



*DOCUMENT DE PROSPECTIVE  
2008-2011*

**Fédération Denis Poisson (FR 2964)  
Laboratoire MAPMO (UMR 6628)  
Laboratoire LMPT (UMR 6083)**

## II.3. Prospective 2008–2011

### FÉDÉRATION DENIS POISSON : Rapport d'activité et prospectives pour la période 2008-2011

#### Rapport d'activités et prospectives pour la FDP

Ce texte est constitué de trois parties : une première partie qui présente les actions menées dans le cadre de la Fédération Denis Poisson (dont la création officielle est au 1<sup>er</sup> janvier 2006 mais le projet a été initié à partir de l'été 2004), puis une partie de prospective – politique scientifique et enfin, une présentation des moyens qui nous paraissent nécessaires à atteindre les objectifs ambitieux de la fédération des laboratoires de Mathématiques et de Physique Théorique de la Région Centre.

#### Rapport d'activités de la FDP

##### Bref historique :

La FDP a été créée officiellement au 1<sup>er</sup> janvier 2006 pour une période de deux ans.

Elle s'appuie sur des liens entre les deux laboratoires qui participent depuis plus de 20 ans à un DEA commun, désormais MASTER 2. Ce projet de fédération a été porté, à partir de juillet 2004, à la fois par la direction des deux laboratoires (J.-P. Anker pour le MAPMO et G. Barles puis E. Lesigne pour le LMPT) et par nos établissements puisque les universités d'Orléans et de Tours se sont associées, en octobre 2004, au sein du Pôle Université – Centre Val de Loire (PUCVL) afin d'améliorer la visibilité au niveau régional et d'encourager les actions communes. Par ailleurs, la direction scientifique du CNRS a été associée dès le départ à cette opération et elle l'a soutenue.

Le projet de fédération étant justifié par les nombreux liens entre nos deux laboratoires, des actions communes que l'on peut étiqueter « FDP » existent depuis 2004 (et même avant) ; la Fédération a favorisé l'émergence d'autres actions scientifiques, tout en rationalisant un peu plus les liens existants. Nous présentons ces actions par grands thèmes.

##### Collaborations scientifiques sur des thèmes communs :

- Un groupe de travail et un projet de livre sur les théorèmes ergodiques pour des actions de groupes sont nés à Orléans, il y a quelques années sous l'impulsion de Martine Babillot.

Après la disparition de Martine Babillot, et alors que le projet était bien avancé, E. Lesigne s'est joint au groupe des orléanais (C. Anantharaman, J.Ph. Anker, A. Batakis, A. Bonami, S. Grellier, Ph. Jaming, P. Maheux et J.P. Schreiber) et ex-orléanais (B. Demange, maître de conférences à Grenoble 1, F. Havard, doctorant à Tours, J.P. Otal directeur de recherche à Toulouse, et Ba. Schapira, maître de conférences à Amiens) pour soutenir le projet. Ce travail collectif est en voie d'achèvement. Il a été l'occasion de fructueux échanges.

- Travaux en Théorie de l'Image autour de la thèse d'A. Srour (co-encadrée par R. Abraham (Orléans), G. Barles (Tours), M. Bergounioux (Orléans) et O. Ley (Tours)). Un Groupe de travail « Image » a été créé a cette occasion : les premières réunions de ce groupe de travail ont été un succès avec au moins une vingtaine de participants à chaque fois.
- L. Gallardo (Tours) et J.-Ph. Anker (Orléans) s'intéressent aux aspects analytiques et probabilistes de la théorie de Dunkl et de ses généralisations (Cherednik, Heckman, Opdam, Macdonald), en collaboration avec des probabilistes de Paris 6 (Ph. Bougerol, M.Yor) et des analystes de Tunis (K. Trimèche). Parmi les activités menées, mentionnons les thèses de L. Godefroy (Tours) et de Br. Schapira (Orléans & Paris 6), une école thématique organisée à Angers en mai 2006 (« analyse stochastique et analyse harmonique des processus avec sauts ») et une demande de PAI avec Tunis (complémentaire de la demande de PAI déposée par Poitiers et Monastir).

### **Séminaires, groupes de travail et colloquium en commun :**

- Organisation des journées des laboratoires MAPMO-LMPT (le 3 décembre 2004 à Orléans et le 2 décembre 2005 à Tours. Ces journées sont maintenant remplacées par les Journées de la Fédération Denis Poisson : la prochaine est prévue en décembre 2006 à Blois)
- Mise en place d'un **séminaire alterné** mensuel, où 2 collègues d'un laboratoire viennent présenter leurs travaux dans l'autre laboratoire, et d'un **colloquium** commun (mensuel) ;
- Organisation de **groupes de travail** : « Images », « KPZ », « séminaire tournant de probabilités »...
- Organisation des **journées** « marches aléatoires » en juillet 2006 ;
- Organisation d'une **journée des doctorants** en novembre 2006;
- Organisation des journées « **mathrice** » en mars 2007 ;
- Organisation d'une **conférence internationale** autour du thème de la Relativité Générale au printemps 2007
- Participation aux opérations menées dans le cadre du **PPF cascimodot** (organisation de 4 journées, dossier de co-financement régional pour des moyens de calcul, réalisation d'un recensement des moyens de calcul existants)

NB : toutes ces manifestations sont annoncées sur l'Agenda de la Fédération :

<http://www.lmpt.univ-tours.fr/~barles/Agenda.html>

qui, pour l'instant, se présente sous la forme de pages html classiques où les informations sont rentrées à la main. Ce site sera remplacé prochainement par un agenda en ligne plus performant basé sur un protocole php-mysql.

### **Enseignement :**

- Réorganisation (en cours) du Master 2 « Analyse Mathématique et Applications » avec une direction unique à partir de la rentrée 2006 (G. Barles jusqu'en 2008)

### **Mise en place des structures de la Fédération, organisation interne :**

- Création du conseil de la fédération (première réunion en juin 2006, la seconde réunion est programmée en octobre 2006) ;
- Réunions (notamment par visioconférences, avec les moyens du bord ; un équipement spécifique ayant fait l'objet de la demande de moyen au CNRS pour 2007) du comité de direction pour préparer les dossiers (CPER, contrat quadriennal, comité d'évaluation, demande globale de moyen..)
- Organisation d'un audit organisationnel (par L. Bonpant, responsable ressources humaines au CNRS qui est venu 3 jours dans chaque laboratoire et a fourni un rapport en juin) ;
- Mise en place d'un site web ( <http://fdpoisson.org/> ) et lettre d'information par courrier électronique (environ une par mois) ;
- Mise en place d'une collection FDP sur le serveur de publications HAL qui compte désormais plus de 300 articles : <http://hal.ccsd.cnrs.fr/FDP/>
- Mise en place de l'Agenda de la Fédération.

### **Actions de valorisation :**

- Soutien de la candidature de Centre Sciences qui a obtenu le prix Anatole Decerf 2006, avec mention spéciale à P. Damphousse (Tours) par la Société Mathématique de France ;
- Présentation accessible de la recherche de Denis Poisson à la Fête de la Science 2006.

## **Prospectives FDP pour le quadriennal 2008-2011**

La FDP a pour objectif de fédérer, en Région Centre, les compétences en Mathématiques et en Physique Théorique dans un pôle de recherche qui soit au meilleur niveau international dans les deux disciplines, qui possède une très bonne visibilité, tant sur le plan national qu'international, et qui soit un moteur pour des collaborations pluridisciplinaires. Les deux laboratoires qui la

constituent (MAPMO à Orléans et LMPT à Tours) gardent, dans le cadre de la FDP, leur autonomie financière et scientifique. Des actions communes sont organisées afin de renforcer les liens entre les deux laboratoires (colloquium, séminaire alterné, journées thématiques...) L'organisation des laboratoires, en 4 équipes à Orléans et en 5 axes à Tours, est maintenue, dans le cadre de ce contrat. Cette organisation pourra évoluer dans le futur, soit par la dynamique propre de chaque laboratoire, soit par la dynamique de rapprochement des laboratoires, impulsée par la FDP. Cette organisation « administrative », dictée par un souci d'efficacité et les structures administratives actuelles de nos tutelles, n'a présenté jusqu'à maintenant aucun inconvénient pour la mise en place d'actions communes entre membres des différents axes ou équipes, les interactions entre différents domaines mathématiques et avec les autres disciplines étant au contraire encouragées par la direction de la FDP et des laboratoires.

### **Objectifs généraux :**

- Maintenir une production scientifique de haut niveau en offrant de bonnes conditions de travail individuelles et collectives et en favorisant les collaborations internes aux laboratoires et extérieures aux niveaux régional, national et international.
- Encourager les ouvertures vers d'autres disciplines, en particulier pour mettre notre savoir faire au service de domaines de la recherche plus appliquée.
- Développer la formation par la recherche et la formation à la recherche, à travers les deux masters recherche de notre compétence et la formation doctorale.
- Promouvoir la communication scientifique, aussi bien en direction du « grand public » que d'auditoires plus spécialisés.

Plus précisément et conformément à l'article 1 de la convention, les missions de la FDP sont :

- d'élaborer en Mathématiques et en Physique Théorique une politique scientifique concertée dans le respect de la diversité des thématiques et des sites d'implantation ;
- d'encourager les projets de recherche entre les deux laboratoires et en interaction avec d'autres disciplines notamment dans le cadre du PPF Cascimodot «Modélisation et Calcul Scientifique»;
- de coordonner les formations doctorale et pré-doctorale, les relations internationales et l'accueil des chercheurs ou stagiaires de recherche étrangers ;
- de développer les communications internes (électroniques, audiovisuelles, journées et séminaires communs,) et externes (grand public, collectivités locales et régionales, entreprises) en concertation avec l'IUFM, l'IREM, Centre-Sciences;
- de gérer en commun les moyens documentaires et informatiques.

### **Objectifs scientifiques :**

Outre qu'il soit originaire de la Région Centre, le choix de Denis Poisson (Pithiviers, 1781)<sup>1</sup> pour

---

<sup>1</sup> <http://www.bibmath.net/bios/index.php3?action=affiche&quoi=poisson>

la fédération des laboratoires de Mathématiques et de Physique Théorique s'est imposé par les trois grands domaines scientifiques dans lesquels Denis Poisson s'est illustré qui correspondent aux domaines de recherche du MAPMO et du LMPT, à savoir la **Physique, l'Analyse et les Probabilités**.

Sans entrer dans les détails qui sont présentés dans la prospective de chacun des laboratoires en Annexe, disons que les directions de recherche en Physique Théorique concernent la théorie classique et quantique des champs, la relativité générale et les systèmes intégrables. Ces recherches font appel à des outils mathématiques très pointus et à des simulations numériques. D'un point de vue mathématique, nos travaux couvrent un large spectre notamment dans des domaines qui mêlent souvent des idées issues de la physique, l'analyse ou les probabilités comme les systèmes dynamiques, la géométrie, l'analyse harmonique, les algèbres d'opérateurs, les équations aux dérivées partielles (EDP), les simulations numériques, la modélisation déterministe ou stochastique...

Malgré la disparition de l'équipe de Physique en tant que telle au laboratoire d'Orléans, la Physique continue de jouer un rôle central dans les thématiques de recherche de la fédération puisqu'une grande partie des travaux de recherche sont intrinsèquement liés à des questions de Physique. Citons à titre d'exemples les liens entre la physique quantique et les algèbres d'opérateurs, entre les systèmes dynamiques et le phénomène de diffusion limité par agrégation DLA, introduit par les physiciens, les phénomènes physiques stochastiques dont le mouvement Brownien est l'archétype et recèle encore des mystères mathématiques, les problèmes de physique des particules dont l'analyse des données requiert des outils de statistique très sophistiqués, ou encore les équations aux dérivées partielles qui décrivent de très nombreux phénomènes physiques (réaction-diffusion, transport, milieux poreux...). Par ailleurs, des collaborations sont en cours ou envisagées

- avec des physiciens théoriciens de Tours à l'intérieur de la fédération (par exemple avec l'équipe d'Algèbre d'opérateurs ou bien sur l'utilisation de méthodes numériques )
- avec des laboratoires des campus d'Orléans et Tours, en s'appuyant en particulier sur le PPF Cascimodot,
- mais aussi avec des laboratoires extérieurs, nationaux et internationaux.

Le développement de collaborations avec des physiciens extérieurs n'interdit pas d'envisager la création d'une nouvelle équipe de physique au sein du MAPMO, une telle opération ne pouvant se faire qu'en concertation avec les physiciens théoriciens de la FDP.

La situation des deux laboratoires est assez différente en ce qui concerne les prochains recrutements puisque de nombreux départs en retraite sont prévus dans les toutes prochaines années – plus d'un quart de l'effectif des enseignants-chercheurs !-au laboratoire d'Orléans qui est donc dans une période de transition alors que la situation est plus stable à Tours en ce qui concerne les Mathématiques et que l'équipe de Physique Théorique vient d'être renforcée par l'arrivée de A. Niemi (DR) et de 3 nouveaux collègues (MCF).

## **Moyens humains :**

Certaines demandes spécifiques de chaque laboratoire sont détaillées dans la suite, mais quelques principes sont communs à la fédération :

- Nous mènerons une politique active pour conserver des postes d'enseignants-chercheurs dans nos disciplines, en particulier à l'occasion de départs à la retraite, et pour attirer des chercheurs du CNRS.
- Les directions des laboratoires continueront d'assurer la planification précise des profils de postes pour les futurs recrutements . Mais, même si les laboratoires restent maîtres des décisions concernant leurs politiques de recrutement, ils s'engagent à une concertation avec le laboratoire partenaire . Cette concertation devrait évoluer vers une véritable politique de recrutement au niveau de la Fédération.
- Nous chercherons à favoriser un allègement des services d'enseignement pour les maîtres de conférences récemment recrutés, afin de ne pas stopper leur élan de recherche.
- La recherche de financements par l'ANR viendra compléter les financements récurrents du ministère de l'enseignement supérieur et du CNRS
- Nous conserverons une politique très active d'invitations : post-docs, chercheurs associés au CNRS, professeurs invités sur le contingent national, chercheurs invités sur financement de l'ANR, du Studium ou d'autres programmes. Ces invitations constituent un outil absolument essentiel de notre fonctionnement
- Un travail spécifique, et difficile, sera mené pour obtenir suffisamment de financements pour des doctorants. Le nombre actuel est insuffisant et un flux de trois allocations de recherche par an et par laboratoire est un objectif raisonnable.

## **Quelques projets concrets, à titre d'exemples :**

- Soutien à l'organisation de manifestations scientifiques internationales : au printemps 2007, une conférence internationale autour de la Relativité Générale aura lieu à Tours.
- Projet d'organisation d'un congrès SMAI avec une ouverture vers la physique théorique.
- Organisation régulière de journées thématiques ou "workshops" .
- Participation à la réflexion sur l'organisation des masters recherche, et action volontariste pour y accueillir de bons étudiants, y compris venant de l'étranger.
- Développement de projets de collaboration internationale (projets déjà en cours avec nos voisins européens, Cameroun, Chine, ex-URSS, Liban, Inde, Australie, Tunisie, Vietnam...) pour accueillir au niveau pré-doctoral, doctoral et post-doctoral des étudiants de valeur.
- Réponses à des appels d'offre de l'ANR.
- Poursuite d'un rôle d'animation et de coordination dans le PPF Cascimodot.
- Participation aux manifestations de vulgarisation, en particulier la Fête de la Science.

## **Moyens nécessaires :**

En introduction de cette partie, nous voulons préciser que nous sommes conscients de la difficulté de la demande qui va suivre mais il nous paraît utile de faire part à nos autorités de tutelles de nos réflexions « de terrain », des problèmes que nous rencontrons et des solutions que nous pourrions proposer (au moins à titre expérimental). Il nous semble que par sa structure unique (une fédération de laboratoires de deux Universités distantes, en Province, pluridisciplinaire) FDP serait un cadre expérimental tout à fait idéal.

Voici maintenant l'exposé de nos réflexions, des problèmes auxquels nous sommes confrontés et la solution que nous préconisons.

Le regroupement du LMPT et du MAPMO au sein de la Fédération Denis Poisson est motivé par un projet scientifique très ambitieux : la volonté de créer en Région Centre un pôle de recherche en Mathématiques et Physique Théorique au meilleur niveau international.

Cet objectif conduit nécessairement à une réflexion sur les forces et les faiblesses de nos laboratoires en termes de moyens, d'attractivité et de compétitivité. Cette réflexion nous a amené au constat que notre problème majeur n'est pas, comme on pourrait le croire, le manque de moyens (même si leur utilisation est parfois soumise à des règles si contraignantes qu'elles diminuent, de fait, leur montant). Ce n'est pas non plus notre attractivité scientifique comme le montre le très haut niveau de nos invités sur les postes du contingent national ou sur les postes "rouges" du CNRS. En fait, notre problème majeur, c'est la non-maîtrise des vecteurs essentiels de la recherche que sont les bourses de thèses, les financements pour des post-docs et même les invitations de chercheurs pour des moyennes et des longues durées, dont le succès relatif cache aussi des échecs (nous y reviendrons). Les procédures actuelles pour l'obtention de ces moyens annihilent notre réactivité et, par là même, diminuent notre compétitivité.

Tout d'abord, et c'est sans doute là notre faiblesse la plus importante, l'obtention d'une allocation de recherche pour un excellent étudiant est subordonnée à une procédure très lourde via les écoles doctorales, dans laquelle nos laboratoires ne maîtrisent que très peu le processus. Nous avons beaucoup de candidatures mais nos candidats extérieurs sont vite découragés non seulement par la lourdeur de cette procédure mais aussi par le calendrier imposé car ils n'auront une réponse définitive que très tard. En particulier, la situation peu claire des allocations couplées vis-à-vis des Écoles Doctorales a vu leur nombre décroître dans nos laboratoires alors que nous souhaiterions accueillir des normaliens et des polytechniciens comme nous l'avons fait par le passé. Cette méthode d'attribution des financements de thèse pénalise à la fois nos laboratoires et nos formations : incapables d'afficher clairement que nous aurons des bourses de thèse, nous perdons non seulement d'excellents doctorants mais aussi des étudiants en Master. Dans ce domaine, nous sommes indubitablement non compétitifs.

Pour les post-docs, il faut prévoir leur venue un an à l'avance : quiconque a géré un contrat européen (ancien régime) a pu apprécier l'efficacité (et le rendement scientifique) de pouvoir donner une réponse très rapide à un futur post-doc voire l'engager presque immédiatement. Ce fonctionnement souple multiplie les échanges entre les équipes des différents pays et, par là même, il est un catalyseur très efficace de la recherche (en particulier au niveau européen); il permet aussi le développement des contacts avec de nouveaux partenaires. Dans ce domaine, nous sommes également peu compétitifs

Enfin, pour les invitations de collègues étrangers sur des périodes longues, comme pour les post-docs, il faut prévoir leur visite très longtemps à l'avance et c'est souvent difficile pour eux comme pour nous de rester dans l'incertitude jusqu'à quelques semaines seulement avant leur venue; évidemment nous manquons au passage certaines opportunités et en particulier lorsqu'il s'agit d'inviter des chercheurs qui sont parmi les meilleurs mondiaux dans leurs spécialités : leurs calendriers sont surchargés et il faudrait être capable de faire preuve de beaucoup de souplesse. Ce point est sans doute moins sensible car, comme nous le remarquons dans le premier paragraphe ci-dessus, ces invitations sont déjà un (demi-) succès dans nos laboratoires mais nous sommes persuadés de pouvoir faire beaucoup mieux encore.

Nous sommes convaincus que la réponse à ces difficultés, ce sont les moyens dédiés : c'est-à-dire pouvoir disposer, chaque année, d'un certain nombre d'allocations de recherche, de mois de post-docs, de mois d'invitations type "contingent national" et de plus longue durée type invitation CRA-DRA CNRS dont nous aurons une totale maîtrise et qui pourront être gérés au plus près et en temps réel par le Comité de Direction de la Fédération. Évidemment nous en ferions une grande publicité sur le site web de la FDP et auprès de l'ensemble de nos collaborateurs (une centaine d'universités dans le monde).

On peut objecter que cette demande est déraisonnable mais un examen des rapports d'activité du LMPT et du MAPMO conduisent à la conclusion que les moyens (non dédiés pour l'instant) qui leur sont accordés chaque année, sont toujours sensiblement les mêmes. Alors pourquoi ne pas les contractualiser?

La création de la Fédération Denis Poisson a eu, en particulier, pour objectif d'atteindre une taille suffisante pour qu'une telle demande puisse être sérieusement prise en compte, dans la droite ligne de ce qui est en train de se faire en région parisienne. Ces moyens dédiés, augmenteront sensiblement notre attractivité car, outre l'intérêt de venir chez nous pour des raisons scientifiques, il sera administrativement simple de le faire. De plus, cette simplification administrative devrait permettre aux responsables de projets, d'équipes, de laboratoire et de la Fédération, de consacrer moins de temps aux demandes de moyens et beaucoup plus à l'animation scientifique.

Voici quelques chiffres qui nous paraissent raisonnables pour ces moyens :

- Allocations de recherche : 5 ou 6 (par exemple, dans le cas de 5 allocations, 2 allocations pourraient venir de l'Université d'Orléans (ED ou bourses présidentielles), 2 allocations pourraient venir de l'Université de Tours (ED ou bourses présidentielles) et la dernière pourraient nous être attribuée, une année sur deux par le CNRS et une année sur deux par la Région Centre)

- Post-Docs : 12 mois [6 mois pourraient nous être attribués par les section 01 et 02 du CNRS, 6 mois par la Région Centre]. Ce chiffre est faible mais il complète celui des projets ANR de la fédération ; ces mois serviront donc aux équipes qui ne sont pas encore associées à un projet ANR.

- Invitations d'un mois type « Contingent National » : 8 mois
- CRA-DRA : 6 mois
- Délégations et CRCT : 5 semestres

Ces moyens correspondent à peu près à ce que nous avons obtenu ces dernières années ; il ne s'agit pas de moyennes mais de chiffres annuels quasi-constants, modulo de petites variations. Nous observons, en outre, dans nos laboratoires, une pression grandissante des demandes : pour ne donner qu'un exemple, l'opération scientifique à Tours autour du recrutement d'Antti Niemi comme DR CNRS puis de trois Maîtres de Conférence en Physique Théorique a naturellement accru notre activité scientifique et les demandes associées.

Les attributions de bourses de thèse se feront assez tôt, dans le courant du mois de juin, par une commission doctorale nommée par le comité de direction de la Fédération. En choisissant un tel calendrier, nous espérons attirer les meilleurs étudiants.

Les mois de post-docs pourront être accordés jusqu'au mois de décembre de l'année universitaire en cours, de même que les invitations d'un mois de chercheurs. Par contre, nous nous mettrons à peu près en phase avec le CNRS pour les invitations de plus longue durée (une session à l'automne et une au printemps) mais nous déciderons un peu plus tôt. Dans ces invitations, nous privilégierons celles qui pourront se faire dans un cadre plus large de collaborations nationales, en particulier celles motivées par l'organisation de semestres spéciaux (à l'IHP, au CIRM ou dans d'autres institutions).

Nous sommes conscients de la difficulté pour nos autorités de tutelle d'envisager de donner une suite favorable à cette demande; c'est la raison pour laquelle nous demandons que cette attribution de moyens dédiés nous soit accordée à titre expérimental pour la durée du contrat quadriennal.

Nous pensons que la Fédération Denis Poisson a beaucoup d'atout pour être un bon cadre expérimental :

- Nous pensons que nos laboratoires ont toujours fait preuve de beaucoup de sérieux dans la gestion de leurs moyens (dédiés ou non-dédiés),
- Cette expérience pourra être suivie, au plus près, par le Conseil Scientifique de la Fédération qui, nous le rappelons, est présidé par un membre extérieur et où toutes nos autorités de tutelle sont représentées. Ce Conseil Scientifique pourra donc très facilement mettre fin à ce régime particulier s'il l'estime que ses résultats sont négatifs.
- A notre connaissance, une expérience dans le même esprit est menée au niveau national en regroupant les laboratoires de Mathématiques parisiens (Réseau Thématique de recherche Avancée en Sciences Mathématiques). Il serait intéressant d'expérimenter l'analogie au niveau régional et de tester l'efficacité d'un tel dispositif en Région Centre.

- Le partenariat rénové Université - CNRS, expérimenté avec succès à l'Université François Rabelais de Tours, pourrait trouver une nouvelle déclinaison avec un partenariat des Universités d'Orléans et de Tours (du PUCVL), du CNRS et de la Région Centre.

### **Changements de direction :**

Au 1er janvier 2008, il est prévu que Stéphane Cordier succède à Jean-Philippe Anker à la direction du laboratoire MAPMO et que, d'autre part, Guy Barles assure à compter de cette date, la direction de la FDP.

### **Conclusions**

Comme énoncé dans la convention de création de la Fédération, la FDP a pour objectif de fédérer, en Région Centre, les compétences en Mathématiques et en Physique Théorique dans un pôle de recherche qui soit au meilleur niveau international dans les deux disciplines, qui possède une très bonne visibilité, tant sur le plan national qu'international, et qui soit un moteur pour des collaborations pluridisciplinaires.

Il s'agit d'un objectif ambitieux pour lequel nous espérons un soutien fort de nos Universités, du CNRS et surtout de la Région Centre qui pourrait ainsi donner une impulsion importante à un projet régional ayant une visibilité internationale.

## **ANNEXE : textes de prospective du LMPT et du MAPMO**

### **Perspectives scientifiques et structurelles du LMPT pour le prochain contrat 2008-2011. (projet du 29/09/06)**

#### **Objectifs généraux.**

- Maintenir une production scientifique de haut niveau en confortant les bonnes conditions de travail individuelles et collectives, en favorisant les collaborations internes au laboratoire et les collaborations extérieures aux niveaux régional, national et international.
- Encourager les ouvertures vers d'autres disciplines, en particulier pour mettre notre savoir faire au service de domaines de la recherche plus appliquée.
- Développer la formation par la recherche et la formation à la recherche, à travers les deux masters recherche de notre compétence et la formation doctorale.
- Promouvoir la communication scientifique, aussi bien en direction du "grand public" que d'auditoires plus spécialisés.

### **Objectifs scientifiques.**

- En mathématiques, nous nous appuyerons sur les trois axes de recherche aujourd'hui clairement identifiés : "analyse non-linéaire, équations aux dérivées partielles, systèmes dynamiques", "géométrie riemannienne", "probabilités et théorie ergodique". Les thèmes de recherche précis se déclinent au niveau de chaque axe, dans la continuité des travaux en cours décrits dans le rapport. Ces axes ne sont pas cloisonnés : l'analyse mathématique en est le principal ciment commun. La géométrie utilise les outils de l'analyse, l'analyse trouve une source de problèmes en géométrie, le thème de la géométrie ergodique est très actif à Tours, des problèmes d'analyse avec termes stochastiques sont étudiés,...

Considérant que ces axes sont assez solides, le laboratoire, à travers les futurs recrutements et les divers outils d'invitation de chercheurs, cherchera à favoriser les collaborations inter-axes et, en particulier, avec la physique théorique. La physique mathématique qui utilise en particulier des outils de l'analyse et de la géométrie a toute sa place dans cet objectif de développement.

- En physique théorique, l'activité scientifique se développera autour des deux grands axes de recherche existants : Relativité Générale et Gravité Quantique d'une part, Théorie des Champs et Systèmes Intégrables d'autre part. Un rôle important sera joué par les deux projets ANR obtenus par Pascal Baseilhac et Michael Volkov qui définissent des directions de recherche claires et qui nous donnent les moyens nécessaires pour réaliser nos objectifs. Le premier projet concerne la solution exacte de modèles intégrables avec bords à l'aide de méthodes algébriques; le second projet s'intéresse à certaines solutions régulières en théorie de jauge. De plus l'arrivée récente d'Antti Niemi (DR CNRS) et le recrutement de trois jeunes maîtres de conférences en 2006, associés à d'autres renouvellements prochains devrait conduire à une évolution des thématiques de recherche.

- L'ouverture vers d'autres disciplines, à la fois pour utiliser les mathématiques comme "discipline au service d'autres sciences" et pour renouveler nos thèmes de recherche est nécessaire. Elle s'appuiera de façon privilégiée sur le PPF Cascimodot (plan pluri-formation "CALcul SCIENTifique et MODélisation, Orléans-Tours").

### **Moyens humains.**

Le bilan du laboratoire décrit les forces actuelles. Notons en sus :

- L'arrivée récente de quatre maîtres de conférences, dont deux recrutés sur des postes créés au titre de la recherche.

- L'arrivée d'un nouveau directeur de recherche (Antti Niemi), qui peut être un des vecteurs de la collaboration entre mathématiciens et physiciens.

- La présence d'un assistant ingénieur compétent et efficace (et bientôt ingénieur, nous l'espérons), assisté depuis peu par un technicien à temps partiel.

- le fait que le secrétariat donne pleine satisfaction pour la gestion du laboratoire.

De plus :

- Nous conserverons une politique très active d'invitations : post-docs, chercheurs associés au CNRS, professeurs invités sur le contingent national, chercheurs invités sur financement de l'ANR, du Studium ou d'autres programmes. Ces invitations constituent un outil absolument essentiel de notre fonctionnement.

- Nous chercherons à favoriser un allégement des services d'enseignement pour les maîtres de conférences récemment recrutés, afin de ne pas stopper leur élan de recherche.
- Nous mènerons une politique active pour conserver des postes d'enseignants-chercheurs dans nos disciplines, en particulier à l'occasion de départs à la retraite, et pour attirer des chercheurs du CNRS.
- Nous encouragerons la participation active de membres du laboratoire aux activités de la communauté scientifique et universitaire : expertises, conseils d'établissements, Comité National, CNU, sociétés savantes, et autres engagements collectifs.

### **Moyens matériels.**

- Nous disposons aujourd'hui de locaux modernes, attrayants et fonctionnels.
- L'équipement informatique individuel et collectif (réseau, serveurs) est satisfaisant et devra être maintenu à bon niveau.
- La recherche de financements par l'ANR viendra compléter les financements récurrents du ministère de l'enseignement supérieur et du CNRS. Nous sommes aujourd'hui fortement impliqués dans quatre projets ANR.
- Un travail spécifique, et difficile, est à mener pour obtenir suffisamment de financements pour des doctorants. Le nombre actuel est insuffisant et un flux de trois à quatre allocations de recherche par an est un objectif raisonnable.

Quelques projets concrets, à titre d'exemples.

- Organisation d'une manifestation scientifique importante chaque année. Au printemps 2007, nous organiserons une conférence internationale autour du thème de la Relativité Générale.
- Organisation régulière de journées d'étude, ou "workshops".
- Planification précise des profils de postes pour les futurs recrutements (cela n'est pas une nouveauté dans notre laboratoire).
- Participation à la réflexion sur l'organisation des masters recherche, et action volontariste pour y accueillir de bons étudiants, y compris venant de l'étranger.
- Développement de projets de collaboration internationale (projets déjà en cours avec Cameroun, Chine, Europe, ex-pays de l'URSS, Liban) pour accueillir au niveau pré-doctoral, doctoral et post-doctoral des étudiants de valeur.
- Réponse à des appels d'offre de l'ANR.
- Poursuite d'un rôle d'animation et de coordination dans le PPF Cascimodot.
- Poursuite de la réorganisation de notre bibliothèque regroupement des fonds de mathématiques et physique, entrée dans un nouveau catalogue.
- Participation aux Fêtes de la Science et autres manifestations similaires.

### **Fédération.**

Nous nous appuyerons sur la Fédération de Recherche Denis Poisson, qui réunit les laboratoires de mathématiques et physique théorique d'Orléans et de Tours. Elle doit nous permettre d'impulser des projets communs au niveau du Master 2, de la formation doctorale, des invitations de chercheur et des collaborations de recherche. Elle apportera un soutien particulier aux projets de recherche partagés par les deux laboratoires, et il en existe déjà.

Grâce au changement d'échelle réalisé par ce rapprochement, nous espérons obtenir des moyens planifiables en termes d'allocations de recherche et de possibilités d'invitations de chercheurs.

La Fédération doit nous donner une bonne visibilité régionale et nous aidera en particulier à bâtir des projets avec le Studium. En retour, en apportant son soutien à la recherche fondamentale par le biais de notre Fédération, la Région Centre peut consolider son image d'intervenant actif et avisé pour le développement de l'enseignement supérieur et la recherche.

### **Perspectives scientifiques et structurelles du MAPMO pour le prochain contrat 2008-2011. (projet du 3/10/06)**

**Le rapport d'activité présente un bilan des actions et des résultats scientifiques obtenus. Le laboratoire MAPMO fait partie depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006 la Fédération Denis Poisson (FR 2964) dont il soutient les actions de perspectives proposées (voir rapport joint de la FDP) et dont nous rappelons les objectifs généraux :**

- Maintenir une production scientifique de haut niveau en offrant de bonnes conditions de travail individuelles et collectives et en favorisant les collaborations internes aux laboratoires et extérieures aux niveaux régional, national et international.
- Encourager les ouvertures vers d'autres disciplines, en particulier pour mettre notre savoir faire au service de domaines de la recherche plus appliquée.
- Développer la formation par la recherche et la formation à la recherche, à travers les deux masters recherche de notre compétence et la formation doctorale.
- Promouvoir la communication scientifique, aussi bien en direction du « grand public » que d'auditoires plus spécialisés.

### **Objectifs scientifiques.**

Le laboratoire MAPMO présente un spectre large et cohérent de compétences en mathématiques, tant théoriques qu'appliqués. Les thématiques de recherche du laboratoire concernent très souvent l'ensemble des trois domaines de la FDP (Physique, Analyse et Probabilités) et font parfois intervenir des membres de plusieurs équipes (AOA – Algèbres d'opérateurs et Applications, ADG – Analyse et systèmes dynamiques, EPM – Equations aux dérivées partielles, Physique et modélisation, PMS – Probabilités, statistique et modélisation).

Comme illustré par le rapport d'activités, plusieurs domaines disposent actuellement d'une reconnaissance sur le campus orléanais et dans la communauté mathématique (participation à des réseaux européens ou nationaux (GdR), à des projets types ACI et ANR):

- **Algèbres d'opérateurs** (Conjecture de Baum-Connes, groupoïdes quantiques, probabilités libres, géométrie et espaces  $L_p$  non commutatifs,  $C^*$  algèbre des groupes de Lie...)

- **Analyse harmonique** (estimations du noyau de la chaleur et étude de Laplaciens généralisés :cas non commutatif, discrets. Théorie de Calderon-Zygmund en lien avec l'analyse complexe et la théorie des opérateurs. Systèmes orthogonaux et reconstruction de phase, en relation avec le traitement du signal)
- **Equations aux dérivées partielles** (Modèles cinétiques : analyse, nouvelles applications et approximations numériques ; Optimisation et contrôle, Analyse non linéaire d'équations et de systèmes elliptiques et paraboliques, dispersifs, hyperboliques en particulier à données mesures )
- **Probabilités** (calcul stochastique, super-processus, théorie ergodique, systèmes de particules, modèle de percolation..)
- **Systèmes dynamiques** (systèmes dynamiques holomorphes et quantiques, formalisme thermodynamique, théorie du Potentiel, analyse multifractale...)

L'accent est mis depuis quelques années sur les interactions et le développement des mathématiques appliquées. Rappelons deux évolutions récentes

- L'arrivée récente de plusieurs collègues en probabilités (R. Abraham, J.B. Gouéré) et l'émergence d'une équipe de **statistiques** (R. Emilion, D. Chauveau, P. Andreolletti),
- La disparition de l'équipe de physique avec le départ comme professeur de J.L. Rouet et le départ à la retraite d'E. Fijalkow.

Comme évoqué au niveau de la fédération, la physique intervient dans la quasi-totalité des domaines mathématiques étudiés au MAPMO. Le laboratoire souhaite continuer à encourager les **interactions avec la physique**, tant à l'intérieur de la FDP (par exemple avec l'équipe de physique théorique de Tours ou sur la thématique « image »), qu'avec d'autres laboratoires de physique, en particulier ceux du campus Orléanais en s'appuyant en particulier sur le PPF Cascimodot dont le renouvellement est demandé mais également avec des laboratoires extérieurs.

Cependant, les interactions du MAPMO ne sont pas limitées à la physique et des collaborations se mettent en place notamment **avec les laboratoires STIC** (demande de PPF sur les problèmes d'apprentissage et de fouilles de données portée par le LIFO, associant des laboratoires de Tours) **et de SHS** en particulier autour de la phonologie (avec le CORAL) ou l'économie (avec le LEO) et des projets de développement vers la **biologie** (imagerie, bio-statistiques ou modélisation) et le **calcul scientifique** sont envisagés.

L'orientation scientifique du MAPMO s'inscrit dans la continuité d'un développement complémentaire des mathématiques pures et appliquées, dans le domaine de l'analyse au sens large. Tout en garantissant la liberté de recherche, l'accent sera mis sur les collaborations transversales et nous souhaitons donc recruter des enseignants-chercheurs polyvalents susceptibles de prendre une part active dans ces collaborations et dans la vie scientifique collective. Au delà de leur recrutement, la direction du MAPMO sera attentive à l'accueil des nouveaux collègues, au suivi des maîtres de conférences qui devraient passer leur habilitation dans un délai raisonnable et à la reconnaissance pour les collègues qui assurent des responsabilités scientifiques d'encadrement des chercheurs en formation.

Le MAPMO souhaite également amplifier sa politique de collaborations internationales en utilisant de nombreux canaux : post-docs, chercheurs associés au CNRS, mois d'invités, financement ANR, projets européens, accord bilatéraux, studium...

### **Moyens humains.**

**La direction du laboratoire partage les principes énoncés au niveau de la FDP concernant la politique de ressources humaines.** En particulier, elle continue d'assurer la planification précise des profils de postes pour les futurs recrutements, en concertation avec la commission de spécialiste et la direction du département et en s'appuyant sur les orientations scientifiques présentées précédemment.

Le bilan du laboratoire décrit les forces actuelles. Il y aura, dans les toutes prochaines années, de nombreux départs à la retraite - 5 postes de professeur et 6 maîtres de conférences (et ensuite, il n'y en aura plus pendant quelques années, sauf mutations ou départ de maîtres de conférences comme professeur). Il s'agit notamment de personnalités ayant joué un rôle déterminant dans la création et l'animation du laboratoire : C. Anantharam, A. Bonami (émérite depuis 2006), D. Lepingle, G. Royer, J.-P. Schreiber mais aussi de collègues ayant un rôle essentiel dans l'organisation de l'enseignement (direction du département, responsables de filières...). Certains postes seront redéployés dans d'autres composantes que l'UFR Sciences ce qui a déjà été le cas avec l'IUT d'Orléans et prochainement avec l'UFR DEG. Il nous paraît essentiel que tous les mathématiciens soient rattachés au MAPMO pour leur recherche.

**Le remplacement de plus du quart de l'effectif des mathématiciens constitue sans doute l'enjeu majeur des 4 prochaines années pour le laboratoire.** Le MAPMO a su s'adapter dans le renouvellement de ses cadres, quitte à infléchir ses thèmes de recherche : Martine Babillot qui travaillait, notamment, en théorie ergodique a été remplacée par Romain Abraham qui s'intéresse aux processus stochastiques. Emmanuel Trélat, Optimisation et Contrôle, a été recruté sur le poste libéré par Aline Bonami, analyse harmonique. Ces deux exemples nous incitent à poursuivre notre politique de recrutement visant à attirer les meilleurs candidats, en privilégiant, surtout sur les postes de professeurs, des profils susceptibles de s'intégrer dans le laboratoire, d'interagir, et d'apporter de nouvelles directions de recherche.

Il est également essentiel que le MAPMO attire quelques chercheurs CNRS qui renforceront notre potentiel de recherche. Notons, dans les dernières années, que le départ de F. Filbet, CR en calcul scientifique, désormais professeur à Lyon, a ralenti le développement de ce domaine, que celui d'E. Fijalkow, CR en physique, a contribué à la disparition de l'équipe de Physique et que J.P. Otal, DR, participait activement à l'animation scientifique du laboratoire.

Au niveau des personnels ITA, nous espérons trouver très rapidement une solution pérenne pour remplacer le départ de Virginie Foucault (AI CNRS, partie en 2003 pour convenance personnelle) et également celui d'Emmanuel Lethrosne (IR, parti en janvier 2004) pour lequel le laboratoire a déposé pour la campagne 2007 une demande de poste d'IE au titre de la recherche.

### **Moyens matériels.**

**Le dossier le plus important est bien entendu le chantier du bâtiment dont le projet de restructuration était inscrit au contrat de plan état région CPER 2000-2007 et pour lequel les travaux ont commencé en octobre 2006.** Nous espérons disposer prochainement de locaux modernes, attrayants et fonctionnels. Le bâtiment actuel, dédié à la recherche depuis septembre 2004, est dans un état dégradé. De bonnes conditions de travail favorisent une activité scientifique dynamique et permettent d'attirer les candidats les plus brillants qui, en mathématiques, ont souvent le choix de leur affectation.

Notre bibliothèque devra être totalement réorganisée et aménagée dans de nouveaux locaux. Une demande spécifique de PPF sera déposée.

Notons également que l'équipement informatique individuel et collectif s'est amélioré (ordinateurs portables, mise en place de clients légers, réorganisation...) mais les efforts d'amélioration doivent être maintenus, en phase avec les travaux du bâtiment.