



Contractualisation vague D 2010-2013

LABORATOIRE DE MATHEMATIQUES DE VERSAILLES LMV - UMR 8100

UNIVERSITÉ DE VERSAILLES-SAINT QUENTIN EN YVELINES CNRS – DÉPARTEMENT MPPU

BILAN

Laboratoire de Mathématiques de Versailles – UMR 8100 Université de Versailles-Saint Quentin en Yvelines Bât. Fermat, 45 avenue des Etats-Unis F-78035 Versailles Cedex France Tél.: +33 (0) 1 39 25 46 33 - Fax: +33 (0) 1 39 25 46 45

-	pport scientifique du LMV	
1.1	Recrutement, post-doctorant et invités longue période	1
	Master	
1.3	HDR, financement et recrutement des doctorants du LMV	2
1.4	Budget	3
1.5	Locaux	3
1.6	Bibliothèque	3
1.7	Coopération nationale	4
1.8	Coopération internationale	5
1.9	Activités d'information scientifique et technique	5
1.10	Bilan du PPF « Formation de jeunes chercheurs en théorie des groupes »	7
1.11	Formation permanente – Voir Annexe	
1.12	Organigramme de l'unité	8
	an équipe Algèbre et Géométrie	
	Orientation générale	
2.2	Bilan de l'activité scientifique par thèmes	
2.2.1	Géométrie algébrique effective et calcul formel	10
2.2.2	Géométrie algébrique projective	
2.2.2.1	Variétés de petite codimension de \P^n	12
2.2.2.2	Sections de représentations "visibles" de groupes réductifs	12
2.2.2.3	Modules de surfaces cubiques marquées	13
2.2.2.4	Courbes localement Cohen-Macaulay de \P^n	13
2.2.2.5	GDR : Géométrie Algébrique et Géométrie Complexe	14
2.2.3	Programme de Langlands <i>p</i> -adique	14
2.2.3.1	Financements obtenus	15
2.2.4	Singularités de variétés algébriques	15
2.2.4.1	Espaces d'arcs.	16
2.2.4.2	Désingularisation	16
2.2.4.3	Organisation de colloques	17
2.2.4.4	Collaborations internationales	17
2.2.5	Théorie de Lie. Combinatoire	17
2.2.5.1	Activités collectives	17
2.2.5.2	Points saillants de l'activité des chercheurs	17
2.2.6	Formation	18
2.2.7	Thèses	18
3 Bil		19
3.1		20
3.1.1	,	20
3.1.2	Inégalités de Strichartz	21
3.1.3		22
3.1.4	Contrôle de l'équation de la chaleur	22
3.1.5	0	23
3.1.6	Contrôle des EDP	23
317	Assimilation de données	24

3.1.8 Problèmes inverses et identification de paramètres				
1.9 Contrôlabilité lagrangienne				
.1.10 Espaces de Sobolev avec poids et Analyse Numérique				
3.2 Responsabilités administratives et d'organisation				
3.3 Distinctions et collaborations scientifiques ou industrielles				
4 Bilan équipe Probabilités & Statistiques				
4.1 Groupe probabilités – Resp. : A. Rouault				
4.1.1 Introduction				
4.1.2 Bilan par thèmes				
4.1.2.1 Thème : Arbres et Algorithmes				
4.1.2.2 Thème: Milieux aléatoires				
4.1.2.3 Thème: Graphes et matrices aléatoires				
4.1.2.4 Thème Concentration et Applications Statistiques				
4.1.3 Communication scientifique				
4.1.3.1 Séminaire de Probabilités et Statistiques 2004-2008				
4.1.3.2 Organisation de conférences				
4.1.3.3 Invitations				
4.1.4 Encadrement doctoral				
4.1.4.1 Master				
4.1.4.2 Thèses soutenues ou en cours				
4.1.5 ANR, soutiens institutionnels				
4.1.6 Synthèse				
4.2 Groupe statistique et algorithmes stochastiques – Resp.: A. Mokkadem				
4.2.1 Thèmes de Recherche				
4.2.2 Activité de formation				
4.2.3 Axes de recherche (2005-2008)				
4.2.3.1 Algorithmes stochastiques et statistique non paramétrique				
4.2.3.2 Champs aléatoires				
4.2.3.3 Cartes planaires				
4.2.4 Résumé des travaux de recherche				
4.2.4.1 Algorithmes stochastiques				
4.2.4.2 Statistique non paramétrique				
4.2.4.3 Loi du logarithme itéré vectorielle compacte				
4.2.4.4 Application des méthodes d'approx. stochastique en stat. non paramétrique 40				
4.2.4.5 Champs aléatoires 40				
4.2.4.6 Cartes planaires 40				
4.2.5 Conclusion : points forts et points faibles de l'équipe				
4.3 Activité en sciences économiques de Stéphane Rossignol				
5 Annexes				
6 Liste des publications				

1 Rapport scientifique du LMV

- Nom de la structure : Laboratoire de Mathématiques de Versailles (LMV), UMR 8100
- Directeur: Luc Robbiano (jusqu'au 30 juin 2008), Yvan Martel (à partir du 1er juillet 2008)
- ▶ ED de rattachement : ED SOFT n°438 (pour la période 2006–2009).

Pour la période 2005-2008, les chercheurs du LMV totalisent 150 publications parues ou acceptées dans des revues internationales à comité de lecture, dans tous les thèmes de recherche de l'unité. Certaines publications ont été le fruit de collaborations nationales et internationales. Des membres du LMV ont été invités à des universités de prestige et ont participé à un grand nombre de congrès internationaux. Plusieurs congrès internationaux ont été co-organisés par des membres du LMV. Dans les bilans par équipe on détaillera ces points et les résultats obtenus.

Equipes	Thèmes de recherche par équipe
Algèbre & Géométrie	Géométrie algébrique effective et complexité, Géométrie algébrique projective, Singularités, Algèbre commutative, Théorie des Groupes (algébriques, de Lie) et Combinatoire, Théorie des représentations, groupes quantiques, algèbres de Kac-Moody, Programme de Langlands
Analyse & EDP	Théorie du contrôle, imagerie médicale, Problèmes inverses, équations aux dérivées partielles linéaires et nonlinéaires, problèmes dispersifs, théorie des solitons, modélisation, optimisation de forme
Probabilités & Statistiques	Arbres et algorithmes, Milieux aléatoires, Graphes et matrices aléatoires, Concentration et applications statistiques, algorithmiques stochastiques, cartes planaires, champs aléatoires, statistique non paramétrique

1.1 Recrutement, post-doctorant et invités longue période

Le LMV compte 40 chercheurs ou enseignants-chercheurs permanents:

- Equipe Algèbre et Géométrie: 4 PR, 1 DR, 1 PR émérite, 6 MCF, 3 CR, 2 PRAG.
- Equipe Analyse et EDP: 4 PR, 7 MCF, 2 PRAG.
- Equipe Probabilités et Statistiques: 5 PR, 5 MCF.

En 2006, le laboratoire a recruté Ariane Mézard, PR sur le poste laissé vacant suite à un départ à la retraite. Cette arrivée a ouvert de nouvelles perspectives pour l'équipe d'Algèbre et Géométrie.

Le LMV a également recruté 4 MCF, 3 sur des postes vacants et un suite à une création compensant le redéploiement d'un support PRAG dans une autre discipline:

- En 2006, Aude Illig et Alexis Devulder, pour l'équipe de Probabilités et Statistiques et Frédéric De Gournay pour l'équipe d'EDP.
- En 2008, Rachel Ollivier pour l'équipe d'Algèbre et Géométrie, en vue de soutenir les thématiques de recherche d'Ariane Mézard.

En 2005 un CR CNRS, David Hernandez a été affecté au laboratoire, pour l'équipe d'Algèbre et Géométrie.

Par ailleurs, le département de Mathématiques de l'UVSQ a recruté deux PRAG (renouvellement), dont Pascal Jaisson qui est rattaché au LMV pour l'équipe d'EDP (septembre 2008).

Le laboratoire a accueilli 4 post-doctorants dont 3 financés par des ANR: Jérôme Fehrenbach pour une durée de 6 mois et Hyun Dea Lee pour une durée de 5 mois (ANR EchoScan) pour travailler avec Yves Capdeboscq et Hanène Mohamed pour une durée de 12 mois (ANR SADA) pour travailler avec Brigitte Chauvin. Finalement, Nicolas Guay a eu une bourse post-doctorale du ministère d'un an, pour travailler avec David Hernandez.

Le laboratoire a accueilli F. Dickstein en 2007, MCF invité pour l'équipe d'EDP (6 mois).

1.2 Master

Le LMV et le département de mathématiques organisent une mention de Master de Mathématiques, MIM. Une première année généraliste du Master MIM permet aux étudiants de suivre en M2 toutes ces spécialités, des M2 d'autres universités ou une préparation à l'agrégation de mathématiques. Le Master MIM comporte trois spécialités:

- La spécialité Algèbre appliquée est organisée en commun avec les cryptologues du PRiSM. Cette spécialité recrute en M2 des étudiants venant de M1 de mathématiques ou d'informatique, de l'UVSQ ou d'autres universités.
- La spécialité Ingénierie de la Statistique, cohabilitée avec le CNAM est un Master pro. Elle organise une année de M1 adaptée aux étudiants n'ayant pas une licence de mathématiques. En M2, elle recrute également des étudiants extérieurs.
- La spécialité Modélisation et simulation est cohabilitée ou en partenariat avec le département de physique de l'UVSQ, l'ENS Cachan, l'INSTN (CEA), l'ENSTA et l'ECP. Elle est accessible aux étudiants ayant un M1 de mathématiques ou de physique.

Par ailleurs, le M2 de mathématiques EDPMAD à Paris-Dauphine est cohabilité avec l'UVSQ.

1.3 HDR, financement et recrutement des doctorants du LMV

- Trois HDR ont été soutenues dans la période: Yves Capdeboscq et Nicolas Pouyanne en 2006, Tahar Boulmezaoud en 2007. Yves Capdeboscq a obtenu un poste de Professeur à l'étranger (Oxford) en 2007.
- ▶ Jean-François Marckert, habilité en 2004 en tant que membre du LMV, a obtenu un poste de CR 1 au CNRS en 2005 à Bordeaux.
- ▶ En 2007, le LMV comptait 16 doctorants. Dans la période 2005-2008, 7 doctorants ont soutenu leur thèse, parmi eux, Alberto Mercado a obtenu un poste de Professeur assistant à l'université Santa Maria de Valparaiso au Chili en 2008, Baba Thiam a obtenu un poste de MCF à Lille en 2008, Clémence Durvye a obtenu un poste en classe préparatoire en 2008. Chokri Mechergui est assistant titulaire à Bizerte en Tunisie depuis 2007. Notons également que 4 doctorants ayant soutenu leur thèse au LMV en 2003-2004 ont été recrutés sur des postes permanents: Sergio Guerrero MCF à Paris 6 en 2005, Muriel Boulakia MCF à Paris 6 en 2006, Laurence Maillard-Teyssier MCF à Paris 13 en 2006 et Lucie Baudouin CR CNRS en 2006.

- Bilan du rattachement du LMV à l'ED SOFT: quelques allocations ont été obtenues par le biais de l'ED SOFT mais la plupart au 2ème tour: Réda Sahnoun a obtenu une allocation en 2005 ainsi qu'un monitorat. Pascal Hivert a obtenu une allocation en 2006 ainsi qu'un monitorat. Claudio Muñoz a obtenu une allocation en 2007. Stefano Morra a obtenu une allocation en 2008 sur le contingent Présidence. La difficulté d'obtenir des allocations par l'ED SOFT, due au très faible nombre d'allocations disponibles (2 par an pour toute l'ED) a été pénalisante pour les chercheurs du LMV, qui ont dû renoncer à encadrer à 100% certains thésards sur la période. Ceci nous a poussés à chercher d'autres sources de financement.
- Hors allocation ED SOFT, le LMV compte plusieurs autres doctorants financés diversement: Taous Meriem Laleg allocation INRIA, Ines Kamoun et Chokri Mechergui allocation de cotutelle avec la Tunisie, Hussein Mourtada, bourse d'une fondation étrangère, Sylvain Ervedoza (doctorant AC de l'ENS Paris), Vianney Combet allocation de Paris-Sud (ED 142) et un monitorat à l'UVSQ.

1.4 Budget

- Dotation ministère annuelle: 72675€, dotation CNRS annuelle: 18000€.
- ANR: des membres du LMV participent à 4 projets ANR dont l'UVSQ est site pour un montant annuel de 60842€.
- ➤ Autres: 2 PPF (« Soutien à la documentation mathématique »: 20000€ annuels, « Formation de jeunes chercheurs en théorie des groupes »: 10000€ annuels) et 2 projets BQR colloque pour un montant global de 8000€. (Voir Annexe: « Arrêtés des comptes 2006 et 2007 »)

1.5 Locaux

Malgré une demande appuyée du dernier rapport du comité d'évaluation, le laboratoire n'a pas obtenu de locaux nouveaux durant la période (sauf une petite salle pour 2 doctorants). Le développement du LMV est bloqué par l'exiguïté de ses locaux, ce qui décourage la venue de certains chercheurs CNRS et limite l'invitation de chercheurs étrangers. En 2006, à l'occasion des études préparatoires pour réaménager le bâtiment Fermat, une commission du laboratoire avait rédigé un rapport pour évaluer les besoins en locaux du LMV, ce rapport qui est toujours d'actualité, est annexé à la partie PROJET du dossier quadriennal du LMV.

1.6 Bibliothèque

Notre bibliothèque est associée au Service Commun de la Documentation par une convention qui a été renouvelée en janvier 2007 et fait partie du Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques (RNBM – GDS du CNRS 2755). Le SCD assure le catalogage et l'acquisition d'une partie nos ouvrages ainsi que la gestion de la plupart de nos abonnements. Notre bibliothèque a une très bonne visibilité sur l'extérieur à travers le catalogue commun de la BU, le SUDOC, le site web du laboratoire et le RNBM. Nous participons au Prêt Inter Bibliothèque.

La bibliothèque est actuellement installée dans une pièce d'une surface de $30m^2$, ce qui est très insuffisant. Certains périodiques sont stockés à la BU et dans l'un des bureau du département.

La bibliothèque est gérée par Chantal Postadjian (TCE au CNRS). Toutes nos acquisitions sont effectuées après consultation du Comité de Bibliothèque, présidé par A. Rouault, et constitué de représentants de chaque équipe du LMV. Les demandes sont transmises au responsable du laboratoire et à la BU lors de sa commission consultative annuelle.

1. Ouvrages:

- 3120 ouvrages dont une très grande partie est cataloguée et apparaît dans le catalogue commun de la BU et dans le SUDOC, avec ses codes AMS (utilisés par les mathématiciens);
- achat en moyenne de 80 ouvrages/an. Sur 2006 et 2007, le montant des achats d'ouvrages s'élève en moyenne annuelle à environ 4200€, répartis ainsi: LMV : 2 600€, dépt. de Math.: 300€ et BU : 1300€.
- 2. **Périodiques**: 78 titres dont 47 abonnements vivants ; le coût des abonnements est environ de 40000€ par an sur les crédits du LMV.
- 3. Bases de données : MathSciNet 2008 : 580€ (LMV) + 282€ (BU) et Zentralblatt : 646€ (BU)

1.7 Coopération nationale

Participation à des GDR

Vincent Cossart, Laurent Gruson, David Hernandez, Monique Lejeune-Jalabert, Mireille Martin-Deschamps, Guillermo Moreno-Socías collaborent au GDR 3064, Géométrie algébrique et géométrie complexe. Ce GDR est la partie française du Groupement de Recherche européen Italo-Français en Géométrie Algébrique – GRIFGA.

Vincent Cossart, Monique Lejeune-Jalabert et Olivier Piltant font partie du GDR 2945, Singularité et applications.

Martin Andler participe au GDR 3066, Géométrie dynamique et représentation des groupes, et co-organise une école d'été dans ce cadre.

Luc Robbiano participe aux activités du GDR 2434, Analyse des EDP.

Yvan Martel participe au GDR 2948 CNRS MOAD.

Brigitte Chauvin, Alain Rouault, Nicolas Pouyanne et Jean-François Marckert participent à l'ACI NIM, Arbres et Chemins : Probabilités et Algorithmes.

Oleksiy Khorunzhiy participe à l'ACI NIM, Matrices Aléatoires et Communication.

Participation à des ANR

Brigitte Chauvin est responsable à Versailles du projet ANR Structures Aléatoires Discrètes et Algorithmes. Nicolas Pouyanne participe également à ce projet qui regroupe des équipes de Bordeaux, de l'INRIA-Rocquencourt, de l'école Polytechnique, de Caen.

Jean-Pierre Puel est responsable à Versailles du projet ANR, Contrôle et identification de systèmes quantiques en collaboration avec Paris 11, l'Ecole des Mines et Paris 9-Dauphine.

Thierrry Horsin est responsable à Versailles du projet ANR, Contrôle d'équations aux dérivées partielles en mécaniques des fluides en collaboration avec Paris 6 et Nancy.

Yves Capdeboscq est responsable à Versailles du projet ANR, Imagerie médicale haute précision par reconstruction de la carte de conductivité sous perturbation élastique. Participent également à ce projet Frédéric de Gournay, Otared Kavian et des équipes de l'école Polytechnique et de Grenoble.

Yvan Martel est membre de l'ANR ONDENONLIN portée par l'Univ. de Cergy-Pontoise.

Alain Rouault et Jean-François Marckert participent au projet ANR Lattice Reduction Algorithms: Dynamics, Probabilities, Experiments, Applications, en collaboration avec l'Université de Picardie et celle de Caen.

Grégoire Lecerf participe au projet ANR, Approche géométrique de la complexité et applications, porté par l'école Polytechnique.

Ariane Mézard est membre de l'ANR, Méthodes géométriques et p-adiques en théorie des formes automorphes, porté par l'Université Paris 6.

1.8 Coopération internationale

- ▶ Projet franco-tunisien : projet de 3 années de coopération CNRS avec la Tunisie, une bourse d'un mois par an pour un Tunisien venant en France et un voyage en Tunisie pour un Français. Ce projet s'inscrit aussi dans une longue tradition de coopération, les projets CMCU, les étudiants en cotutelle, les mini cours de 6h donnés par Luc Robbiano à Bizerte depuis 2005. Mini-cours à Monastir par B. Chauvin et N. Pouyanne en 2006 et 2007.
- Ariane Mézard est responsable de l'échange franco-hongrois entre l'ENS et l'Institut Renyi (Université Technologique de Budapest): échange de cinq etudiants de chaque nationalité en première année de thèse.
- Ariane Mézard a obtenu un financement européen franco-néerlandais H. Curien PHC Egide van Gogh pour faciliter la collaboration entre elle et G. Cornelissen, notamment pour la codirection de la thèse de J. Byszewski.
- ▶ Otared Kavian et Jean-Pierre Puel ont enseigné à l'URFJ, à l'IMPA et à l'Université de Campinas au Brésil.
- Le laboratoire a accueilli plusieurs chercheurs et jeunes chercheurs d'universités algériennes, pour des séjours de durées variées. Ces séjours ont été entièrement financés par des organismes algériens. Néanmoins, les séjours de longue durée (au nombre de 2) se sont accompagnés de "conventions" entre l'UVSQ et les universités d'origine. Dans cette coopération avec l'Algérie, le LMV joue essentiellement un rôle d'accueil et d'encadrement, s'appuyant sur certains de ses membres, particulièrement Tahar Boulmezaoud. Inversement, des universités algériennes ont invité certains membres du LMV, le plus souvent pour donner des mini-cours intensifs (Tahar Boulmezaoud -plusieurs fois ou Luc Robbiano 1 fois).

1.9 Activités d'information scientifique et technique

Les chercheurs de l'UMR 8100 ont une activité significative d'IST. En voici les aspects principaux :

Martin Andler

- Comme président d'Animath depuis sa fondation en 1998 (www.animath.fr), il est donc associé à un bon nombre d'activités de cette association, dont l'objet est de favoriser le développement des activités périscolaires mathématiques. Notamment:
 - mise en place des "promenades mathématiques", conférences de mathématiques par des chercheurs dans des établissements scolaires ;
 - actions de formation des enseignants aux activités périscolaires mathématiques ;
 - incitation à la participation des jeunes à divers types de compétitions mathématiques et scientifiques ;

- participation à des manifestations tournées vers le grand public comme la "Fête de la culture et des jeux mathématiques" ;
- participation à des CA d'autres associations (Objectif sciences, Science ouverte), à des jurys de concours (Faites de la science, C' Génial) ;
- audition par des comités officiels (Comité des états généraux de la recherche en juin 2004, Haut conseil de la science et de la technologie en janvier 2007, Haut conseil à l'éducation et à l'action culturelle en juin 2008).
- 2. Responsable scientifique du cycle de conférences "Un texte, un mathématicien" à la BNF (animation du comité, choix des conférenciers, interviews, rédaction de documents d'accompagnement, organisation de la venue de lycéens, participation à des émissions de radio, organisation de conférences préparatoires dans les lycées)

(smf.emath.fr/MathGrandPublic/BNF/)

3. Conférence "Un max! Sur une notion transversale en mathématiques, l'optimisation" prononcée à l'occasion de la distribution des prix de l'Olympiade académique de mathématiques de l'académie de Versailles le 14 mai 2008

(http://www-c.inria.fr/Internet/ressources/dans-les-lycees/

olympiades-de-mathematiques-2/m-andler.pdf/view?searchterm=optimisation)

4. Membre du comité scientifique du Centre d'Alembert (université Paris XI), qui organise des séminaires et colloques sur des questions de science et société

(www.centre-dalembert.u-psud.fr/).

- 5. Responsable du master "Science, arts, culture, information, multimédias" de l'UVSQ
- 6. Participation au colloque et au film "Sciences et société en mutation", CNRS février 2007 (www.cnrs.fr/colloques/sciences-societe/)
- 7. Membre du governing board d'Euroscience (www.euroscience.org/); membre du comité de programme d'European science open forum à Turin en 2010

(http://www.esof2010.org/)

Brigitte Chauvin

1. Conférence plénière au congrès annuel de Maths en jeans, le 1er avril 2006 : "La théorie des probabilités : les martingales de Pascal à nos jours."

(http://mathenjeans.free.fr/amej/accueil.htm)

2. Dans le cadre d'une convention (Programme de réussite éducative) entre l'UFR de sciences et les lycées des Yvelines, conférence "La théorie des probabilités : les martingales de Pascal à nos jours" le 13 décembre 2006 au Lycée Jean Vilar de Plaisir.

Alexis Devulder

Conférences préparatoires dans deux lycées en janvier 2008 dans le cadre du cycle "Un texte, un mathématicien" préparant à la conférence de Marc Yor "Wolfgang Döblin et les équations différentielles stochastiques".

► Thierry Horsin: Co-animation d'un stand "Fête de la science" dans une école primaire de l'Académie.

Mohamed Krir

- 1. Responsable académique pour l'académie de Versailles de deux concours de mathématiques destinés aux collégiens et lycéens : les Olympiades 4ème (depuis 2007) et de 1ère (depuis 2003).
- 2. Co-animateur de la "Pépinière de mathématiques de 3ème et 2nde de l'académie de Versailles" qui rassemble des élèves doués et motivés en mathématiques pour 2 à 3 sessions

- par an à l'UFR de sciences. De plus, en tant que directeur de l'UFR de Sciences de l'UVSQ, Mohamed Krir est responsable de plusieurs activités destinées aux lycéens et collégiens.
- 3. Responsable pour l'UVSQ du concours "Faites de la science", concours de projets scientifiques destiné aux lycéens et collégiens
- 4. Coordinateur pour l'UFR de sciences de la "Fête de la science"
- 5. Coordinateur du Programme de réussite éducative pour l'UFR de sciences
- 6. Accueil de lycéens et collégiens à l'UFR de sciences (visites de labos par des collégiens, accueil des lauréats des olympiades de physique dans les labos, manifestation Quintesciences avec le Rectorat, accueil de lycéens dans le cadre des TPE)
- Mireille Martin-Deschamps
 - 1. Membre depuis 2005 du jury du Prix La Recherche, et présidente de ce jury en 2008.
 - 2. Membre depuis 2006 du jury du prix Sciences sur Seine, de la ville de Paris.
- Nicolas Pouyanne
 - Participation au forum des métiers scientifiques, collège Catherine de Vivonne, Rambouillet en avril 2006 et avril 2008
 - 2. Conférences préparatoires dans le cadre du cycle "Un texte, un mathématicien" aux lycées Hoche (Versailles) et Bascan (Rambouillet) en février 2008 "Sur les coefficients du binôme", en préparation à la conférence de Christophe Soulé "Le triangle de Pascal et ses propriétés".

1.10 Bilan du PPF « Formation de jeunes chercheurs en théorie des groupes »

L'objectif principal de ce PPF, géré par Martin Andler, est l'organisation chaque année d'un cours résidentiel de formation doctorale à Luminy sur un sujet choisi en raison de sa pertinence scientifique. Il s'adresse à l'ensemble des doctorants, post-docs et étudiants de M2 en théorie des groupes en France et en Europe. Cette organisation est fortement liée au GDR 3006 "Géométrie, Dynamique et Représentations des Groupes" dirigé par Bertrand Rémy (université de Lyon) (voir http://math.univ-lyon1.fr/ gdrGGR/reseau.html). Abrité par l'UVSQ, ce PPF est donc un dispositif à vocation nationale de soutien à la formation doctorale, créé lors du quadriennal 06-09. Les thèmes sont choisis après consultation du comité scientifique du GDR:

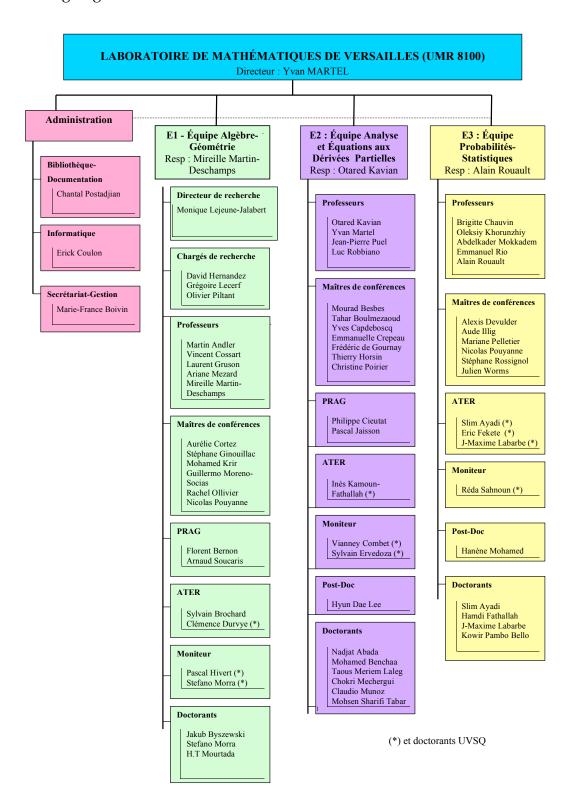
- Michel Brion et Marc Rosso Groupes algébriques et théorie algébrique des représentations.
- Patrick Delorme et Guy Henniart Analyse harmonique et représentations de dimension infinie.
- Frédéric Paulin et Thomas Delzant Géométrie et dynamique des groupes, groupes discrets.

Liste des thèmes retenus pendant la période 2006-2009 :

- "Théorie géométrique et cohomologique des groupes : rigidité et déformations", 18-22 avril 2006 (V. Guirardel, B. Rémy).
- "Algèbres de Cherednik", 2-6 avril 2007 (R. Rouquier, M. Varagnolo).
- "GL(2)", 17-21 mars 2008, responsables M. Andler, G. Henniart
- "Actions hamiltoniennes: invariants et classification", mars 2009 (M. Brion, T. Delzant).

1.11 Formation permanente – Voir Annexe

1.12 Organigramme de l'unité



2 Bilan équipe Algèbre et Géométrie

• Membres permanents

- ▶ Martin Andler, PR.
- Vincent Cossart, PR.
- Mireille Martin-Deschamps, PR.
- Ariane Mézard, PR depuis septembre 06.
- ▶ Laurent Gruson, PR.
- ▶ Monique Lejeune-Jalabert, DR.
- Aurélie Cortez, MCF.
- Stéphane Ginouillac, MCF.
- ▶ David Hernandez, CR.

- ▶ Mohamed Krir, MCF.
- Guillermo Moreno-Socias, MCF.
- Nicolas Pouyanne, MCF, également membre de l'équipe de probabilités.
- ▶ Jean Vallés, MCF jusqu'en septembre 06.
- Grégoire Lecerf, CR.
- ▶ Olivier Piltant, CR.
- ▶ Florent Bernon, PRAG.
- ▶ Arnaud Soucaris, PRAG.

Membres non permanents

Sylvain Brochard, ATER en 2007-08. Jakub Byzewski, doctorant depuis septembre 06. Charlotte Dézelée, ATER en 2005-2006. Clémence Durvye, doctorante depuis septembre 04, docteur depuis juin 2008. Nicolas Guay, post-doc en 06-07. Pascal Hivert, doctorant depuis septembre 06. Michaèl Magen, doctorant jusqu'en septembre 07. Mathias Meulien, doctorant jusqu'en septembre 07. Stefano Morra, doctorant depuis septembre 08. Hussein Mourtada, doctorant depuis septembre 06.

Responsable

Monique Lejeune-Jalabert, DR, puis Mireille Martin-Deschamps, PR.

2.1 Orientation générale

Points faibles:

Depuis 2001 avec les affectations de deux Chargés de Recherche CNRS (G. Lecerf 01, D. Hernandez 05), une Maître de Conférences (A. Cortez 02) et un Professeur (A. Mézard 06), l'équipe d'Algèbre et Géométrie poursuit avec vitalité son renouvellement scientifique. La poursuite de ce renouvellement est nécessaire car l'équipe est en transition : 2/3 des membres ont moins de 45 ans, 1/4 ont plus de 57 ans. Laurent Gruson est devenu professeur émérite depuis 2006. Il va y avoir deux départs à la retraite d'ici 2012 et deux Maîtres de Conférences sont déjà habilités.

De plus, en 2005, à la suite d'un échange de postes de Maîtres de Conférences entre l'UVSQ et l'université de Pau, Jean Vallès, qui faisait partie de l'équipe d'Algèbre et Géométrie, a été remplacé par T. Boulmezaoud, qui fait partie de l'équipe d'Analyse.

Le master dans lequel nous sommes engagés est une spécialité d'"Algèbre Appliquée", et les étudiants formés dans ce master vont en général faire des thèses en lien avec la cryptographie. Il nous est donc difficile de recruter des thésards dans les thèmes plus théoriques qui nous sont proches.

De plus notre équipe, comme les autres équipes du laboratoire, a eu du mal à obtenir des bourses de thèse dans le cadre de l'école doctorale pluridisciplinaire SOFT, à laquelle nous sommes rattachés. Toutes les bourses obtenues du ministère l'ont été au "deuxième tour".

Ainsi, en 2008, nous n'avons pu trouver de financement pour la thèse en calcul formel d'un excellent étudiant du master, Jérémy Berthomieu, qui a obtenu un financement à l'Ecole polytechnique et que nous avons donc perdu. C'est pourquoi nous demandons dans le prochain contrat à sortir de cette école doctorale et à entrer dans une école doctorale thématique avec le département de mathématiques de l'université d'Orsay. Les démarches en ce sens ont abouti à une convention.

Points forts

Concentrant ses compétences autour de deux domaines d'excellence, la géométrie algébrique et la géométrie arithmétique (théorie de Lie, singularités, programme de Langlands, calcul formel), elle ne cesse de développer des formations attractives, des liens scientifiques avec les plus grandes institutions nationales et internationales conduisant à des travaux scientifiques de tout premier niveau.

Citons par exemple deux lignes du rapport du comité d'évaluation du laboratoire de 2005, concernant les travaux sur la désingularisation en dimension 3, question ouverte par Zariski dans son fameux programme de 1944, et sur laquelle il n'y avait eu aucun résultat significatif depuis les travaux d'Abhyankar en 1966. If this (la preuve de la désingularisation en dimension 3) turns out to be true, then, it is a great success and a lot of prestige for the whole group.

Le premier article sur cette preuve est publié au Journal of Algebra et le 2ème est accepté. Ces résultats sont au delà des espoirs annoncés par l'équipe dans le précédent quadriennal.

Citons aussi, parmi les résultats les plus frappants sur les groupes quantiques, ceux de David Hernandez sur la conjecture de Nakajima et les progrès obtenus dans la théorie des représentations des algèbres affines quantiques et des algèbres toroïdales quantiques. Plusieurs publications dans des revues de premier plan (Proceedings LMS, Annales ENS) en attestent, ainsi que des collaborations en cours avec des mathématiciens confirmés de premier plan international (N. Reshetikin, E. Frenkel).

2.2 Bilan de l'activité scientifique par thèmes

L'équipe se définit comme une équipe d'Algèbre et Géométrie. Elle n'est pas une réunion de souséquipes séparées par des cloisons étanches. Cependant, pour rédiger ce rapport, il est nécessaire d'introduire une classification un peu artificielle et de définir des thèmes. Pour chaque thème décrit ci-dessous, on indique quels sont les membres de l'équipe spécialement concernés.

2.2.1 Géométrie algébrique effective et calcul formel

Sont impliqués dans ce thème : Grégoire Lecerf CR, Guillermo Moreno-Socias MCF, Clémence Durvye, doctorante, docteur depuis juin 08.

En collaboration avec Giusti (UMR 7161, École polytechnique), Salvy (INRIA Rocquencourt) et Yakoubsohn (Université Paul Sabatier, Toulouse), Lecerf a travaillé sur une extension de résultats de Shub et Smale sur la complexité de l'approximation de zéros ou grappes de zéros de fonctions analytiques. Dans leur article publié en 2005 dans *Foundations of Computational Mathematics* ils proposent un algorithme certifié pour la localisation et l'approximation de grappes de zéros, dans le cas d'une variable complexe. Ce dernier converge quadratiquement vers la grappe et s'arrête

à une distance proportionnelle au diamètre de celle-ci. En particulier, à la fin de l'itération on obtient une estimation du diamètre à des constantes multiplicatives universelles près.

Dans leur article publié en 2007 dans le même journal, ils étendent les résultats aux applications analytiques à plusieurs variables sous l'hypothèse que les grappes sont dans des ouverts connexes où l'application différentielle a un corang 1. Ceci inclut les déformations de zéros multiples de corang 1. Une refonte complète des résultats connus sur les zéros simples y est présentée sur la base des séries majorantes. Plusieurs d'entre eux sont améliorés comme l'estimation d'une série majorante géométrique pour l'inversion locale.

Lecerf a ensuite travaillé sur des algorithmes pour factoriser les polynômes à plusieurs variables. Dans une série d'articles, il a présenté de nouveaux algorithmes à la fois simples et efficaces utilisant le cohomologie de De Rham. Par exemple, concernant la factorisation d'un polynôme à deux variables de bi-degré (m,n), il est désormais possible de calculer les facteurs irréductibles avec essentiellement $O((mn)^{1.5})$ opérations arithmétiques dans le corps des coefficients. Comme conséquence, la factorisation peut se faire en temps quasi-linéaire dans un modèle de polynômes en représentation dense dès que le nombre de variables est au moins 3. Ces résultats ont aussi été étendus à la factorisation absolue, i.e., dans la clôture algébrique du corps des coefficients. En marge de ces problèmes ont été abordées des questions quantitatives sur les propriétés différentielles des séries algébriques en collaboration avec Bostan (INRIA Rocquencourt), Salvy, et Schost (University of London, Canada). Les résultats ont été présentés et publiés à ISSAC 2007.

Lecerf a programmé ses algorithmes de factorisation dans les systèmes de calcul formel Magma et Singular. Les codes source sont disponibles librement sur sa page internet. Lecerf participe actuellement, dans le cadre du projet ANR GECKO, au développement du logiciel Mathemagix (www.mathemagix.org) en collaboration principalement avec van der Hoeven (université d'Orsay), Mourrain (INRIA Sophia) et Ruatta (université de Limoges). Ce logiciel contient déjà les structures de base sur les polynômes et matrices avec des optimisations pour différents anneaux et corps de coefficients, un langage de programmation, un interpréteur de commandes, un compilateur, un mode d'édition pour Emacs, et une interface graphique via TeXmacs. Un grand soin est porté sur l'efficacité et l'utilisation des architectures de processeurs récents : parallélisation et vectorisation. Le code source est librement disponible à gforge.inria.fr/projects/mmx, sous licence GNU GPL. Il s'installe aisément sous Mac OS X, Fedora core, Debian et Ubuntu.

Durvye a commencé sa thèse en septembre 2004 sous la direction conjointe de Cossart et Lecerf. La soutenance a eu lieu en juin 2008. Le titre de docteur a été décerné avec les félicitations du jury. Ses travaux concernent la complexité de la résolution des systèmes algébriques. La première moitié de la thèse contient une simplification de plusieurs travaux antérieurs sur l'algorithme appelé "Kronecker". Les preuves ont été sensiblement simplifiées, des résultats ont pu être étendus, et l'essentiel des arguments mathématiques est maintenant constructif et proche de l'algorithme. Ce travail, co-écrit avec Lecerf, a été publié en 2007 dans la revue *Expositiones Mathematicae*. La deuxième moitié est une extension de "Kronecker" pour le calcul des algèbres locales des points épais solutions. Elle a donné lieu à une présentation à la conférence *MEGA 2005* et une publication à *Journal of Symbolic Computation* en 2008. Ce travail contient aussi des résultats intermédiaires nouveaux sur les calculs de formes de Hermite et de Smith de matrices à entrées des séries à une variable.

Financements obtenus:

Action spécifique MathSTIC 2004, 15 000 euros, "Conception d'algorithmes efficaces assistée par la géométrie". Cette action a financé les deux conférences suivantes :

- Links Numerical Analysis and Computer Algebra, décembre 2004 à Toulouse.
- Une semaine de conférence au CIRM (Luminy) en mai 2005 intitulée Méthodes numériques sur les variétés.

Responsables scientifiques: Grégoire Lecerf et Éric Schost, Laboratoire STIX, École polytechnique. Autres participants: Moreno-Socías, (LMV UMR 8100,UVSQ), Yakoubsohn et Dedieu (MIP UMR 5640, Toulouse), Chyzak et Salvy (projet Algorithmes, INRIA Rocquencourt) et Marc Giusti (STIX, FRE 2341, École polytechnique).

Agence Nationale de la Recherche (ANR), 382 000 EUROS sur 3 ans à compter du 12 décembre 2005, "Approche géométrique de la complexité et applications", GECKO. http://gecko.inria.fr. Responsable scientifique : Salvy (DR INRIA Rocquencourt). Elle regroupe des chercheurs de l'INRIA, de l'École polytechnique, de l'université de Nice Sophia-Antipolis, de l'université de Toulouse et de l'UVSQ.

2.2.2 Géométrie algébrique projective

Sont impliqués dans ce thème : Laurent Gruson Pr, émérite depuis 2007, Mireille Martin-Deschamps Pr, Jean Vallès MCF (parti en septembre 06), Mathias Meulien doctorant, Michaèl Magen doctorant, Pascal Hivert doctorant.

2.2.2.1 Variétés de petite codimension de \mathbb{P}^n

En collaboration avec Ph. Ellia (Ferrare) et D. Franco (Naples), Laurent Gruson étudie les bornes "à priori" sur les invariants numériques de telles variétés. Ils cherchent les surfaces lisses de \mathbb{P}^4 tracées sur une hypersurface quartique: ce sont les intersections complètes (4,s) lorsqu'elles sont sous-canoniques; en général ils espèrent décrire leurs "classes de biliaison" (comme l'a fait Koelblen, dans le cadre des hypersurfaces cubiques). Ils ont montré aussi que si X est une variété lisse sous-canonique de \mathbb{P}^5 de degré d tracée sur une hypersurface de degré s, on a $d \leq s(s-1)^3$.

2.2.2.2 Sections de représentations "visibles" de groupes réductifs

En collaboration avec J. Weyman (Northeastern university, Boston) Laurent Gruson s'intéresse aux représentations linéaires V d'un groupe réductif G dont le "cône nilpotent" (l'ensemble des points instables au sens de Mumford, GIT) est réunion d'un nombre fini d'orbites. Ces représentations sont classifiées (Vinberg, Kac). Ils veulent d'une part énumerer (dans quelques cas) les orbites de V sous G, d'autre part obtenir des tranches (slices) de V sous G, en un sens qui semble répertorié (il s'agit de sous-espaces vectoriels W de V tels que GW soit dense dans V et qui ont de plus la propriété suivante: il existe un sous-groupe fini H de G laissant invariant W, tel que toute orbite de V sous G coupe W selon l'ensemble vide ou une orbite sous H). Il semble que de telles tranches existent toujours.

Ils sont en train de rédiger une classification des orbites lorsque $V = A \otimes (\wedge^2 B)$ et $G = SL(A) \times SL(B)$, dim(A) = 4 ou 5 et dim(B) = 5.

Dans sa thèse sous la direction de Laurent Gruson, Michaël Magen s'intéresse au problème suivant : il s'agit de savoir si l'action de SO(V) (où V est un espace vectoriel muni d'une forme quadratique non dégénérée) sur un produit $X \times Y \times Z$ de 3 variétés de drapeaux isotropes de V, a un nombre fini d'orbites.

2.2.2.3 Modules de surfaces cubiques marquées

En collaboration avec C. Gruson et M. Meulien, L. Gruson cherche une description rationnelle de la variété qui paramètre les classes d'isomorphisme de surfaces cubiques lisses de \mathbb{P}^3 , munies d'une rigidification (complète) du groupe de Picard (un "marquage"). Ce problème a été souvent regardé, notamment par Coble, Naruki et Looijenga et al. Ils cherchent plus précisement un morphisme birationnel équivariant (sous le groupe de Weyl de E_6 , qui agit sur les "marquages") de cette variété sur une hypersurface invariante de \mathbb{P}^5 (celui qui est déduit de la représentation fondamentale de $W(E_6)$). Ils ont constaté que la description d'un tel morphisme (qu'il soit birationnel ou non) est théoriquement possible en remarquant que les "quadriques de Schur" tangentielles de la surface cubique représentent linéairement les racines de E_6 . Des calculs (fort longs, en cours d'exécution) sont nécessaires pour rendre cette remarque complètement explicite.

2.2.2.4 Courbes localement Cohen-Macaulay de \mathbb{P}^n

Depuis plusieurs années Mireille Martin-Deschamps s'intéresse à la théorie des courbes localement Cohen-Macaulay de l'espace projectif de dimension 4. L'outil qui généralise à \mathbb{P}^4 la liaison des courbes de \mathbb{P}^3 est la liaison Gorenstein, c'est-à-dire que l'on remplace les intersections complètes par les schémas arithmétiquement Gorenstein (cette généralisation se justifie car en codimension 2 tout anneau de Gorenstein est intersection complète, ce qui n'est plus vrai en codimension supérieure). Cette théorie est récente et la majorité des problèmes sont ouverts. En particulier on se demande si les courbes arithmétiquement Cohen-Macaulay (ACM) sont *glicci*, c'est-à-dire dans la classe de (Gorenstein)-liaison des intersections complètes. Un des premiers pas est la description de leurs invariants. Parmi ces invariants un des plus classiques est la postulation, qui donne pour chaque degré d le nombre d'hypersurfaces indépendantes de degré d contenant le sous-schéma considéré. Le calcul de la postulation est un problème dont la complexité croît avec la codimension du sous-schéma :

- En codimension 1, la postulation d'une hypersurface *X* est entièrement déterminée par son degré *d*.
- En codimension 2, et pour des sous-schémas localement Cohen-Macaulay, diverses notions, bien évidemment équivalentes, ont été introduites pour décrire cette postulation. Leur description et leurs propriétés sont maintenant bien connues.
- En codimension 3, l'étude de ces questions conduit à des problèmes de nature combinatoire.
 Macaulay (Some properties of enumeration in the theory of modular systems, Proc. London Math. Soc. (2) 26, 1927, 531-555) et Stanley (Hilbert functions of graded algebras, Adv. in Math. 28, 1978, 57-82) ont décrit les fonctions de Hilbert des algèbres quotients d'un anneau de polynômes. Mireille Martin-Deschamps a donné une nouvelle interprétation de la croissance de

ces fonctions de Hilbert, interprétation qui donne de nouvelles techniques pour aborder ces problèmes. Elle a déjà permis de donner une caractérisation des caractères de postulation des courbes ACM, comme Gruson et Peskine l'ont fait dans l'espace projectif de dimension 3.

Ces travaux font l'objet de l'article "Caractères numériques et fonctions de Macaulay" (Collectanea Mathematica 55, 3 (2004), 289-314).

L'article "Biliaisons élémentaires en codimension 2" (Annales de la Faculté des Sciences de Toulouse 15,2 (2006), 281-296) s'inscrit dans la continuité des travaux des années antérieures de Mireille Martin-Deschamps sur les sous-schémas de codimension 2 localement Cohen-Macaulay de l'espace projectif de dimension n. Il est lié à des propriétés de minimalité. Il apporte des précisions à un résultat d'Hartshorne (On Rao's theorems and the Lazarsfeld-Rao property, Annales de Toulouse, Vol.XII, $n \infty 3$, 375-393 (2003)) en utilisant les mĺmes techniques. Plus précisément il montre que si un sous-schéma de codimension 2 de \mathbb{P}^n n'est pas minimal dans sa classe de biliaison, on peut lui appliquer effectivement toute biliaison qui est compatible avec ses caractéristiques numériques.

2.2.2.5 GDR : Géométrie Algébrique et Géométrie Complexe

V. Cossart, L. Gruson, D. Hernandez, M. Lejeune-Jalabert, M. Magen, M. Martin-Deschamps, G. Moreno-Socias et H. Mourtada font partie de ce GDR n.3064 du CNRS. Ce GDR s'inscrit dans le prolongement de "Géométrie Algébrique Complexe", GDR 678, administré par A. Beauville, qui s'est terminé le 31 décembre 2005. Le GDR "Géométrie Algébrique Complexe" était le nœud français du réseau européen de géométrie algébrique EAGER. http://www-math.u-strasbg.fr/gag/

En juin 2006 a été créé le Groupe de Recherche Européen : "Groupement de Recherche européen Italo-Français en Géométrie Algébrique - GRIFGA" dont le GDR GAG est dorénavant la partie française.

2.2.3 Programme de Langlands *p*-adique

Est impliquée dans ce thème : Ariane Mézard Pr, depuis son recrutement en septembre 06, avec Jakub Byzewski, doctorant et pendant une année comme ATER Sylvain Brochard.

Il y a une dizaine d'années a commencé à être envisagée une composante p-adique/modulo p du programme de Langlands local. L'étude des représentations galoisiennes p-adiques trouve ses fondements dans la théorie de Hodge p-adique de Fontaine et l'étude des représentations p-adiques de $GL_2(\mathbb{Q}_p)$ est en pleine ébullition. Le travail en caractéristique p, quant à lui, a pris son essor en 2001 lorsque Breuil a établi la classification des représentations irréductibles de $GL_2(\mathbb{Q}_p)$ en caractéristique p, achevant ainsi le travail de Barthel et Livne.

Remplacer \mathbb{Q}_p par un corps p-adique quelconque est loin d'être une étape anodine. Pour $n \ge 1$, la catégorie des \mathbb{F}_p -représentations lisses du groupe linéaire général GL_n p-adique est encore mystérieuse. L'enjeu de ces questions est fortement lié à celui des généralisations de la conjecture de modularité de Serre.

Les travaux d'A. Mézard se sont organisés autour de deux thématiques : les représentations galoisiennes et les revêtements de courbes algébriques.

En ce qui concerne les représentations galoisiennes globales, A. Mézard a exprimé les obstructions aux déformations (du groupe de Galois d'un corps de nombres totalement réel E) en termes d'invariants arithmétiques du corps E. En application, elle a notamment une reformulation des conjectures de Vandiver et de Greenberg. Ensuite elle a étudié les représentations p-adiques semistables de $Gal(\overline{\mathbb{Q}_p}/\mathbb{Q}_p)$. Les déformations de ces représentations ont donné une classification complète des réductions modulo p des semi-simplifiées des représentations associées à des formes modulaires nouvelles et propres de niveau p0 exactement divisible par p1. Ce travail est motivé par une hypothétique correspondance de Langlands exprimée en termes de multiplicité modulaire. Des calculs, en collaboration avec p2. Breuil, sur les représentations de p3 ont ouvert la voix vers une correspondance de Langlands p3-adique compatible avec la réduction modulo p3 des semi-simplifiées des représentations galoisiennes et des représentations de p3.

Dans le domaine des revêtements de courbes algébriques, les travaux d'A. Mézard s'inscrivent dans le contexte des recherches sur le groupe fondamental en géométrie algébrique. Dans un premier temps, il s'agit d'exprimer les problèmes classiques de relèvements de revêtements de courbes algébriques lisses ou semi-stables en termes de déformations. Cette traduction a permis d'établir un principe local-global et a suggèré une stratégie de dévissage pour démontrer la conjecture de Oort (en collaboration avec J. Bertin et G. Cornelissen). Depuis septembre 2006, J. Byszewski travaille sur ce devissage sous la co-direction de G. Cornelissen et A. Mézard.

2.2.3.1 Financements obtenus

- 2006-2010: Membre de l'ANR REP-GAL-AUT Méthodes géométriques et *p*-adiques en théorie des formes automorphes dont le responsable est J. Nekovar: environ 150 000 euros dont 33 000 qui sont destinés à l'organisation du trimestre galoisien au centre Emile Borel en janvier-mars 2010 (C. Breuil, A. Mézard, M-F. Vignéras et J-P. Wintenberger).
- 2008 : Financement du séjour d'une vingtaine de chercheurs pour une conférence à Oberwolfach organisée par I. Bouw, A. Mézard et S. Wewers.
- 2006-2008: Financement européen franco-néerlandais H. Curien PHC Egide van Gogh (12 000 euros) pour faciliter la collaboration entre A. Mézard et G. Cornelissen, notamment via la codirection de la thèse de J. Byszewski.
- 2006-2007: Obtention d'un BQR (3 000 euros) de l'université de Versailles Saint-Quentin pour financer la conférence Développements récents sur les courbes algébriques organisée par A. Mézard et M. Romagny les 3 et 4 avril 2007 et qui a réuni au LMV 25 chercheurs dont une dizaine de doctorants sur ce sujet.
- 2005-2006: Responsable de l'échange franco-hongrois ÉNS et Institut Renyi/Université Technologique de Budapest (échange entre cinq étudiants de chaque nationalité en première année de thèse). Obtention du financement des voyages correspondant à cet échange via l'ambassade de France en Hongrie (2000 euros par an).

2.2.4 Singularités de variétés algébriques

Sont impliqués dans ce thème : Monique Lejeune-Jalabert DR, Vincent Cossart Pr, Olivier Piltant CR, Hussein Mourtada doctorant.

Monique Lejeune-Jalabert et Hussein MOURTADA étudient les espaces d'arcs tracés sur des variétés singulières.

Vincent Cossart et Olivier Piltant étudient la résolution des singularités pour les variétés algébriques en caractéristique positive ou mixte.

2.2.4.1 Espaces d'arcs.

Monique Lejeune-Jalabert a étudié la géométrie des chaînes de points dans la tour de Semple au dessus d'une variété non singulière définie sur un corps algébriquement clos de caractéristique 0. Elle a introduit une notion de proximité entre les points d'une telle chaîne parallèle à la notion classique de proximité entre les points infiniment voisins, dans [MLJ1].

Poursuivant l'étude du problème de Nash relatif aux composantes irréductibles de l'espace X_{∞}^{sing} des arcs sur une variété algébrique X centrés dans son lieu singulier via les propriétés de relèvement de coins (wedges) à une désingularisation de X, elle a montré, en collaboration avec Ana Reguera (Valladolid), dans un travail en cours, que tout diviseur exceptionnel sur une désingularisation d'une variété définie sur corps algébriquement clos de caractéristique 0 non dénombrable qui n'est pas uniréglée (uniruled) appartient à l'image de l'application de Nash (i.e. provient d'une composante irréductible de X_{∞}^{sing} .)

H. Mourtada a étudié les espaces de jets d'une branche plane. Il a déterminé leurs composantes irréductibles et calculé leurs dimensions en fonction des paires caractéristiques de la branche, dans un travail en cours de rédaction.

2.2.4.2 Désingularisation.

La direction principale de recherche de l'équipe pour ces quatre dernières années concerne la résolution des singularités pour les variétés algébriques en caractéristique positive.

Son résultat principal est [VC3] [VC4], qui démontre l'existence d'une résolution des singularités projective, birationnelle et isomorphe au-dessus du lieu régulier pour toute variété algébrique de dimension trois définie sur un corps k de caractéristique positive, k différentiellement fini sur un sous-corps parfait. Ce résultat est à ce jour le meilleur existant en matière de désingularisation birationnelle en caractéristique positive. Il améliore notamment le théorème d'Abhyankar (1966) qui faisait autorité jusqu'alors en l'étendant aux petites caractéristiques et aux corps de functions (non nécessairement parfaits en particulier).

Deux travaux en cours de rédaction sont étroitement liés:

- Cossart V., Jenssen U. et Saito S., Resolution of singularities of excellent surfaces.
- Piltant O., An axiomatic version of Zariski's patching theorem.

Ils concernent respectivement la désingularisation des surfaces (égale et inégale caractéristique) et la globalisation de l'uniformisation locale (version très locale de la désingularisation). Le travail [OP1] concerne l'étude de certains systèmes linéaires à singularités assignées dans le plan projectif.

2.2.4.3 Organisation de colloques

V. Cossart, M. Lejeune-Jalabert, O. Piltant ont organisé du 2 au 6 décembre 2005 un colloque intitulé : "Monomialization, desingularization and motivic integration".

http://www.math.uvsq.fr/laboratoire/activites/algebre/conferences/motivic.html

2.2.4.4 Collaborations internationales

Monique Lejeune-Jalabert DR, Vincent Cossart Pr, Olivier Piltant CR font partie du GDR singularités dirigé par Michel Granger LAREMA UMR 6093 Université d'Angers.

http://gdrsingularites.math.univ-angers.fr/

Il existe un ERASMUS Valladolid-Versailles, chaque année au moins un étudiant de Valladolid vient faire tout ou partie de son M1 ou de son L3 à Versailles.

2.2.5 Théorie de Lie. Combinatoire

Sont impliqués dans ce thème : Martin Andler Pr, Florent Bernon PRAG depuis septembre 2006, Aurélie Cortez MCF, David Hernandez CR CNRS nommé en septembre 2005 et Nicolas Pouyanne MCF (en partie). Par ailleurs, il faut signaler le séjour post-doctoral CNRS de Nicolas Guay en 06-07 et le séjour d'une année comme ATER de Charlotte Dézelée.

Sur le plan scientifique, en dehors des activités individuelles des chercheurs décrites ci-dessous, notre effort a porté sur des activités transversales susceptibles de faire le lien entre les points de vue plus algébriques et les points de vue plus géométriques en théorie de Lie, d'où notamment l'organisation des groupes de travail décrits ci-dessus rassemblant des géomètres (Gruson et ses élèves) et des membres de notre sous-équipe.

2.2.5.1 Activités collectives

Les activités collectives pendant la période (2005-2008) ont été essentiellement le groupe de travail animé par David Hernandez, Laurent Gruson et Martin Andler dont les thèmes ont été : "Interactions de structures de Lie" à l'UVSQ et l'I.M. de Jussieu (2007 - 2008), "Approches et techniques en théorie des représentations" à l'UVSQ (2006 - 2007), "Anneaux de caractères, algèbres de Hall et applications" à l'UVSQ (2005 - 2006), la direction par Martin Andler du PPF "Formation de jeunes chercheurs en théorie des groupes" (voir rapport spécifique), et la co-organisation (Martin Andler, Guy Henniart) du cours intensif GL(2) (financé par le PPF) au CIRM-Luminy en mars 2008.

2.2.5.2 Points saillants de l'activité des chercheurs

Pour la partie de sa recherche qui concerne les mathématiques, Martin Andler travaille en collaboration avec S. Sahi (professeur à Rutgers University, Etats-Unis). Un formalisme très général, dans le cadre des catégories tensorielles, a été élaboré pour la cohomologie équivariante. Dans ce cadre, sont obtenues des généralisations de la théorie de Chern-Weil et de l'isomorphisme de

Duflo. Ceci fait l'objet d'un preprint au printemps 2008. Ce travail aura des prolongements en théorie des représentations, mais aussi en super-géométrie différentielle et algébrique.

Florent Bernon a publié en 2007 un article dans une excellente revue (et une Note aux CRAS en 2006) sur la méthode de descente d'Harish-Chandra pour les groupes de Lie réductifs réels.

David Hernandez a poursuivi ses travaux sur les groupes quantiques. Parmi ses résultats les plus frappants, celui sur la conjecture de Nakajima et les progrès obtenus dans la théorie des représentations des algèbres affines quantiques et des algèbres toroïdales quantiques. Plusieurs publications dans des revues de premier plan (Proceedings LMS, Annales ENS) en attestent, ainsi que des collaborations en cours avec des mathématiciens confirmés de premier plan international (N. Reshetikin, E. Frenkel). Des invitations (Etats-Unis, Russie, Chine, Grande-Bretagne, Allemagne...) multiples attestent de son rayonnement international incontestable. L'obtention de son HDR n'est plus qu'une question de décision de sa part.

L'activité de Nicolas Pouyanne ne concerne la sous-équipe que très partiellement. Notons son article (en collaboration avec Flajolet et al.) sur l'asymptotique combinatoire dans lequel des méthodes de théorie des groupes, de combinatoire et de géométrie interviennent de manière importante.

2.2.6 Formation

Partant du constat qu'une part croissante des mathématiques vraiment appliquées s'appuie sur des domaines se rattachant en totalité ou partiellement à l'algèbre, nous avons créé en 2004 avec les informaticiens du PRISM la spécialité de Master 2 "Algèbre Appliquée".

L'algèbre peut s'appliquer à la cryptographie, au calcul formel et à la géométrie effective. Une formation dans ces domaines exige un niveau élevé de compétences théoriques en mathématiques, ainsi que la maîtrise des aspects algorithmiques, jusqu'à leur implémentation informatique.

Une des ambitions de la spécialité est de mettre les étudiants ayant un goût pour l'algèbre en contact avec l'industrie, et de former des chercheurs en calcul formel, géométrie et cryptographie pour la recherche fondamentale et le développement dans l'industrie.

Vincent Cossart est le responsable mathématique de cette spécialité, dans laquelle interviennent Grégoire Lecerf, Mireille Martin-Deschamps, Ariane Mézard et Guillermo Moreno-Socias.

2.2.7 Thèses

Ces anciens étudiants du Master Algèbre Appliquée sont actuellement en thèse :

- Cécile Delerablée (France Télécom R& D Caen / ENS, financement CIFRE),
- Aurélie Bauer (PRiSM, financement DGA),
- Joana Treger (PRiSM, financement DGA),
- Jean-Michel Masereel (PRiSM, financement Région Ile-de-France),
- Manuel Charlemagne (School of Mathematical Sciences, University College Dublin),
- Maria Naya (INRIA Rocquencourt),
- Benoît Gerard (INRIA Rocquencourt).

3 Bilan équipe d'Analyse & EDP

Depuis le 1er janvier 2006 le responsable de l'équipe est Otared Kavian (le responsable précédent en était Jean-Pierre Puel).

- Chercheurs confirmés de l'équipe en juin 2008
- Mourad Besbes, MdC
- Tahar Boulmezaoud, MdC
- Yves Capdeboscq, MdC (jusqu'en 09/07)
- ▶ Philippe Cieutat, Prag
- Emmanuelle Crépeau, MdC
- ▶ Frédéric de Gournay, MdC
- Thierry Horsin, MdC

- ▶ Pascal Jaisson, Prag (à compter de 09/08)
- Otared Kavian, Professeur
- > Yvan Martel, Professeur
- ▶ Christine Poirier, MdC
- ▶ Iean-Pierre Puel, Professeur
- Luc Robbiano, Professeur
- Doctorants encadrés au laboratoire en juin 2008
- Vianney Combet
- > Sylvain Ervedoza
- Taous-Meriem Laleg

- Claudio Muñoz
- Ines Fathallah-Kamoun
- Départs sur la période 2005 à 2008
- Jean-Philippe Bartier (thèse soutenue en 2005) ; actuellement ATER
- ▶ Lucie Baudouin (thèse soutenue en novembre 2004) ; actuellement CR au CNRS
- ▶ Muriel Boulakia (thèse soutenue en novembre 2004) ; actuellement MdC à l'université Pierre & Marie Curie (Paris 6)
- ▶ Cédric Boulbe (thèse soutenue en 2007)
- ➤ Yves Capdeboscq (HDR soutenue en décembre 2006) ; actuellement en détachement, il est « *Lecturer* » à University of Oxford (Grande Bretagne)
- ▶ Sergio Guerrero (thèse soutenue en novembre 2004) ; actuellement MdC l'université Pierre & Marie Curie (Paris 6)
- ▶ Alberto Mercado-Saucedo (thèse soutenue en janvier 2007); actuellement « *Profesor Adjunto* »
 à « Universidad Tecnica Federico Santa Maria » à Valparaiso, Chili
- ▶ Chokri Mechergui a soutenu sa thèse en mars 2008 ; actuellement assistant titulaire à l'université de Bizerte (Tunisie).
 - Visites d'un mois ou plus, et post-doctorants
- Luc Tartar (Carnegie Mellon University, USA), membre correspondant de l'Académie des Sciences (Paris) a effectué un séjour de trois mois au sein de notre équipe d'avril à juin 2005
- Oumar Traoré (université de Ouagadougou, Burkina Faso) a effectué un séjour de deux mois en mai et juin 2006, et d'un mois en juin 2007
- ▶ Jérôme Fehrenbach a effectué un séjour de post-doctorat au sein de l'équipe de janvier à août 2007 (financement ANR EchoScan) ; il a été recruté comme Maître de Conférences à l'université Paul Sabatier à la rentrée 2007
- Hyundae Lee (Seoul National University) a effectué un séjour de post-doctorat au sein de l'équipe, d'avril à août 2008 (financement ANR EchoScan)

- Flávio Dickstein (UFRJ, université Fédérale de Rio de Janeiro) a effectué une visite de six mois de janvier à juillet 2007
- Mohamed Medjen (Université d'Alger, USTHB), Mohamed Chérif Benkara-Mostafa (Université de Constantine), Khaled Khalfaoui (université de Jijel), Amor Boutaghou (Université de Jijel) ont effectué des séjours d'un mois au sein de l'équipe
- Amel Kourta (Université de Constantine), Nouria Arar (Université de Constantine) ont effectué des séjours de trois mois au sein de l'équipe
- Nadjet Abada (Université de Constantine), Mohammed Benchaa (Université de Médéa), ont effectué des séjours de 18 mois au sein de l'équipe dans le cadre de concentions entre l'UVSQ et l'université d'origine de ces chercheurs
- ▶ Oleg Yu. Imanuvilov (Colorado State University, USA) a séjourné au Laboratoire dans le cadre de l'ANR C-Quid.

3.1 Activités de recherche

Les thèmes de recherche de l'équipe portent essentiellement sur les équations aux dérivées partielles et l'Analyse non-linéaire, dont les aspects suivants sont reconnus au plan international comme étant les points forts des divers membres de l'équipe :

- inégalités de Strichartz (Luc Robbiano)
- équations dispersives et interactions de solitons (Emmanuelle Crépeau, Yvan Martel, Vianney Combet, Claudio Muñoz)
- ▶ inégalités de Carleman (Jean-Pierre Puel, Luc Robbiano, Sylvain Ervedoza)
- équations de Schrödinger : existence de solutions, régularité, existence de solitons, propagation de singularités (Otared Kavian, Yvan Martel, Jean Pierer Puel, Luc Robbiano)
- contrôle et stabilisation des systèmes gouvernés par des EDP, en particulier les questions liées au contrôle de fluides et au couplage fluides-structures (Emmanuelle Crépeau, Thierry Horsin, Otared Kavian, Jean-Pierre Puel, Luc Robbiano, Sylvain Ervedoza)
- problèmes inverses et de détermination de paramètres (Yves Capdeboscq, Emmanuelle Crépeau, Frédéric de Gournay, Otared Kavian, Jean-Pierre Puel)
- optimisation de formes (Frédéric de Gournay)
- homogénéisation (Yves Capdeboscq, Frédéric de Gournay)
- propagation d'ondes électromagnétiques dans les guides d'ondes (Christine Poirier)
- approximation numérique d'équations aux dérivées partielles (Yves Capdeboscq, Frédéric de Gournay, Pascal Jaisson, Christine Poirier)
- équations elliptiques quasi-linéaires ou semi-linéaires (Otared Kavian, Jean-Pierre Puel)
- espaces de Sobolev avec poids et applications à l'Analyse Numérique (Tahar Boulmezaoud)
- solutions presque-périodiques de certaines équations d'évolution dans des espaces de Banach, par exemple des équation des ondes non-linéaires, (Philippe Cieutat).

3.1.1 Projets ANR

Plusieurs membres de l'équipe participent à des projets ANR :

- Yves Capdeboscq, Frédéric de Gournay et Otared Kavian participent au projet ANR « EchoS-can », dont une partie est gérée par l'UVSQ
- ▶ Yvan Martel participe au projet « *OndeNonLin* »
- > Jean-Pierre Puel participe au projet « C-Quid »
- Thierry Horsin participe au projet « ControlFlux »

Dans la suite nous rappelons, de manière plus ou moins sommaire, les champs d'expertise et les contributions les plus significatives des membres de l'équipe. Pour avoir une idée plus précise au sujet des contributions de l'équipe, le lecteur est invité à se reporter à la fiche individuelle que chaque chercheur aura préparé.

3.1.2 Inégalités de Strichartz

L'une des activités principales de recherche de Luc Robbiano, en collaboration avec Claude Zuily (Université Paris 11) a été l'approfondissement de la compréhension des inégalités de Strichartz pour les solutions de l'équations de Schrödinger. Dans un précédent travail, ils ont construit une paramétrixe pour l'équation de Schrödinger et de manière naturelle ils ont été amenés à étudier les inégalités de Strichartz dans ce cadre, car il est connu qu'un des points clefs pour les obtenir est d'avoir une (bonne) paramétrixe.

Pour le cas des métriques plates, ces inégalités étaient connues depuis Strichartz (1977), Yajima (1987), Ginibre et Velo (1992), Keel et Tao (1998) qui ont démontré ces inégalités pour une plage de plus en plus grande de paramètres. Toujours dans ce cadre, mais avec un potentiel de type symbole et ayant une croissance en x^2 à l'infini, Koch et Tataru (2005) ont obtenu les mêmes résultats. Pour les métriques variables, tout d'abord le cas des perturbations à support compact a été considéré par Staffilani et Tataru (2002) (voir également Burq s'appuyant sur ses travaux avec Gérard et Tzvetkov (2001)). Pour tous les résultats à coefficients variables une hypothèse de nature géométrique est nécessaire, plus précisément on suppose que toutes les géodésiques partent à l'infini. Indépendamment de ces auteurs, ces résultats ont été prouvés par Hassel, Tao et Wunsch (2005) et plus récemment par Bouclet et Tzvetkov (2007) pour des perturbations à longue portée. Il faut noter que ces trois approches utilisent des paramétrixes différentes, sont basées sur l'approche de Ginibre et Velo, et l'amélioration de Keel et Tao consistant à prouver des inégalités de dispersion.

Plus récemment L. Robbiano et C. Zuily se sont intéressés à l'effet régularisant local à la Kato (ou 1/2) pour les solutions de l'équation de Schrödinger. Ce type d'effet a tout d'abord été mis en évidence pour l'équation de KdV (Korteweg–de Vries) par Kato (1983), puis pour l'équation de Schrödinger indépendamment par Sjölin (1987), Vega (1988) et Constantin et Saut (1988) (voir également les travaux de Yajima (1990)). Pour les métriques variables Doï (1996) a donné un premier résultat qu'il a complété récemment (2005) en considérant des potentiels croissants comme x^2 à l'infini (et de type symbole) et des coefficients ayant une croissance en x (et de type symbole) pour les termes d'ordre 1. Par ailleurs, Yajima et Zhang (2004) ont considéré le Laplacien plat avec un potentiel en x^m à l'infini (de type symbole, et des hypothèses qui assurent que l'opérateur est auto-adjoint) et ils démontrent un effet régularisant local de type 1/m. L. Robbiano et C. Zuily ont repris l'ensemble de ces résultats pour les mettre dans un cadre unique (voir [LR2]). Ils ont également généralisé ces résultats au cas des problèmes extérieurs. La difficuté principale supplémentaire dans ce cas est de prouver l'effet régularisant près du bord de l'ouvert (voir [LR11]).

Pour cela ils utilisent la technique introduite par P. Gérard et E. Leichtman consistant à construire une mesure de défaut semi-classique. Les propriétés de cette mesure conduisent à une contradiction, ce qui démontre le résultat par l'absurde.

3.1.3 Equations dispersives et solitons

Yvan Martel et Frank Merle (Université de Cergy-Pontoise et IHES) et Tai-Peng Tsai (Université de Vancouver), ont considéré des problèmes d'existence et stabilité de multi-solitons pour des équations de Schrödinger nonlinéaires des résultats.

Durant la période 2005-2007, plusieurs travaux portant sur la collision de deux solitons pour les équations de gKdV (generalized Kortweg-de Vries) ont été publiés par Yvan Martel et Frank Merle. Le problème de la collision de deux solitons de vitesses différentes est classique pour les systèmes complètement intégrables. Par exemple pour l'équation de KdV il est bien connu qu'il existe des solutions explicites (N-solitons) qui décrivent exactement la collision élastique de plusieurs solitons de vitesses différentes. Pour les systèmes qui ne sont pas complètement intégrables, la stabilité des ondes progressives par collision était une question complètement ouverte, en dehors de travaux numériques. Y. Martel et F. Merle ont entrepris l'étude systématique de cette question depuis quelques années (la thèse de Claudio Muñoz s'incrit aussi dans ce projet). Ils considèrent le problème de la collision pour les équations de gKdV dans le cas particulier où un soliton est petit et montrent dans ce cadre deux types de résultats:

- ▶ Premièrement, pour les équations de gKdV, ils prouvent dans ce régime particulier que les solitons sont conservés au premier ordre par la collision. Ils montrent aussi que la vitesse du grand soliton ne peut qu'augmenter contrairement à la vitesse du petit soliton, qui diminue.
- Deuxièmement, des résultats plus approfondis sont obtenus pour le cas de l'équation de gKdV avec nonlinéarité quartique. Dans ce cas, ils montrent que la collision n'est pas élastique mais presque élastique, le résidu non nul émis par la collision est petit par rapport à la taille des deux solitons principaux. Dans un travail en collaboration avec Tetsu Mizumachi (Université de Kyushu), ils utilisent les mêmes techniques pour l'équation de BBM.

Yvan Martel et Carlos Kenig ont débuté un projet sur l'équation de Benjamin-Ono et ses généralisations. Dans un article accepté en 2008, ils prouvent la stabilité asymptotique des solitons.

Vianney Combet (sous la direction conjointe de Luc Robbiano et Yvan Martel) travaille sur des problèmes dispersifs sur-critiques.

Le rayonnement des travaux d'Yvan Martel au plan international a fait qu'il a été conférencier invité au 5ème Congrès Européen de Mathématiques (Amsterdam, juillet 2008). Par ailleurs Terence Tao a donné une conférence intitulée « Why are solitons stable ? » au Congrès AMS & MAA à San Diego, basée en grande partie sur des publications publiées par Yvan Martel et Frank Merle entre 2000 et 2006. Voir http://arxiv.org/abs/0802.2408.

3.1.4 Contrôle de l'équation de la chaleur

Luc Robbiano et Jérôme Le Rousseau ont démontré la contrôlabilité à zéro pour l'équation de la chaleur reliée à un problème de transmission (voir http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00193885).

Ce type de problèmes avait été étudié il y a quelques années notamment par L. Robbiano et avec Gilles Lebeau. Dans ce travail récent, L. Robbiano et J. Le Rousseau prouvent la contrôlabilité à zéro pour des opérateurs à coefficients irréguliers. En particulier ils considèrent le cas où un coefficient présente un saut sur une hypersurface. Ce type d'équations modélise deux milieux en contact ayant chacun des caractéristiques physiques différentes. La méthode employée ne permet cependant pas d'étendre le résultat à des cas nonlinéaires. Ils enivsagent pour la période à venir de prouver une inégalité de Carleman directement pour le problème parabolique, de manière à à étendre ce résultat à des problèmes nonlinéaires.

Jean-Pierre Puel, Sergio Guerrero, Manuel Gonzales-Burgos et Enrique Fernandez-Cara ont établit des résultas de contrôlabilité dans les équations de type chaleu, r avec conditions au bord de type Fourier. La methode repose sur des estimations de Carleman globales adaptées qui permettent de traiter le cas linéaire et le cas semilinéaire légèrement sur-critique. Dans le même ordre d'idées, dans un travail récent, J.P. Puel et Gisèle Massengo-Mophou ont obten des résultats de contrôlabilité pour des équations de type chaleur semilinéaire avec contraintes linéaires sur l'état, ou bien sur le contrôle. La méthode repose ici encore sur des estimations de Carleman globales adaptées aux contraintes imposées sur le contrôle.

3.1.5 Inégalités de Carleman

Jean-Pierre Puel, en collaboration avec Oleg Imanuvilov (Colorado State University, USA), Enrique Fernandez-Cara et Manuel Gonzales-Burgos (Université de Séville, ESpagne) ont mené à bien un programme d'une dizaine d'années sur la contrôlabilité des équations de type Navier-Stokes en utilisant des estimations de Carleman globales pour des systèmes linéarisés de type Stokes. Après les résultats de contrôlabilité exacte locale, ils ont entrepris l'étude de problèmes de contrôlabilité globale avec des premiers résultats intéressants. Les mêmes techniques peuvent être envisagées pour des équations de diffusion-convection avec conditions aux limites de type Fourier.

3.1.6 Contrôle des EDP

Otared Kavian, Jean-Pierre Puel et Lucie Baudouin (qui a préparé sa thèse sous la direction de J.P. Puel) ont étudié le contrôle d'une équation de Schrödinger lorsque le contrôle est exercé par un champ électrique (par exemple créé par un rayon laser). De même le cas de l'approximation de type Hartree-Fock d'un système d'équations de Schrödinger par une équation non linéaire ou par un système couplé d'équations nonlinéaire et d'équation différentielle ordinaire dans le cas où on considère également l'action sur le noyau de l'atome, a été étudié du point de vue du contrôle. Ces questions interviennent de manière essentielle en chimie quantique où on cherche à casser une liaison ou à créer une liaison pour obtenir de nouvelles molécules. L'étude des questions de contrôlabilité sur ces problèmes est en cours également, dans le cadre du projet ANR C-QUID.

Emmanuelle Crépeau étudie le contrôle d'équations aux dérivées partielles issues de problèmes mécaniques. Elle a en particulier prouvé, en collaboration avec Jean-Michel Coron et Eduardo Cerpa la contrôlabilité exacte de l'équation de Korteweg de Vries non linéaire pour des longueurs critiques pour lesquelles le linéarisé n'est pas contrôlable. La technique de démonstration utilisée est générale et permet de prouver la contrôlabilité d'autres équations comme par exemple celle de l'équation de Schrödinger. Thierry Horsin, en collaboration avec Iannis Stratis (université d'Athènes, Grèce) et Patrick Courilleau (université de Cergy-Pontoise) prouvent dans [TH4] et [TH5] la non contrôlabilité des équations de Maxwell dans les milieux chiraux dans l'approximation de Drude-Born-Fedorov, et la contrôlabilité frontière dans le cas où on ne fait pas cette approximation, mais où l'on suppose que le coefficient de permittivité électrique ε et le coefficient de permittivité magnétique μ dépendent du temps avec un effet de retard.

3.1.7 Assimilation de données

En utilisant des estimations de Carleman, J.P. Puel a proposé une nouvelle approche non classique des problèmes d'assimilation de données rendant le probleme bien posé, stable et de bonne sensibilité par rapport aux données. La compréhension et la résolution de ces problèmes sont très importantes dans les sciences de l'environnement (météorologie, climatologie, océanographie). Cette approche qui repose sur des preuves mathématiques a été appliquée à des calculs sur des cas modèles qui donnent des résultats très probants. Des calculs plus avancés sont en cours et nécessitent des méthodes de bases réduites par exemple, qui sont bien connues des spécialistes en « computational fluid mechanics », mais sont en développement sur le plan mathématique.

3.1.8 Problèmes inverses et identification de paramètres

Plusieurs membres de l'équipe sont impliqués dans l'étude des problèmes inverses, que ce soit du point de vue de l'analyse mathématique, du point de vue d'algorithmes de reconstruction, ou des applications dans l'imagerie médicale ou de la détection non destructive (Y. Capdeboscq, E. Crépeau, F. de Gournay, O. Kavian, J.-P. Puel). C'est l'un des points forts de l'équipe, reconnu au plan international comme en témoignent les nombreux congrès auxquels plusieurs membres de l'équipe ont participés comme conférenciers invités (Y. Capdeboscq, O. Kavian, J.P. Puel).

Jean-Pierre Puel et Masahiro Yamamoto (Tokyo University, Japon) ont remarqué il y a quelques années que plusieurs types de problèmes inverses étaient très reliés aux problèmes de contrôlabilité (souvent un problème dual). J.P. Puel a entamé avec plusieurs collaborateurs, notamment Axel Osses (université du Chili, Santiago-du-Chili) et M. Yamamoto, une étude sytématique des problèmes inverses pour des équations des ondes, de Schrödinger, etc, qui a apporté des résultats très intéressants, par exemple pour retrouver un potentiel pour une équation des ondes ou de Schrödinger à partir de mesures frontière (unicité et stabilité). L'étude se poursuit pour l'identification de coefficients de diffusion pour laquelle les résultats actuels ne sont pas encore satisfaisants.

Dans le cadre du projet ANR « *EchoScan* » regroupant des physiciens (Mathias Fink et Mickaël Tanter), des mathématiciens de divers laboratoires (Habib Ammari, Eric Bonnetier, François Jouve), trois membres de notre équipe (Y. Capdeboscq, F. de Gournay, O. Kavian) ont accueilli trois post-doctorants financés par le projet EchoScan (Jérôme Fehrenbach, Hyundae Lee et Clair Poignard). Ce projet est destiné à étudier les aspects mathématiques et l'implémentation pratique d'une technique d'imagerie par modification : par des impulsions d'ultrasons on comprime certains tissus du corps humain (on pense en particulier à des applications dans la détection du cancer du sein chez la femme), et dans le même temps on mesure de manière indirecte la conductivité électrique du tissu en question. De cette manière, en étudiant les modifications de la conductivité électrique dues à la compression, on arrive à avoir des informations au sujet des tissus. Dans

un travail (voir [YC4]) qui a conduit à un dépôt de brevet, Y. Capdeboscq et ses collaborateurs ont ouvert la voie à ce type de techniques. Les membres sus-mentionnés de notre équipe ont continué l'étude mathématique de la question, en prouvant qu'en dimension 2 d'espace, sous des hypothèses de régularité adéquates sur le coefficient de conductivité électrique, la technique de « tomographie par impédance électrique et échographie » permet effectivement de déterminer entièrement la conductivité électrique. En dimension 3 d'espace, le résultat ne peut pas être vrai dans toute sa généralité (pour des questions topologiques). Par ailleurs des algorithmes très efficaces de reconstruction de la conductivité ont été établis. Ces travaux font l'objet de l'article [FG4]. F. de Gournay a été invité au congrès ICIAM (Zürich 2007) pour y exposer les résultats numériques et théoriques qu'il a obtenus dans l'étude de ce type de problèmes inverses.

Dans l'objectif de la mise en œuvre de cette technique d'imagerie, et de la compréhension des phénomènes biologiques sous-jacents à la présence de champs électriques, F. de Gournay, O. Kavian et Clair Poignard (qui vient d'être recruté comme Chargé de Recherche à l'INRIA, après avoir passé une période de deux ans de post-doctorat au sein du projet EchoScan) ont également initié une collaboration fructueuse avec une équipe de médecins de l'Institut Gustave Roussy (équipe du Dr Lluis Mir). Dans le cadre de cette collaboration (qui aura des continuations qui seront développées dans la partie consacrées aux projets futurs du contrat quadriennal), les modifications de la conductivité électrique en présence de compression ont été mesurées sur des tissus prélevés sur le foie de rats de laboratoire.

Emmanuelle Crépeau, dans un travail en collaboration avec Michel Sorine, a modélisé et étudié la pression sanguine en utilisant des solitons. Dans ce genre de modèles, il s'agit de trouver le comportement de la pression sanguine au niveau du cœur en mesurant par exemple la pression au bout des doigts. Il s'agit de problèmes inverses qui font intervenir l'équation de Kortewegde Vries et des solitons de cette équation. Taous-Meriem Laleg, sous la direction conjointe d'E. Crépeau et M. Sorine, développe ces modèles dans la thèse qu'elle prépare au sein de l'équipe.

Otared Kavian en collaboration avec Carlos Conca, Luis Friz (qui a préparé sa thèse sous la direction d'O. Kavian) et Jaime Ortega (tous trois de l'université du Chili), ont étudié la question de l'identification d'un objet (inaccessible) immergé dans un fluide visqueux par des mesures des forces de Cauchy sur une partie accessible du bord d'un ouvert. Ils montrent que la forme et l'emplacement de l'objet peuvent être déterminés de manière unique. Ils prouvent également une certaine forme de stabilité pour ce problème inverse, et par une technique de contrôle optimal proposent un algorithme de reconstruction de la forme et de l'emplacement de l'objet.

3.1.9 Contrôlabilité lagrangienne

La contrôlabilité lagrangienne est la possibilité de déplacer des particules de fluides d'un point donné à un autre en agissant sur une partie du fluide à laquelle l'opérateur, ou l'expérimentateur, a accès. Le mouvement d'une particule étant régi par une équation différentielle, le problème est alors modélisé par un couplage de l'action sur la vitesse du fluide qui, par intégration, donne le mouvement des particules. La majorité des travaux actuels, exception faite de l'interaction fluide-structure, concerne la contrôlabilité de la ou des variables régies par le modèle du fluide : la vitesse, la pression. Thierry Horsin dans un travail original et prometteur (voir ([TH3]), travail qui a eu des prolongements dans des travaux en collaboration avec Olivier Glass (université P.

& M. Curie, du laboratoire JL Lions), O. Kavian, Axel Osses (université du Chili, Santiago-du-Chili), a entrepris l'étude de ce type de contrôlabilité, en prouvant que dans de nombreux cas les équations considérées sont approximativement contrôlables.

3.1.10 Espaces de Sobolev avec poids et Analyse Numérique

Tahar Boulmezaoud étudie des espaces de Sobolev avec poids et envisage leur utilisation dans la résolution de problèmes posés dans des domaines non bornés, tels que le demi-espace, l'espace tout entier ou les domaines extérieurs. Une partie des résultats obtenus dans cette thématique concerne l'analyse de certaines équations de la mécanique des fluides. Une seconde partie des résultats concerne des propriétés fonctionnelles des espaces de Sobolev avec poids,en particulier une loi algébrique pour le calcul de leur image par transformation de Fourier. En se basant sur ces études, il a introduit une *Méthode des Eléments Finis Inversés* (MEFI), une méthode conçue pour approcher des problèmes dans des domaines non bornés.

Une autre partie des recherches de T. Boulmezaoud concerne des travaux réalisés essentiellement en collaboration avec Tahar Amari, du Centre de Physique Théorique (CPHT) de l'Ecole Polytechnique et de Cédric Boulbe, dont il a co-dirigé la thèse, soutenue en octobre 2007. Ces travaux ont pour objectifs la résolution numérique des équations de la magnétohydrostatique (MHS) et de la magnétohydrodynamique (MHD). Ils ont proposé une classe de schémas pour résoudre ces équations. Ces schémas ont été mis en œuvre dans le cadre de deux codes tridimensionnels nommés TETRAMS et TETRAMHD.

3.2 Responsabilités administratives et d'organisation

Les membres de l'équipe ont de nombreuses responsabilités administratives et d'organisation d'événements au sein de la communauté mathématique nationale ou internationale.

- Luc Robbiano a été directeur du Laboratoire jusqu'au 1er Juillet 2008, date à laquelle un autre membre de l'équipe, Yvan Martel, a pris sa suite.
- Jean-Pierre Puel a été responsable du Master de Mathématiques de notre université jusqu'en janvier 2008, date à laquelle Otared Kavian l'a remplacé.
- Yvan Martel a été responsable de la formation Licence de Mathématiques jusqu'en avril 2008, date à laquelle il a été remplacé par Otared Kavian.
- Mourad Besbes est directeur-adjoint du Département de Mathématiques de l'UVSQ et responsable de la répartition et de l'harmonisation des services d'enseignement en mathématiques pour le Département de Mathématiques.
- Jean-Pierre Puel est président de la Commission de Spécialistes 25–26.
- Otared Kavian a co-organisé un congrès international sur le contrôle et les EDP à Pont-à-Mousson, en l'honneur du soixantième anniversaire de J.P. Puel (juin 2007).
- L'équipe a soutenu un congrès international en l'honneur de Luc Tartar organisé notamment par François Murat (CNRS, laboratoire Jacques-Louis Lions, université P. & M. Curie) à Paris en juin 2007.
- Yves Capdeboscq a organisé, sur invitation de la Smai (Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles), un mini-symposium sur les problèmes inverses au congrès de la Smai à Prazsur-Arly, en mai 2007.

- Otared Kavian a organisé, sur invitation de la Sema (Société Espagnole de Mathématiques Appliquées), un mini-symposium sur les problèmes inverses au congrès de la SEMA à Séville, en septembre 2007.
- ▶ Jean-Pierre Puel et Thierry Horsin ont été co-organisateurs d'un congrès international sur le contrôle à l'Institut Henri Poincaré en juin 2008.
- ▶ Yves Capdeboscq est l'organisateur d'un mini-symposium « On recent advances in medical imaging » au congrès ECMI 2008 (Grande Bretagne, juillet 2008).

3.3 Distinctions et collaborations scientifiques ou industrielles

- ➤ Yvan Martel a été lauréat du prix « Meilleur article publié dans les Annales de l'IHP, (C), "Analyse Non Linéaire" » pour l'année 2006, pour le travail [YM5].
- ➤ Yves Capdeboscq a déposé en 2007 un brevet « Procédé et Dispositif de Tomographie par Impedance Electrique » (avec Habib Ammari, Eric Bonnetier, Mickaël Tanter & Mathias Fink). Numéro de publication WO/2008/037929, date de la publication internationale : 03.04.2008, date de dépôt international : 26.09.2007.
- ▶ Yvan Martel est admis à l'IUF (Institut Universitaire de France) en tant que *membre junior* pour une période de cinq ans, à partir du 1^{er} septembre 2008.
- ▶ L'équipe a la responsabilité de plusieurs accords de coopération internationale notamment avec l'Algérie, le Brésil, le Chili, l'Espagne, la Grèce, l'Iran, l'Italie et la Tunisie.
 - T. Boulmezaoud donne régulièrement un mini-cours annuel intensif de 3ème cycle aux étudiants en Magister (Niveau DEA en France) de l'ENS Kouba (Alger) et l'Université des Sciences et de la Technologie USTHB, d'Alger. Les thèses de Nadjet Abada, Amel Kourta et Nouria Arar (Université de Constantine), Mohammed Benchaa (Université de Sidi Bel Abbès) sont co-encadrées par T. Boulmezaoud, mais l'inscription est faite à l'université d'origine des étudiants en Algérie.
 - Luc Robbiano fait, depuis 2005, annuellement une partie d'un cours de DEA à l'université de Bizerte en Tunisie.
 - ▶ O. Kavian et J.P. Puel ont fait plusieurs cours de formation doctorale au Brésil (université Fédérale de Rio de Janeiro, IMPA, université de Campinas)
 - ▶ Th. Horsin, O. Kavian et J.P. Puel ont fait plusieurs séjours au Chili dans le cadre d'une coopération scientifique financée par des projets ECOS-Conycit.
 - Otared Kavian est le responsable de la coopération scientifique entre l'Iran et la France. A ce titre il organise chaque année le séjour de deux jeunes étudiants à l'ENS de la rue d'Ulm. Par ailleurs un Master Irano-Européen de Mathématques a été créé, avec en projet la création d'une école doctorale de mathématique. Cette action est soutenue par le ministère français des Affaires Etrangères, et chaque année duex bourses de thèse en co-tutelle sont financées (pour des études en France), ainsi que deux séjours d'un mois de deux chercheurs. Des insititutions européennes (notamment espagnoles) participent à ce projet.
- ▶ Emmanuelle Crépeau a obtenu un détachement (de deux ans au total) à l'INRIA, de septembre 2006 à septembre 2008.
- ▶ Tahar Boulmezaoud, Yves Capdeboscq, Thierry Horsin, Yvan Martel, Jean-Pierre Puel, Luc Robbiano ont obtenu des délégations d'un ou de deux semestres au CNRS.

Bilan équipe Probabilités & Statistiques

Le responsable de l'équipe Probabilité et Statistique pour cette période est Alain Rouault, PR. L'équipe est divisée essentiellement en deux groupes: un groupe de probabilités et un groupe de statistique, qui ont préféré présenter leur bilan et projet séparément. L'équipe comprend également un MCF en reconversion thématique, vers les sciences économiques.

4.1 Groupe probabilités – Resp. : A. Rouault

- ▶ Chauvin Brigitte, PR
- Devulder Alexis, MCF depuis septembre 2006
- Khorunzhiy Olekseiy, PR
- Marckert Jean-François, MCF jusqu'en septembre 2005, maintenant CR au LaBRI
- Rio Emmanuel, PR
- Rossignol Stéphane, MCF, habilité en Sciences Economiques
- Rouault Alain, PR
- Pouyanne Nicolas, MCF habilité, également membre de l'équipe d'Algèbre
- Ayadi Slim, Doctorant

- Mohamed Hanène, Post-Doctorante Sahnoun Reda, Doctorant
- Fekete Eric, Docteur, ATER
- Labarbe Jean-Maxime, Doctorant

4.1.1 Introduction

Le groupe de probabilités du LMV travaille depuis longtemps dans le domaine des "Structures Aléatoires", fortement lié à la combinatoire. Les problèmes traités sont notamment issus de l'informatique théorique, de l'algorithmique, de la physique statistique. Ou bien ils contiennent par nature de l'aléa (sur les données typiquement), ou bien il est naturel d'en introduire pour faciliter le traitement (Poissonisation).

C'est un domaine en pleine expansion dans lequel nous avons obtenu des résultats substantiels, dont une partie figurait parmi les objectifs (ambitieux) du projet de 2004. Nous avons aussi avancé sur des sujets qui n'étaient pas mentionnés dans ces perspectives. L'activité du groupe a été rythmée par un départ (J-F. Marckert nommé au CNRS LaBRI septembre 2005) et une arrivée (A. Devulder nommé MCF en septembre 2006). Le bilan qui suit, décliné par thèmes de recherche, en porte la marque. Les travaux de Marckert en 2004-2005 sont dans la bibliographie qui suit. De plus, Marckert a continué depuis Bordeaux à travailler avec des membres de l'équipe (J-M. Labarbe [JML1], E. Fekete, A. Rouault [AR9], [AR4]). La tendance à l'inclination vers l'informatique théorique s'est largement poursuivie (publications, colloques Math-Info, soutiens ANR). En outre certains thèmes déjà présents en 2004 ou émergents se sont développés de manière autonome. Leur renforcement va permettre en retour de nouvelles interactions à l'intérieur de l'équipe. Typiquement, en matrices aléatoires la technique des diagrammes connexes met en évidence des arbres et des marches sur les arbres comme structures de première importance.

4.1.2 Bilan par thèmes

4.1.2.1 Thème: Arbres et Algorithmes

Dans l'analyse des algorithmes les plus populaires en informatique (tri par exemple) interviennent des structures combinatoires fines, et de l'aléa. Les arbres aléatoires, objets naturels et puissants dans cette analyse sont reliés aux processus de branchement largement étudiés par notre groupe. De nombreux problèmes algorithmiques se ramènent également à des modèles d'urnes, attaqués sous les angles probabilistes, analytiques et algébriques. L'approche analytique consiste à calculer la série génératrice via la méthode symbolique et à extraire l'asymptotique de ses coefficients par l'étude de ses singularités, les techniques de point col, la méthode de Darboux et les procédés taubériens. Parfois toutes ces méthodes échouent : certaines fonctions analytiques qui interviennent dans des problèmes combinatoires simples présentent une frontière naturelle sur leur cercle de convergence.

- Dans [NP1], N. Pouyanne combine l'analyse des singularités et méthode de Darboux. Cette nouvelle méthode hybride s'applique à des fonctions à croissance modérée près du cercle de convergence et satisfaisant certaines hypothèses de régularité, (fonctions dont le cercle est frontière naturelle) et fournit des développements asymptotiques complets à toute une classe de produits infinis issus de la combinatoire. Des exemples sur les permutations, les arbres ou les polynômes sur les corps finis sont explicitement traités, ainsi que l'expression probabiliste de ces résultats.
- Dans [BC4], P. Cénac, B. Chauvin, S. Ginouillac et N. Pouyanne déterminent le comportement asymptotique des paramètres principaux (hauteur, niveau de saturation, profondeur d'insertion) des arbres digitaux de recherche (DST), dans le cas d'une source markovienne, et quand les suites à insérer dans l'arbre sont fortement dépendantes. L'analyse fine du recouvrement des motifs et la conjonction de méthodes probabilistes et analytiques (martingales, fonctions génératrices) conduisent à des limites presque sûres et en probabilité.
- Dans [NP2] et [NP4], N. Pouyanne classifie des processus de Pólya, généralisant les modèles d'urnes de Pólya-Eggenberger, en petits et grands processus, suivant l'étude spectrale de leur opérateur de transition. Cette approche algébrique constitue un progrès vers l'identification de la loi limite du vecteur "composition de l'urne" car elle en fournit les moments. Les questions qui restaient ouvertes sur les arbres *m*-aires de recherche ont été résolues grâce à ce travail plus large. De même, une liste d'exemples faisaient l'objet de questions de la part des algorithmiciens et des réponses explicites sont données dans [NP4], par exemple pour l'urne cyclique.
- Dans [BC3], B. Chauvin, Th. Klein, J-F. Marckert et A. Rouault obtiennent le résultat le plus fort à ce jour sur le profil des arbres binaires de recherche (ABR), correspondant à l'algorithme de tri Quicksort. Ils utilisent le plongement en temps continu, et l'exploitation des martingales qui apparaissent dans les ABR et les processus de branchement. Cet article est à l'origine de la thèse en cours de J-M. Labarbe, mais aussi d'une thèse soutenue en 2008 à l'université de Freiburg (Allemagne) et d'articles à paraître (Colloque Math. and Computer Science, 2008).

4.1.2.2 Thème: Milieux aléatoires

Les marches aléatoires en milieux aléatoires (RWRE) ont été introduites par Chernov en 1967 pour modéliser la réplication de l'ADN. Elles modélisent par ailleurs de nombreux phénomènes

physiques de diffusion et de transport dans des milieux spatialement hétérogènes. La richesse et la complexité des comportements observés résulte de la compétition entre deux couches d'aléa : l'environnement, et le mouvement de la particule (agitation thermique).

A. Devulder a prouvé l'existence d'une vitesse limite pour un système de marches aléatoires en milieu aléatoire avec branchement [AD1]. Il a démontré une conjecture de Greven et den Hollander datant de 1994, concernant la dérivée seconde de la fonction de taux de grandes déviations "quenched" de la marche d'une RWRE récurrente [AD2].

Il s'est intéressé également aux diffusions dans un potentiel aléatoire, qui sont un modèle continu analogue des RWRE. Dans le cas (transient) où le potentiel est un mouvement brownien avec drift il a déterminé ses classes de Lévy [AD15] et étudié le comportement asymptotique presque-sûr du maximum de son temps local [AD14].

4.1.2.3 Thème : Graphes et matrices aléatoires

Venant historiquement de la physique statistique, les Matrices Aléatoires fournissent un lien important entre certaines structures combinatoires (recherche de la plus longue sous-suite croissante, les g-cartes) et des outils analytiques puissants, notamment les polynômes orthogonaux et les modèles intégrables. Dans les ensembles classiques de matrices aléatoires, un des principaux objets d'étude est la distribution spectrale. Un lien entre les graphes aléatoires et le Laplacien sur ces graphes d'un côté et les matrices aléatoires d'adjacence et modèles matriciels d'Erdős-Rényi de l'autre, rend possible l'application des méthodes de la théorie spectrale à l'analyse sur les graphes aléatoires. Ici, la technique des diagrammes connexes met en évidence des arbres et des marches sur les arbres comme structures de première importance.

Graphes

Dans [OK2] O. Khorunzhiy et al. ont étudié la densité de la distribution limite des valeurs propres (densité d'états) de la version discrète de l'opérateur de Laplace déterministe sur un graphe aléatoire du type de Bernoulli (ou autrement dit de Erdős-Rényi). Dans ce graphe de n sommets les arêtes sont associées avec les variables aléatoires indépendantes de Bernoulli de paramètre p/n. Ils ont montré que dans le régime sous-critique lorsque $n \to \infty$ et p < 1, la contribution principale à la densité d'états limite σ_p vient des composantes arborescentes ce qui reproduit le comportement de Lifshitz de l'exposant 1/2 autour de zéro: $\log(\sigma_p(\lambda) - \sigma_p(0)) \sim \lambda^{-1/2}$. Ce comportement est typique pour l'opérateur de Schrödinger avec un potentiel aléatoire.

Moments des matrices aléatoires

Dans [OK3], O. Khorunzhiy a développé une méthode pour obtenir les estimations non-asymptotiques des moments de matrices aléatoires dont les éléments sont des variables indépendantes gaussiennes. Ces famillles incluent les ensembles fondamentaux GUE et GOE ainsi que d'autres moins classiques (matrices anti-symétriques, matrices "bande"). Les estimations obtenues sont asymptotiquement précises donc optimales, ce qui permet de démontrer les théorèmes limites pour les valeurs propres maximales dans les ensembles mentionnés.

Dans [OK10], O. Khorunzhiy et son étudiant V. Vengerovsky ont repris la méthode développée par Ya. Sinaï et A. Soshnikov et modifiée par A. Ruzmaikina pour étudier les moments de haut degré des matrices aléatoires de Wigner. Ils ont examiné de façon approfondie la structure des

marches paires et de leurs graphes qui jouent le rôle principal dans l'étude de tels moments. Les résultats sur le degré maximal des sommets de ces graphes permettent de combler certains trous dans les considérations antérieures.

Applications en communications mobiles et physique mathématique

Dans [OK4], O. Khrunzhiy et al. ont proposé une nouvelle méthode pour l'étude de l'espérance et de la variance de la capacité de Shannon $I_{n,N}(\rho) = \log \det(I + \rho GG^*/n)$ d'un canal G, où G est une matrice $n \times N$ dont les éléments sont des variables i.i.d. Gaussiennes. En utilisant l'approche "résolvante" et l'inégalité de Nash-Poincaré, ils ont trouvé une approximation déterministe de $EI_{n,N}(\rho)$ et établi le théorème central limite (TCL) pour $\zeta_n^{-1}[I_{n,N}(\rho) - EI_{n,N}(\rho)]$ où ζ_n dépend de cette approximation.

Dans [OK5], O. Khorunzhiy a proposé un analogue discret des modèles matriciels provenant de la gravité quantique et étudié le comportement asymptotique des cumulants. On munit l'ensemble des graphes simples de n sommets du poids de Gibbs $\exp\{-\beta \text{Tr}\Delta_n(\gamma)\}$, où $\Delta_n(\gamma)$ est le Laplacien du graphe γ . Ce poids engendre la mesure de Erdős-Rényi. La technique des diagrammes connexes permet alors trouver les valeurs limites des cumulants $a_k = 2^k(k+1)^{k-2}$ et d'établir des TCL pour le nombre de marches sur les graphes aléatoires.

Dans [SA1], S. Ayadi a étudié la distribution limite des valeurs propres des matrices aléatoires de grande taille liées aux modèles de percolation de longue portée. Ce nouvel ensemble représente une interpolation entre l'ensemble des matrices aléatoires diluées (creuses) et celui des matrices "bande". Il étudie aussi la fonction de corrélation de la résolvante de ces matrices. Les estimations obtenues indiquent que cet ensemble appartient plutôt à la classe d'universalité spectrale des matrices "bande".

Déterminants et Polynômes caractéristiques

Dans certains modèles matriciels présentant des propriétés d'invariance, on peut mettre en évidence des v.a., définies séquentiellement à partir des sous-matrices emboitées. Ces v.a. sont indépendantes et non identiquement distribuées. Outre leur intérêt géométrique, ces tableaux triangulaires fournissent des théorèmes limites. A. Rouault a exploré cette voie dans trois directions.

- Dans [AR3] on considère les déterminants de matrices issues de la statistique multivariée: Wishart-Laguerre (covariances empiriques), Gram (corrélations empiriques) et Jacobi (MANO-VA). Une généralisation du théorème de Bartlett donne une décomposition en produit de variables Gamma ou Beta.
- Dans [AR2,AR6,AR7], on a montré (avec P. Bourgade et A. Nikeghbali) que le polynôme caractéristique d'un élément G pris au hasard dans le groupe unitaire U(N) peut s'exprimer comme le produit de N variables indépendantes. Ceci a lieu sous la mesure de Haar, mais aussi, si le polynôme est évalué au point 1, sous la mesure Hua-Pickrell. La récurrence de Schur pour les polynômes orthogonaux donne alors accès à la mesure spectrale associée à la paire (G,e) où e est un vecteur cyclique.
- Dans [AR8] on montre avec F. Gamboa que cette mesure spectrale aléatoire (distincte de la distribution empirique) peut être construite en tirant au hasard ses moments dans le compact de tous les moments possibles. Par ailleurs, dans le cas du GUE les grandes déviations de cette mesure mettent en évidence [AR7] une composante singulière dans l'intégrale d'action, en relation avec les "sum rules" de la théorie des opérateurs.

4.1.2.4 Thème Concentration et Applications Statistiques

Les inégalités de concentration jouent un rôle fondamental. Elles permettent de mesurer les risques L^2 de certains estimateurs, ou de donner des bornes pour les fonctions de pertes dans les procédures de sélections de modèles. Ces procédures sont très utilisées en statistique; elles interviennent en estimation des densités ou en théorie de l'apprentissage.

L'article [ER1] de E. Rio en collaboration avec T. Klein sur les inégalités de concentration pour les maxima de sommes de vecteurs aléatoires indépendants mais non équidistribués a permis récemment à Einmahl et Li (2008) d'effectuer un progrès important sur la loi du logarithme itéré dans les espaces de Banach. Après avoir travaillé de 2000 à 2004 sur les inégalités de concentration, Rio travaille depuis 2005 sur l'approximation normale. La motivation initiale était de regarder les vitesses de convergence dans le TCL sous des métriques moins contraignantes que la distance uniforme entre fonctions de répartition. Cette dernière est en effet mal adaptée dans certains cas pour les suites dépendantes: pour les suites différences de martingale, Bolthausen (1982) montre que la vitesse $O(n^{-1/4})$ est incompressible quand les observations ont des moments d'ordre trois bornés uniformément. Une idée naturelle est de regarder les vitesses pour les métriques minimales, mieux adaptées aux observations dépendantes. F. Pène a montré en 2005 tout l'intérêt de ces métriques dans le cas de suites stationnaires issues de systèmes dynamiques. Dans [ER4] avec J. Dedecker, puis dans [ER2] avec J. Dedecker et F. Merlevède, Rio a obtenu toute une série de résultats entièrement nouveaux dans cette direction. D'autre part, dans le cas indépendant, il donne les conditions de moments minimales pour que la distance de Wasserstein W_{ν} (avec $1) soit de l'ordre de <math>O(n^{-1/2})$ dans un article en révision aux Annales de l'IHP. Enfin à la suite de [ER2], il a établi de nouvelles inégalités de moments sous des critères projectifs [ER3].

4.1.3 Communication scientifique

4.1.3.1 Séminaire de Probabilités et Statistiques 2004-2008

Nous avons choisi, sous la responsabilité d'E. Rio, de privilégier une grande variété de thèmes. Entre autres, nous avons invité : S. Gouëzel, F. Pène, J.R. Chazottes dans le domaine des théorèmes limites pour les systèmes dynamiques, L. Ouchti, A. Illig, F. Merlevède, V. Maume, C. Prieur, O. Wintenberger, L. Hervé pour les suites faiblement dépendantes et les chaines de Markov, S. Clémençon, C. Mercadier, A. Chambaz, C. Butucea, C. Durot, C. Lévy-Leduc, L. Zwald sur la statistique mathématique, A. Guillin, N. Gozlan, P. Reynaud, B. Bercu, T. Klein N. Privault sur les inégalités de déviations et le transport. Les matrices aléatoires (S. Péché, A. Nikegbali, J. Najim, M. Maida, N. Demni, F. Benaych-Georges, C. Donati-Martin etc...) ainsi que les marches aléatoires (A. Le Ny, A. Devulder, Y. Hu, Q. Liu, F. Castell, O. Zindy, C. Rau, V. Vatutin etc...) ont tenu une place importante. L'ensemble des thèmes abordés nous a aidé à maintenir une bonne cohésion et une ambiance de discussion à l'intérieur de l'équipe, avec la participation active de J. Worms et de A. Illig.

4.1.3.2 Organisation de conférences

La série de colloques internationaux "Mathematics and Computer Science" a été lancée par le groupe de Versailles (2002 et 2004). Ils se sont tenus ensuite à Vienne (Autriche) en 2004, à Nancy en 2006 et à Blaubeuren (Allemagne) en 2008. Ils réunissent les communautés probabiliste, algorithmique et combinatoire et donnent lieu à des actes publiés par DMTCS.

- B. Chauvin a donné des mini-cours à Monastir, Tunisie en juin 2006 à la "Première journée d'analyse stochastique", et en mai 2007 avec N. Pouyanne sur "Bisection et arbres binaires de recherche", et "Introduction aux processus de Pólya".
- B. Chauvin est membre du comité scientifique du groupe ALEA depuis 2002, des comités scientifiques d'ANALCO, Vancouver, 2005, de "Analysis of Algorithms", 2007, Juan les pins, du comité de programme de "Mathématiques et Informatique", Blaubeuren, Allemagne, 2008.
- O. Khorunzhiy a organisé des sessions au colloque "Foundations of Computational Mathematics" à Santander (2005) et au congrès SPA (Paris 2006). Il a donné des mini-cours à "Matrices aléatoires et Statistique", Bonascre (2006) organisé par B. Bercu et F. Gamboa, et en mars 2007 aux Journées ALEA, CIRM, organisées par Ph. Flajolet et J. Clément.

4.1.3.3 Invitations

- B. Chauvin a été invitée à tous les congrès d'Analyse d'Algorithmes (AofA) (Barcelone, Alden Biesen, Juan Les Pins, Maresias). Elle a été invitée à l'université de Francfort et de Freiburg.
- O. Khorunzhiy a été invité à Bonn et Oberwolfach (1 semaine).
- N. Pouyanne est invité à Sao Paulo en octobre 2008 pour 2 mois.
- A. Rouault a été invité à Warwick et Oberwolfach (1 semaine).

4.1.4 Encadrement doctoral

4.1.4.1 Master

Le master recherche Math-Info, créé en 2000 à Versailles, a d'abord évolué lorsque la branche "calcul formel" a donné naissance au nouveau M2 recherche "Algèbre appliquée" avec les cryptographes du laboratoire d'informatique Prism. Puis le M2 Math-Info a fermé en 2006, faute d'un flux suffisant d'étudiants de bon niveau.

4.1.4.2 Thèses soutenues ou en cours

- Eric Fekete, *Etude Probabiliste d'Arbres Issus de l'Algorithmique*, soutenue le 12 décembre 2007 à Versailles sous la direction de B. Chauvin. Jury : Ph. Chassaing (Rapporteur), B.C., B. Gittenberger (Rapporteur), J-F. Marckert, N. Pouyanne, A. Rouault, B. Vallée.
- Réda Sahnoun, *Lois limites de processus d'urnes et applications algorithmiques*. Directeur : N. Pouyanne. Première inscription : novembre 2005. Soutenance prévue : 2009.

- Jean-Maxime Labarbe, *Profil des arbres m-aires de recherche*. Directeur : A. Rouault. Soutenance prévue : fin 2008
- Slim Ayadi, *Etude spectrale des matrices aléatoires de grande taille*. Directeur : O. Khorunzhiy. Soutenance prévue : 2009

4.1.5 ANR, soutiens institutionnels

- projet SADA (Structures Aléatoires Discrètes et Algorithmes): ce projet soutient certains membres de l'équipe (B. Chauvin, N. Pouyanne, E. Fekete, JM Labarbe) et est financé par l'ANR pour 2006-2008. Il fédère outre Versailles les équipes de Bordeaux, Nancy, Rocquencourt, Caen; au LMV nous avons accueilli une post-doc. Les thèmes développés, attaqués du double point de vue math/info sont: mots et information, structures arithmétiques aléatoires, arbres et processus stochastiques, graphes et cartes aléatoires.
- ACI ACPA (Arbres et Chemins: Probabilités et Algorithmes) a soutenu certains membres du groupe (B. Chauvin, A. Rouault, N. Pouyanne, E. Fekete, J-M. Labarbe, J-F. Marckert); ce programme a été financé par l'ACI NIM, responsable Philippe Chassaing, Nancy 1, (2003-2005).
- **projet LAREDA** A. Rouault participe à ce projet consacré la réduction des bases de réseaux, et en particulier à l'étude des performances de l'algorithme LLL. Dans [AR9] et [AR4], avec A. Akhavi (GREYC Caen), J-F. Marckert, il a décrit de manière précise les propriétés d'une base formée de vecteurs pris au hasard indépendamment, au regard de la longueur et de l'orthogonalité.
- **projet MALCOM** ACI NIM "Matrices Aléatoires et Communications" (2004-2007) O. Khorunzhiy y a participé activement, aux côtés de J. Najim.

4.1.6 Synthèse

Selon nous, les points forts de notre groupe probabiliste pour la période 2005-2008 sont :

- une activité scientifique soutenue, à la fois au niveau de la production et de la diffusion,
- des collaborations externes nationales et internationales,
- une ouverture vers d'autres disciplines.

Notre point faible est sans doute le petit nombre de nos doctorants. Cette situation est due à la difficulté récurrente à financer des thèses. Ceci s'explique en partie par l'appartenance à l'Ecole Doctorale SOFT.

4.2 Groupe statistique et algorithmes stochastiques – Resp.: A. Mokkadem

- ▶ Aude Illig, MCF (depuis septembre 2006)
- ▶ Abdelkader Mokkadem, Professeur
- ▶ Hamdi Fathallah, Doctorant
- ▶ Koweir Pambo-Bello, Doctorant
- Mariane Pelletier, MCF
- Julien Worms, MCF
- ▶ Yousri Slaoui, Doctorant (départ 09/07)
- ▶ Baba Thiam, Doctorant (départ 09/07)

4.2.1 Thèmes de Recherche

Algorithmes stochastiques; Cartes planaires; Champs aléatoires; Statistique non paramétrique.

4.2.2 Activité de formation

Master Recherche Math-Info

Jusqu'en 2006, l'équipe a assuré des cours (de tronc commun et d'option) en deuxième année de Master Math-Info. Ce M2 fait suite au DEA Math-Info créé en 2000 sous la responsabilité de A. Mokkadem qui en assura la direction jusqu'en 2004. A partir d'octobre 2004, date de la transformation en Master, D. Gardy (Informaticienne) fut associé à la direction. Ce DEA/Master 2 a débouché sur un grand nombre de thèses en informatique, ainsi que sur 6 thèses en mathématiques, dont 3 en statistique (H. Fathallah, Y. Slaoui, et B. Thiam).

Master Professionnel Ingénierie de la Statistique

L'équipe est responsable du Master Professionnel Ingénierie de la Statistique. Le M2 IS (qui a fait suite au DESS IS créé en 1998 par A. Mokkadem) fait l'objet d'une convention entre le CNAM et l'UVSQ. La moitié des enseignements est assurée par des membres du CNAM, l'autre moitié par des membres de l'UVSQ (plus précisément par les membres de l'équipe et par un MCF en écononométrie). Le M1 IS a été complètement réorganisé pour la rentrée 2007 ; la totalité des enseignements est effectuée par des membres de l'UVSQ, et la majeure partie par les membres de l'équipe.

Le bilan du Master a toujours été très positif, dans le sens où la réussite des étudiants est importante et dans le sens où les diplômés trouvent facilement du travail à l'issue de la formation. L'aspect un peu moins positif est que le M2 a souffert d'une légère baisse du nombre de candidatures étudiantes. La principale raison de cette baisse est que, avec le passage au LMD, la plupart des étudiants ne changent pas de formation entre le M1 et le M2. Pour pallier ce problème, nous avons ouvert en septembre 2007, un M1 IS, qui constitue un réel "vivier" pour le M2 IS. En ce qui concerne le M2 lui-même, nous avons développé la formation par alternance, en privilégiant les contrats de professionalisation. Au delà des avantages indéniables que représente ce type de formation pour les étudiants, le développement de la formation par alternance a d'ores et déjà une retombée positive pour l'équipe et pour la formation : les contrats de professionalisation obtenus par les étudiants de M2 peuvent permettre de financer certains besoins de l'équipe et, surtout, le coût de la formation pour l'université est considérablement réduit grâce au revenu des contrats de professionalisation.

Formation doctorale

Sur la période 2005-2008, l'équipe compte 4 étudiants en thèse qui travaillent sur les thèmes actuels de l'équipe. Trois d'entre-eux sont issus du M2 Math-Info. Parmi ces 4 doctorants, 2 ont soutenu leur thèse en 2006 (l'un est actuellement en Post-Doc à Evry, l'autre a été recruté comme MCF) ; ces deux thèses n'ont bénéficié d'aucun financement. Les deux thèses actuellement en cours se font grâce à un financement extérieur (convention de cotutelle pour l'une, bourse du gouvernement français pour l'autre).

Thèses soutenues

- Baba Thiam. Sujet de la thèse : *Estimation récursive de fonctionnelles*. Thèse soutenue le 6 décembre 2006. Formation pré-thèse : M2 Math-Info. Parcours post-thèse : Post-Doc à l'INA (de septembre 2007 à août 2008), puis MCF à Lille (à partir de septembre 2008).
- Yousri Slaoui. Sujet de la thèse : *Application des méthodes d'approximation stochastique à l'estimation de la densité et de la régression.* Thèse soutenue le 18 décembre 2006. Formation pré-thèse : M2 Math-Info. Parcours post-thèse : Post-Doc à Evry (de septembre 2007 à septembre 2009).

Thèses en cours

- Hamdi Fathallah. Sujet de la thèse : *Théorèmes limites par moyennisation logarithmique pour les diffusions et leurs applications en statistique.* (Thèse en cotutelle avec F. Chaabane, professeur à la Faculté des Sciences de Bizerte). Formation pré-thèse : M2 Math-Info.
- **Koweir Pambo-Bello.** Sujet de la thèse : *Algorithmes stochastiques, déviations modérées et applications statistiques.* Formation pré-thèse : M2 Math-Info à Lyon 1.

4.2.3 Axes de recherche (2005-2008)

4.2.3.1 Algorithmes stochastiques et statistique non paramétrique

De 2005 à 2008, l'équipe a poursuivi ses recherches dans les deux thèmes "Algorithmes stochastiques" et "Statistique non paramétrique", avec une volonté toute particulière de développer les liens entre ces deux thèmes comme cela a été annoncé par le troisième point "Développer la statistique et ses relations avec les algorithmes stochastiques" de la Synthèse de l'équipe Probabilités et Statistiques dans le précédent rapport quadriennal.

• Algorithmes stochastiques. (A. Mokkadem & M. Pelletier)

Concernant le thème "Algorithmes stochastiques", l'avancée la plus fondamentale a été l'étude de la vitesse de convergence des algorithmes à pas doubles (jusqu'à 2004, les seuls algorithmes considérés étaient des algorithmes à pas simples). Au delà du résultat en lui-même, cette recherche a eu des répercussions tant sur l'étude des algorithmes à pas simples, que sur l'utilisation des algorithmes stochastiques en statistique non paramétrique.

• Statistique non paramétrique. (H. Fathallah & A. Mokkadem & K. Pambo-Bello & M. Pelletier & B. Thiam & J. Worms)

Concernant le thème "Statistique non paramétrique", deux directions (non exclusives) ont été privilégiées. La première direction concerne l'obtention de principes de déviations pour des estimateurs à noyau de différentes fonctionnelles (fonction de régression déterministe, fonction

de régression non-déterministe, densité de probabilité, mode et dérivées partielles d'une densité de probabilité) et l'application de ces principes à la construction de régions de confiance. La deuxième direction porte sur une comparaison (à travers des résultats de type théorème de la limite centrale, loi du logarithme itéré et principes de déviations) entre estimateurs non-récursifs et leur version récursive (ou semi-récursive) ; cette étude (mettant en lumière les avantages des estimateurs récursifs ou semi-récursifs sur les estimateurs non récursifs) a montré la nécessité d'étudier plus systématiquement les estimateurs récursifs.

• Jonction entre Algorithmes stochastiques et Statistique non paramétrique. (A. Mokkadem & K. Pambo-Bello & M. Pelletier & Y. Slaoui)

Les travaux menés parallèlement sur les deux thèmes "Algorithmes stochastiques" et "Statistique non paramétrique", se sont tout d'abord rejoints sur la problématique de la "loi du logarithme itéré multidimensionnelle compacte". Un tel type de résultat a été obtenu parallèlement pour les algorithmes stochastiques à pas simples et pour les estimateurs à noyau semi-récursifs du mode et de la valeur modale d'une densité de probabilité; la jonction entre ces travaux a débouché sur l'obtention d'un résultat général dans le cadre de sommes de vecteurs indépendants. De façon plus fondamentale, la nécessité d'étudier plus systématiquement les estimateurs récursifs a naturellement conduit à investiguer l'utilisation des algorithmes stochastiques pour construire des estimateurs récursifs. Cette investigation a été menée pour certaines des fonctionnelles étudiées dans le cadre des statistiques non paramétriques (densité de probabilité, mode et valeur modale d'une densité de probabilité, fonction de régression non-déterministe). L'idée la plus novatrice a été d'introduire l'utilisation des algorithmes stochastiques à pas doubles pour construire un estimateur récursif d'une fonction de régression non-déterministe.

4.2.3.2 Champs aléatoires

L'équipe a ouvert cet axe de recherche avec le recrutement de Aude Illig en septembre 2006. Cet axe de recherche comporte les deux thèmes "Modèles ARMA spatiaux" et "Processus de cristal-lisation". Le premier thème est porteur de collaborations futures entre les quatre membres permanents de l'équipe puisque A. Mokkadem a travaillé sur les modèles ARMA (test d'hypothèses, mesure d'information, identification de l'ordre, échantillonnage aléatoire), M. Pelletier a introduit des algorithmes stochastiques dans le cadre des modèles AR, et J. Worms a établi des principes de déviations dans le cadre des AR. Le deuxième thème est porteur de collaborations futures entre A. Illig et A. Mokkadem puisque celui-ci a travaillé sur les coefficients de mélange, l'ergodicité, l'ergodicité géométrique, et leurs applications dans le contrôle de systèmes discrets.

- Modèles ARMA spatiaux (A. Illig) Les travaux sur ce thème portent sur les problèmes d'identification de modèles, d'estimation de paramètres et d'ajustement de données.
- Processus de cristallisation (A. Illig) Les travaux sur ce thème portent sur l'étude (propriétés ergodiques et estimation des paramètres) d'un champ aléatoire caractérisant la cristallisation dans le modèle introduit par Kolmogorov (1937). Ce thème fait actuellement l'objet d'une collaboration soutenue entre A. Illig et Y. Davydov.

4.2.3.3 Cartes planaires

Ce thème est développé par A. Mokkadem. Il porte sur l'asymptotique des cartes aléatoires. Le résultat marquant est la découverte de la carte brownienne par J.F. Marckert et A. Mokkadem.

4.2.4 Résumé des travaux de recherche

4.2.4.1 Algorithmes stochastiques

Un algorithme compagnon de l'algorithme de Kiefer et Wolfowitz. Kiefer et Wolfowitz (1952) ont introduit un algorithme stochastique qui permet l'approximation du mode d'une fonction de régression f. Dans [AM9], on construit un algorithme compagnon qui permet d'approximer simultanément la valeur modale de la fonction de régression. Il s'avère que, contrairement au mode de f, la valeur modale de f est approximée avec une vitesse paramétrique.

Vitesse de convergence et efficacité des algorithmes stochastiques à pas doubles. Soit (X_n, Y_n) une suite définie à l'aide d'un algorithme stochastique à pas doubles qui converge p.s. vers un zéro (x^*, y^*) d'une fonction h. Konda et Tsitsiklis (2004) démontrent un théorème de la limite centrale pour la composante rapide X_n dans le cas où la fonction h est linéaire. Dans [AM5], on établit la vitesse de convergence en loi et p.s. du couple (X_n, Y_n) , sans hypothèse de linéarité sur h, et on montre que les deux composantes de l'algorithme double moyennisé sont simultanément asymptotiquement efficaces.

Une alternative au principe de moyennisation : l'utilisation d'algorithmes à pas doubles. Dans [AM18], on montre que l'utilisation d'algorithmes à pas doubles permet de construire toute une classe d'algorithmes asymptotiquement efficaces. Cette classe contient en particulier les algorithmes obtenus par moyennisation ; elle contient également des algorithmes dont la mise en œuvre est, dans la plupart des cas, plus rapide que celle des algorithmes moyennisés.

4.2.4.2 Statistique non paramétrique

Estimation d'une densité de probabilité

Estimateur à noyau d'une densité de probabilité et de ses dérivées partielles. Dans [AM1], on établit des principes de grandes déviations et de déviations modérées (ponctuelles et uniformes) pour les estimateurs à noyau classiques d'une densité multivariée et de ses dérivées partielles. Dans [AM8], on montre des résultats analogues pour les estimateurs récursifs. Il ressort que du point de vue des déviations modérées, les estimateurs récursifs sont meilleurs que les classiques.

Bandes de confiance pour une densité de probabilité. Dans [AM7], on considère le problème de la construction de bandes de confiance pour une densité de probabilité f; on propose une nouvelle approche basée sur l'utilisation de principes de déviations modérées. L'avantage de cette méthode est qu'elle permet la construction de bandes de confiance sur des compacts sur lesquels la densité s'annule, ainsi que sur tout \mathbf{R}^d .

Estimation d'une fonction de régression

Estimation d'une fonction de régression déterministe. Dans [AM16], on établit des principes de déviations modérées (ponctuelles et uniformes) pour l'estimateur à noyau d'une fonction de régression déterministe. On applique ces résultats à la construction d'intervalles et de bandes de confiance.

Estimation d'une fonction de régression. Dans [AM12], on établit des principes de grandes déviations et des principes de déviations modérées pour des estimateurs à noyau d'une fonction de régression r. Les principales différences dans le comportement en déviations entre l'estimateur classique r_n et l'estimateur semi-récursif \tilde{r}_n sont similaires à celles observées entre estimateur classique et estimateur récursif dans le cadre de l'estimation d'une densité de probabilité.

Estimation du mode d'une densité de probabilité

Soit θ_n l'estimateur à noyau du mode θ d'une densité univariée. Dans [AM4], on établit une borne supérieure pour les grandes déviations de $(\theta_n - \theta)$; le résultat est surprenant puisque la vitesse de convergence que l'on obtient est supérieure à celle que l'on pouvait espérer au vu du théorème de la limite centrale. Dans [AM2], on montre que $(\theta_n - \theta)$ satisfait un principe de déviations modérées. Ce résultat permet d'une part de trouver une vitesse de convergence presque sûre sous des hypothèses où aucune vitesse n'était connue ; il permet d'autre part de construire un intervalle de confiance de niveau asymptotique zéro et de même largeur que l'intervalle de confiance de niveau asymptotique non nul donnée par le théorème de la limite centrale.

Dans [AM15], on considère des estimateurs à noyau semi-récursifs θ_n et μ_n du mode θ et de la valeur modale μ . Les principaux résultats sont un théorème de la limite centrale et une loi du logarithme itéré compacte pour le couple d'estimateurs (θ_n, μ_n) . On donne également le théorème de la limite centrale vérifié par le couple d'estimateurs (θ_n^*, μ_n^*) définis à l'aide de l'estimateur classique (non récursif) de Rosenblatt de la densité, et on montre que les estimateurs semi-récursifs conduisent à des variances asymptotiques plus petites que les estimateurs classiques.

Tests d'hypothèses

Dans [AM11], on propose un test d'ajustement de loi basé sur les coefficients de Fourier empiriques. On établit le niveau et la puissance asymptotiques du test ; on montre en particulier que le test est consistant même lorsque le nombre m de coefficients de Fourier estimés est supérieur au nombre n d'observations, la condition suffisante pour la consistance étant $m/n^2 \rightarrow 0$.

4.2.4.3 Loi du logarithme itéré vectorielle compacte

Loi du logarithme itéré pour les algorithmes stochastiques. Soit (Z_n) une suite définie par un algorithme stochastique multivarié général et z^* la solution limite. Dans [AM3], on établit la loi du logarithme itéré compacte en montrant que, presque sûrement, l'ensemble des valeurs d'adhérence de la suite $(Z_n - z^*)$ convenablement normalisée est un ellipsoïde. On donne également la loi du logarithme itéré pour les normes l^p , $p \in [1, \infty]$, de $(Z_n - z^*)$.

Loi du logarithme itéré vectorielle pour les indépendants. Dans [AM10] on considère $(X_n)n \ge 1$ une suite de vecteurs aléatoires indépendants et centrés de \mathbb{R}^d . On donne des conditions qui assurent que la suite $(\sum_{i=1}^n X_i)$ normalisée par une suite de matrices (H_n) satisfait une loi du logarithme itéré compacte.

4.2.4.4 Application des méthodes d'approx. stochastique en stat. non paramétrique

Estimation récursive du mode et de la valeur modale d'une densité de probabilité

Soient θ et μ le mode et la valeur modale d'une densité de probabilité. Tsybakov (1990) a introduit un estimateur récursif $\widehat{\theta}_n$ de θ . Dans [AM13], on introduit un estimateur récursif $\widehat{\mu}_n$ de μ et on étudie le comportement en loi asymptotique du couple d'estimateurs $(\widehat{\theta}_n, \widehat{\mu}_n)$.

Estimation récursive d'une densité de probabilité

Dans [AM14], on utilise les algorithmes stochastiques pour construire toute une classe d'estimateurs récursifs à noyau d'une densité de probabilité ; cette classe inclut (strictement) celle introduite par Hall et Patil (1994).

Estimation récursive d'une fonction de régression

Retour sur l'estimateur de Révész. Révész (1973) a introduit un algorithme stochastique pour construire un estimateur de la fonction de régression. Cet estimateur a deux défauts majeurs : des hypothèses fortes et une vitesse de convergence petite. Dans [AM17], on adapte cet algorithme pour obtenir un estimateur qui converge à la vitesse optimale sous des hypothèses usuelles.

Utilisation des algorithmes stochastiques à pas doubles. Dans [AM19], on utilise un algorithme stochastique à pas double pour construire un nouvel estimateur récursif de la fonction de régression. Ce nouvel estimateur a les mêmes qualités que l'estimateur de Révész moyennisé construit dans [AM17], tout en étant beaucoup plus simple.

4.2.4.5 Champs aléatoires

Modèles ARMA spatiaux. Dans [AII], on s'intéresse à l'étude de modèles ARMA(p,q) spatiaux quadrantaux; on introduit un nouvel estimateur et on montre sa consistance et sa normalité asymptotique. Enfin, on présente une étude de procédures pour identifier les ordres p et q du modèle. Dans [AI2], on montre que les modèles AR spatiaux peuvent être des modèles adaptés à l'étude de données spatio-temporelles de températures dans l'océan Pacifique et que ces modèles permettent des calculs simples et rapides des prédicteurs qui conduisent ensuite à la prévision de certains phénomènes océanographiques.

Processus de cristallisation. On s'intéresse à la cristallisation d'un domaine par des germes apparaissant selon un processus ponctuel de Poisson d'intensité invariante par translation spatiale. Ce procédé peut être décrit par le champ aléatoire. Dans [AI6] et [AI5], on montre que le processus est mélangeant au sens de la théorie ergodique et on obtient des estimations du coefficient de régularité absolue. Dans [AI4], on applique ces résultats au problème de l'estimation de paramètres.

4.2.4.6 Cartes planaires

Dans [AM6], on considère l'ensemble des quadrangulations de la sphère enracinées et à n faces ; on munit cet ensemble de la loi de probabilité : choix uniforme d'une quadrangulation pointée puis choix uniforme d'une arête racine parmi les arêtes ayant pour extrêmité le noeud pointé. On introduit un codage d'une quadrangulation par un couple (lié) d'arbres ; ce couple est lui-même

codé par un couple d'excursions. On montre d'abord la convergence de ce couple vers un couple limite. Puis on construit un objet métrique (qu'on a appelé carte brownienne) qui admet pour code le couple limite.

4.2.5 Conclusion : points forts et points faibles de l'équipe

Points faibles : Les deux points faibles de l'équipe sont très certainement l'insuffisance dans les relations internationales et l'absence de groupe de travail régulier. Les raisons en sont l'effectif réduit de l'équipe et le travail important que nécessite la gestion du master ; l'équipe a dû concentrer l'essentiel de ses forces dans la production scientifique, l'encadrement doctoral et l'encadrement-gestion du master.

Points forts:

- Une production scientifique conséquente et un encadrement doctoral important
- Des possiblités de développer des thèmes de recherche pluridisciplinaires
- Des possibilités d'ouvrir des axes de recherche et de formation nouveaux
- L'axe "algorithmes stochastiques" peut intervenir dans tous les autres axes et constituer un axe fédérateur de l'équipe
- Un master qui évolue régulièrement, qui fonctionne très bien, qui donne de réels débouchés aux étudiants et qui maintient l'équipe en relation constante avec les entreprises.

4.3 Activité en sciences économiques de Stéphane Rossignol.

Après des travaux de mathématiques en calcul des probabilités et analyse asymptotique, S. Rossignol (MCF) a réalisé une conversion thématique importante, puisque ses travaux sont maintenant essentiellement en sciences économiques. Sa spécialité est la « nouvelle économie politique », celle-ci désigne un programme de recherche visant à expliquer la politique économique des démocraties modernes, en intégrant dans son étude le fait que toute prise de décision est politique. Il faut donc non seulement comprendre le fonctionnement de l'économie, mais également comprendre comment les décisions sont prises, en tant que choix collectifs dépendant des institutions. Il a développé deux axes de recherches principaux dans cette spécialité : l'économie politique du système de protection sociale, et l'économie politique de la croissance et de l'environnement. Ses recherches portent également sur la modélisation de la compétition électorale, à travers la théorie spatiale du vote. Au total ses travaux sont à la frontière entre les sciences économiques et les sciences politiques, tout en utilisant les mathématiques.

A la suite de ces différents travaux, il a soutenu une Habilitation à diriger des recherches le 3 juillet 2008.

5 Annexes

- Annexe 1 : Formation permanente
- Annexe 2 : Récapitulatif du budget 2006 et 2007
- Annexe 3 : Rapport de l'évaluation 2005 du LMV

ANNEXE 1: FORMATION PERMANENTE

M.F. Boivin

- Stage d'anglais, du 7.12.2004 au 8.3.2005, Guyancourt
- Droit administratif, février 2006 (2 jours), Univ. Versailles
- Droit constitutionnel, mars 2006 (2 jours), Univ. Versailles
- Formation juridique, mars 2006 (1 jour), Univ. Versailles
- Droit européen, mars 2006 (2 jours), Univ. Versailles
- X-Lab, avril-mai 2007 (6 jours), CNRS

E. Coulon

- Linux sécurité des réseaux 12/13/14 mars 2008, CNRS Meudon
- Participation aux Journées Mathrice, mars 2008 (3 jours), CNRS Poitiers

C. Postadjian

- Kit labo CNRS site web, octobre 2005 (6 jours) CNRS Paris
- Stage Dreamweaver, janvier 2006 (3 jours), Univ. Versailles
- Ecole thématique sur « la documentation en mathématique », octobre 2005 (5 jours), RNBM
 CIRM, Marseille
 - Rencontres Professionnelles de l'IST, juin 2007 (3 jours) INIST, Nancy
- Ecole thématique sur « la documentation en mathématique », octobre 2007 (5 jours), RNBM
 CIRM, Marseille
 - Stage Photoshop, CNRS Meudon janvier 2008 (4 jours)

TLMV arrêté des comptes 2006

RECETTES		149 893,74	
FONCTIONNEMENT			
Report 2005 LAMA & Math Appli	20 104,48		
Budget ministère 2006	58 450,00		
PPF (Bibliothèque)	20 000,00		
Report 2005 CNRS	104,50		
Budget 2006 CNRS	18 000,00		
Budget Ministère F. Personnel	10 200,00		
Crous (S. Labidi)	4 572,00		
Aide à la Co-tutelle	2 000,00		
Total 2006		133 430,98	
ÉQUIPEMENT			
Budget 2006	14 225,00		
Report 2005	2 237,76		
Total 2006		16 462,76	
DÉPENSE	S		149 177,37
Invitations Missions Bibliothèque Frais de personnel Reprographie Fournitures de bureau Affranchissemt Téléphone Divers Pts Matériel Logiciels et pt matériel info Petits Équipt ou Equipt CNRS Participation colloque Equipement UVSQ Paiement factures 2005	10 096,66 29 001,23 45 068,97 13 091,93 666,82 2 435,09 671,48 1 220,81 808,77 3 041,16 6 615,61 13 699,74 11 000,00 8 876,74 2 882,36		
Total des dépenses		149 177,37	
SOLDE au 31/12	SOLDE au 31/12/2006		716,37
DÉTAILS DU SOLDE			
DÉTAILS DU SOLDE	711.00		
Solde compte UVSQ	711,83		
Solde compte CNRS	4,54		

TLMV arrêté des comptes 2007

RECETTES	RECETTES		
FONCTIONNEMENT			
report 2006	2 115,79		
Budget ministère 2007	64 200,00		
PPF (Bibliothèque)	20 000,00		
Budget 2007CNRS	18 000,00		
Budget Ministère F. Personnel	30 600,00		
BQR A. Mezard	3 000,00		
BQR O. Kavian	4 000,00		
Total 2006		141 915,79	
ÉQUIPEMENT			
Budget 2007	8 475,00		
Total 2006		8 475,00	
DÉPENSES			145 052,16
DÉTAILS			
Réception	252,10		
Invitations	2 376,94		
Missions	33 217,30		
Bibliothèque	4 060,28		
Frais de personnel	26 704,67		
Reprographie	606,2		
Fournitures de bureau	652,22		
Affranchissemt	589,52		
Téléphone	1 139,50		
Pts Matériel	332,10		
Logiciels et pt matériel info	29 097,40		
BQR O.Kavian BOR A. Mezard	5 836,80 3 511,86		
	3 511,86 14 576,38		
Petits Équipt ou Equipt CNRS Equipement UVSQ	2 098,89		
Equipement UVSQ	2 090,09		
Total des dépenses		145 052,16	
PPF Bibliothèque Non dépensé suite à changement de réglementation	20 000,00		
SOLDE au 31/12/20	07		5 338,63
DÉTAILS DU SOLDE			
Solde compte UVSQ (NABUCO)	5 336,14		
	5 550,17		
Solde compte CNRS	2,49		

RAPPORT du COMITÉ d'ÉVALUATION du LABORATOIRE de MATHÉMATIQUES DE VERSAILLES.

Le comité d'évaluation s'est réuni les 10 et 11 mars 2005. Il a entendu une présentation du Laboratoire et des trois équipes; trois exposés mathématiques de très grande qualité ont été donnés; le comité a rencontré les différentes équipes, les doctorants et les personnels ITA-IATOS. Il s'est ensuite réuni avec les différentes tutelles, CNRS, Direction de la Recherche du Ministère, présidence de l'Université de Versailles, puis a rencontré le Conseil de Laboratoire.

Plan du rapport

- Introduction
- Analyse des activités scientifiques
- La formation doctorale
- La politique scientifique du laboratoire
- Les problèmes d'infrastructure locaux, bibliothèque
- Quelques conclusions

1. Introduction

Le Laboratoire de Mathématiques de Versailles, dont la création est demandée au 1 janvier 2006, regroupera l'ensemble des mathématiciens du site Versaillais, actuellement répartis dans le Laboratoire de Mathématiques "LAMA", UMR 8100, et dans l'équipe de Mathématiques Appliquées issue du CMAP de l'École Polytechnique. Ce regroupement, voulu par toutes les tutelles, assurera une plus grande cohérence et une plus grande visibilité au groupe. C'est une étape nécessaire pour la trentaine d'enseignants-chercheurs permanents concernés qui leur permettra d'asseoir la vie mathématique du site Versaillais et de mener une politique scientifique cohérente.

L'appréciation globale du laboratoire est très bonne. Le niveau d'activité est très soutenu, en termes de publications, de collaborations, de participations à des programmes. Les thématiques sont bonnes, bien en phase avec les problématiques actuelles; le laboratoire a aussi su se positionner sur des créneaux originaux et développer des collaborations entre équipes. Ces activités sont détaillées au paragraphe 2.

La qualité de la formation doctorale est très bonne, les étudiants se sont déclarés bien accueillis et bien encadrés, la qualité des thèses est bonne. Par contre, sur le plan quantitatif, le nombre d'étudiants reste relativement modeste, voire faible dans une des équipes. Le laboratoire a les capacités d'encadrement supérieures notamment dans des domaines applicatifs. Les questions, non disjointes, qui se posent sont celles du recrutement des étudiants, du faible nombre d'allocations de recherche en provenance du Ministère, de l'affiliation à deux Écoldes Doctorales différentes, de la non existence de financements de thèses par d'autre types de bourses ou d'allocations.

La politique scientifique du laboratoire est clairement affichée dans le rapport soumis au Comité. D'une part, elle s'appuie sur des recrutements récents d'une très grande qualité. D'autre part, elle vise à développer les différentes équipes par une programmation harmonieuse des recrutements. Le Comité soutient absolument cette approche, tout en recommandant qu'à moyen terme elle fasse émerger une véritable politique de laboratoire et pas seulement une juxtaposition de politiques d'équipes.

Le problème majeur du laboratoire est celui de ses locaux. Les solutions proposées actuellement par l'Université sont à assez longue échéance et de faible ampleur. Tout en reconnaissant la réelle difficulté de trouver des solutions, le Comité tient à souligner la gravité de la situation actuelle qui bloque tout développement, que ce soit pour la bibliothèque, l'accueil des doctorants,

l'accueil des invités ou de nouveaux chercheurs. À très court terme, cette situation risque de porter un réel préjudice au laboratoire.

2. Analyse des activités scientifiques

2.1. Algèbre et Géométrie

The group Algebra and Geometry is very active and successful in research. The projects are very interesting and the results are very promising. The group is working in the fields of effective algebraic geometry (V. Cossart) -projective algebraic geometry (M. Martin-Deschamps, L. Gruson) -singularity theory (M. Lejeune-Jalabert, V. Cossart) -applications of Lie algebra theory to functional analysis (M. Andler). The projects are of central interest, for instance -desingularization in characteristic p (Cossart) -Nash problem (M. Lejeune-Jalobert) -polynomial system solving (G. Lecerf) -Cohen-Macaulay varieties (M. Martin-Deschamps).

It seems that the desingularization theorem for 3-dimensinal varieties in characteristic p>0 is proved. If this turns out to be true then it is a great success and a lot of prestige for the whole group. G. Lecerf is very active in his area of research. His results and implementations concerning the equidimensional decomposition and the absolute factorization are very good. Lecerf is in this group since 2001.

From my point of view there are the following problems:

- 1)3 members of the group did not publish at all during the last period.
- 2) There is no habilitation except the professors.
- 3) The number of students should increase. The masters programme for applied algebra which will be realized soon is probably a good way to solve this problem. I think that a lot of propaganda for this programme should be made to attract students.
- 4) The position of Gruson is vacant. One should soon start to find candidates. To attract students and to support the master programme (applied algebra) the position should be given to a candidate of computer algebra or computational number theory with applications in cryptography and coding theory or other applications of algebra. This could be a basis for contacts to other departements (like electronics) or industry.

2.2. Probabilités Statistiques

L'équipe de probabilités et Statistique du LAMA se compose de 14 membres (5 Professeurs, 4 MCF, 1 Prag). Elle a à l'heure actuelle 5 doctorants. Cette équipe n'a pas bougé au cours du dernier contrat, après avoir fait de très bons recrutemements dans la période précédente.

Les travaux de l'équipe offrent la particularité d'être à la fois très variés et très cohérents. Ils sont tous plus ou moins tournés vers une problématique centrale : les liens entre probabilités, statistique et informatique théorique.

Les thématiques sont nombreuses : arbres aléatoires et chemins, asymptotique d'algorithmes et d'autres structures combinatoires comme les cartes planaires, cascades de Mandelbrot, matrices aléatoires sous forme de bande et asymptotiques de leur spectre, principes de grandes déviations, déviations modérées et inégalités de concentration, loi du logarithme itéré, test d'hypothèses, algorithmes stochastiques, etc.

Les outils utilisés touchent à une large part des probabilités et statistiques modernes. Leur cohérence saute aux yeux si l'on réalise un graphe indiquant les papiers cosignés par plusieurs membres de l'équipe : ce graphe est connexe, ce qui montre l'interdépendance très étroite des chercheurs de l'équipe. D'autre part, et contrairement à ce qui se passe dans de nombreux autres laboratoires, il est quasiment impossible de tracer une frontière entre statistiques et probabilités, et c'est sans doute là l'une de ses grandes forces.

La liste de publication est importante et de bonne qualité ; on y trouve les meilleures revues du domaine (Ann. Prob., Ann Appl. Prob., PTRF, Comm. Math. Phys., etc.) ainsi qu'une grande variété de revues appliquées (Queuing systems, Random Structures and Algotithms, etc.) Elle met aussi en évidence les nombreuses collaborations externes des chercheurs de cette équipe, tant en France qu'à l'étranger.

Sur le plan national, on observe des coopérations suivies avec des équipes de l'INRIA (Rocquencourt et Nancy), avec les universités de Nancy et de Bordeaux, qui se sont traduites par une ACI (une autre vient d'être acceptée) et des soutiens du programme MathStic du CNRS.

Sur le plan international, il y a des coopérations suivies avec les universités de Vienne (accord Amadeus) et de Tunis et Bizerte (accord CMCU).

Les membres de l'équipe interviennent dans le M2R Math-Info et dans le M2P Ingénierie de la Statistique, et organise plusieurs fois par an des journées ALEA, ainsi qu'en 2000 et 2002 le colloque "Mathématiques et informatique : algorithme, arbres, combinatoire, probabilités".

Cette équipe pourrait sans doute former plus de thésards si les bourses de thèses attribuées par l'école doctorale étaient plus nombreuses. On peut d'autant plus le regretter que dans cette thématique les doctorants n'auront aucun mal à trouver un emploi, dans l'université comme dans les centres de recherche publics (INRIA, INSERM, etc.), parapublics ou privés.

Par ailleurs, on peut regretter l'absence de contrats industriels, ou d'interaction avec le monde du logiciel. Ceci est d'autant plus regrettable que les thèmes de recherche de cette équipe semblent particulièrement s'y prêter. Cela pourrait être corrigé par un recrutement d'un enseignant chercheur plus impliqué dans ce type d'activité (malheureusement ils sont rares et un tel recrutement a plus de chances de réussir au rang A qu'au rang B, qui est le seul recrutement prévisible de l'équipe dans un avenir proche), ou bien par l'encadrement de thèses avec des bourses CIFRE, éventuellement en cotutelle.

2.3. Équations aux Dérivées Partielles et Contrôle

L'équipe comprend actuellement 4 (+1 en comptant P. Souplet en poste à Amiens) professeurs, 6 Maîtres de conférence, 1 PRAG et 5 doctorants. Elle résulte de la fusion d'une équipe rattachée à l'UMR 7641 (Centre de Mathématiques Appliqués de l'Ecole Polytechnique) jusqu'au 31/12/2004 et de certains membres du LAMA. On note quatre départs récents : P. Bégout post-doc à Madrid, C. Lacour-Koobus MCF à Montpellier, S. Mishler PR à Dauphine et M. Ali Jendoubi PR à l'université de Bizerte après avoir soutenu leur habilitation à Versailles. Ces départs ont été compensés par l'arrivée en septembre 2004 de Y. Martel (PR), Y. Capdeboscq (MCF) et E. Crépeau (MCF) auxquels s'ajoute T. Boulmezaoud (MCF) venu sur un échange de poste avec J. Vallès (Equipe d'Algèbre). M. Besbes (MCF), anciennement rattaché à un laboratoire de Paris VI, est aussi maintenant rattaché au laboratoire de Versailles. Au niveau thématique, cette équipe couvre de nombreux aspects des équations aux dérivées partielles : modélisation fluides-structures, contrôle, problèmes inverses, asymptotique en temps grands des EDP non-linéaires, propagation des singularités, homogénéisation. Les listes de publications de l'ensemble des membres de cette équipe montrent une activité soutenue tant en qualité qu'en quantité avec de nombreuses interactions avec des chercheurs extérieurs à l'USVQ. Cette équipe bénéficie de soutiens institutionnels variés, participation au GDR Automatique, au GDR Couplage d'équations, à deux ACI, au projet Marie Curie CTS, au projet PICS entre l'ENS Paris et l'université de Bilbao, au contrats européen ALFA avec le Brésil et le Chili, au projet ECOS-Conicyt avec l'université du Chili et un accord de coopération avec l'Iran. A côté de cela l'équipe a obtenu dans le passé deux contrats, avec Dassault Aviation et avec EDF avec cofinancement de thèse (non mentionné dans le rapport). Cette équipe montre donc un grand dynamisme scientifique qui attire de brillants jeunes chercheurs et doctorants. On notera que les recrutements récents sont d'excellente qualité et que la formation doctorale accueille des étudiants de premier plan du DEA de Mathématiques Appliquées de Paris VI. Une des particularités de cette équipe est une interaction très forte avec divers laboratoires de Mathématiques ou de Mathématiques Appliqués d'Île de France : Paris VI, Ecole Polytechnique, Orsay, Cergy, INRIA Rocquencourt, CEREMADE à Dauphine, CERMICS à Marne la Vallée (annoncé comme projet). Cette interaction apparaît aussi au niveau de la formation en Master : un Master Modélisation et Simulation avec l'Ecole Polytechnique, l'ENSTA et l'INSTN; participation au Master Recherche Mathématiques et Modélisation de l'Université de Dauphine à partir de la rentrée 2006.

Cette multiplicité des interactions participe du dynamisme scientifique de l'équipe et montre qu'elle s'intègre bien dans le paysage parisien. La contrepartie de cet aspect est que l'activité scientifique de cette équipe semble peu ancrée localement à Versailles. Même si des journées thématiques ont été régulièrement organisées, on note par exemple qu'il n'y a pas de séminaire régulier sur place. Ce dernier point mérite sans doute une légère inflexion à l'avenir notament dans le contexte de l'intégration au sein du Laboratoire de Mathématiques de Versailles, mais également pour une meilleure visibilité vis à vis de l'Université et des étudiants de Versailles. Il ne semble pas nécessaire d'organiser à proprement parler un séminaire régulier à Versailles compte tenu du grand nombre de séminaires existants dans le domaine sur la région parisienne. Les autres possibilités à encourager sont les suivantes : 1) participation des doctorants de l'équipe à un séminaire des étudiants (inexistant pour l'instant à Versailles); 2) continuer l'organisation de journées spécifiques ou de petits colloques, mais aussi mettre en place un groupe de travail sur un thème fédérateur pour l'équipe. Pour le deuxième point qui est le plus important, on notera que l'équipe dispose, avec les compétences déjà en place et les recrutements récents, d'un potentiel intéressant pour développer la thématique des applications biomédicales des mathématiques et plus précisément des équations aux dérivées partielles, sujet en plein développement.

3. La formation doctorale

Les Masters. Le Département de Mathématiques a développé une offre de formation en Master tout-à-fait intéressante, variée et ouverte aux collaborations. Une filière professionnelle reprend l'ancien DESS de statistiques; trois autres filières sont proposées (mathématiques-informatique, algèbre appliquée, modélisation et simulations) avec des collaborations avec l'informatique et la physique. Les effectifs sont raisonnables, notamment grâce à un recrutement extérieur. Cette offre originale est un atout certain pour le laboratoire.

La formation doctorale. Le Laboratoire accueille 14 doctorants et a fait soutenir 9 thèses dans la période du rapport. Ce bilan quantitatif est satisfaisant, même si les capacités d'encadrement et la qualité du laboratoire lui permettraient d'accueillir davantage de thésards, notamment sur des sujets applicatifs. Les thèses sont de bonne qualité, elles ont presque toutes donné lieu à des publications. Les étudiants se sont déclarés bien accueillis dans le laboratoire, ils disposent de deux salles et d'un nombre suffisant de terminaux. Ils sont pris en charge par le laboratoire pour assister à des colloques ou séminaires. Par contre, il n'y a pas de vie spécifique de la formation doctorale, ni cours post DEA, ni séminaire des doctorants, qui ont ainsi peu l'occasion de donner des exposés.

Le recrutement. Il a été fait état de difficultés à attirer de bons étudiants en thèse. Il est clair que la proximité des universités phares de la région parisienne constitue une concurrence forte. Des coordinations et des accords institutionnels avec les formations doctorales de ces universités sont souhaitables.

Les allocations. Le laboratoire dispose en moyenne de moins d'une allocation par an en provenance du Ministère. Cela pose un évident problème pour le financement des thèses. D'une part, au vu de la qualité de la formation doctorale, le laboratoire serait en droit d'attendre un

meilleur soutien en provenance des Écoles Doctorales ou de l'Université. D'autre part, le Comité encourage vivement le laboratoire à chercher à diversifier les sources de financement de ses thèses, bourses CIFRE, BDI, région, contrats...

Les Écoles Doctorales. Le laboratoire relève de deux Écoles Doctorales totalement distinctes, l'une liée à l'informatique, l'autre à la physique. Si cette situation s'explique par l'histoire du laboratoire et des orientations scientifiques différentes, son maintien est certainement préjudiciable au laboratoire. Par ailleurs, ces Écoles ne semblent jouer qu'un rôle très mineur pour les doctorants et n'intervenir que pour l'attribution des allocations, le fait de dépendre de deux écoles ne renforçant pas non plus la position du laboratoire dans ce domaine. Il serait souhaitable que la structuration des Écoles Doctorales de l'Université (ou de la région) évolue rapidement de façon à permettre au laboratoire de se rattacher à une de ces Écoles.

4. La politique scientifique

La structuration. L'évolution majeure est le regroupement du Laboratoire LAMA et de l'équipe de Mathématiques Appliquées anciennement affiliée au CMAP de l'École Polytechnique. Cette évolution est naturelle et nécessaire pour assurer la reconnaissance d'un laboratoire de mathématiques au sein de l'Université de Versailles. Elle semble maintenant bien acceptée par l'ensemble des équipes.

Dans l'avenir, le laboratoire doit trouver toute sa place dans le dispositif de la région parisienne qui semble devoir se mettre en place avec la constitution des PRES. Le laboratoire est à juste titre attaché au maintien de ses diverses collaborations avec les autres équipes parisiennes. En particulier, le Comité pense que la formalisation de collaborations au niveau des Masters ou des Écoles Doctorales et parallèles aux collaborations scientifiques, est à encourager.

La politique de recrutement. Il faut d'abord souligner l'excellente qualité des recrutements effectués durant le dernier contrat. Ensuite le Comité approuve sans réserve la programmation effectuée des prochains recrutements. Elle se scinde en deux axes : d'une part les postes laissés vacants par départ sont laissés à l'équipe d'origine; d'autre part des postes sont demandés en création ou par affectation au laboratoire de postes de mathématiques hors laboratoire. La programmation permet de gérer ces postes sur la durée, avec une vision à moyen terme qui permet de respecter les équilibres nécessaires. Le Comité invite cependant le laboratoire à bien profiler ses demandes de création, à les appuyer par des projets scientifiques forts, pour qu'ils reçoivent le maximum de soutien de l'Université. Par ailleurs, le Comité invite le laboratoire à ne pas s'enfermer dans une logique d'équipes pure qui nuirait aux interactions et collaborations entre équipes.

Le Comité note avec intérêt qu'un poste de PRAG vacant va être transformé en poste MCF. Il est d'ailleurs remarquable que le laboratoire compte un certain nombres de PRAG actifs en recherche. Il est souhaitable que les transformations PRAG - MCF puissent se poursuivre dans l'avenir. Il faut d'ailleurs se féliciter du soutien apporté par l'Université à cette démarche.

Par ailleurs, le laboratoire a bénéficié de l'affectation d'un Ingénieur informatique CNRS. C'est un point très positif pour le laboratoire, tant pour la maintenance du réseau que pour le développement de calculs informatiques au niveau recherche.

Les personnels ITA-IATOS Le laboratoire s'est vu affecté en 2005 un Ingénieur informatique, ce qui lui permettra de d'organiser de façon plus satisfaisante la maintenance du réseau et la gestion du matériel informatique. L'ingénieur doit aussi pouvoir s'investir dans des tâches de programmation ou de développement de logiciels plus directement liées à la recherche.

Le laboratoire accueille aussi une ITA et une ASU qui assurent les tâches de secrétariat et de gestion, notamment de la bibliothèque.

5. Les locaux et la bibliothèque

Le principal problème du Laboratoire est celui des locaux. Ils sont actuellement saturés. L'affectation récente d'une salle pour les doctorants a apporté un soulagement temporaire, en réponse à une exigence prioritaire d'accueil des thésards. Actuellement, la situation paraît bloquée, que ce soit pour la bibliothèque, l'accueil des doctorants, l'accueil des invités ou de nouveaux chercheurs. Le laboratoire ne dispose pas non plus de salle de séminaire. La perspective d'affectation de 450 m², à partager avec l'Informatique, au mieux à l'horizon 2008 et à la suite d'un jeu de taquin dont le premier mouvement n'est pas encore acté, n'est pas très rassurante. Tout en reconnaissant la réelle difficulté de trouver des solutions, le Comité tient à souligner la gravité de la situation actuelle.

La bibliothèque de recherche est associée au Service Commun de la Documentation de l'Université. Elle est essentiellement financée par un PPF géré par le SCD. Elle est logée dans un local équivalent à deux bureaux, maintenant saturé. Il s'agit d'une relativement petite bibliothèque (2700 ouvrages, 72 titres de périodiques) mais qui fonctionne bien. L'accès plus large à la documentation se fait grâce aux revues électroniques, et par l'accès aux grosses bibliothèques de la région. Les membres du laboratoire ont souligné leur attachement à leur bibliothèque qui constitue pour eux un outil de travail indispensable.

6. Quelques conclusions

L'opération de regroupement des équipes dans le Laboratoire correspond à une logique claire et évidente de structuration de la recherche mathématique sur le site de Versailles. Cette opération a bénéficié d'un soutien du CNRS par l'affectation d'un Ingénieur informatique et de l'Université par la création de postes. Le projet de politique scientifique et le plan de recrutement proposés par le laboratoire poursuivent cette orientation et le Comité les soutient entièrement. Dans le passé récent, le CNRS a aussi apporté son soutien en affectant les trois chercheurs actuellement présents, en 1998, 1999 et 2001. Les ambitions de ce très bon laboratoire à accueillir d'autres chercheurs CNRS sont légitimes.

L'activité du laboratoire est de très bon niveau. Le Comité recommande toutefois de veiller à mieux utiliser le potentiel applicatif des recherches et de certaines collaborations. Il recommande aussi, ce qui peut être lié, de chercher à varier l'origine du financement des thèses.

Le laboratoire est contronté à deux problèmes importants, mais dont la solution lui échappe au moins en partie. Le premier concerne la multiplicité des Écoles Doctorales dont il relève et qui constitue de toute évidence un handicap pour la visibilité des études doctorales de mathématiques. Le second problème est celui des locaux, qui à court terme risque de peser sur le développement du laboratoire.

6 Liste des publications

I.- EQUIPE ALGEBRE-GEOMETRIE

1. Article à Comité de Lecture

[MA1] M. Andler – « Jean Leray », Biographical Memoirs of the Fellows of the Royal Society (1955-2000), v. 52, p. 137-148, 2006

[FB1] F. Bernon - A generalized Harish-Chandra method of descent for reductive Lie algebras. J. Funct. Anal. 249 (2007), no. 1, 143-170.

[FB2] F. Bernon - A refinement of Harish-Chandra's method of descent. C. R. Math. Acad. Sci. Paris 343 (2006), n°3, 165-168.

[JB1] J. Byszewski - A universal deformation ring which is not a complete intersection ring, CRAS Série I, 343 (2006).

[VC1] V. Cossart, G. Moreno-Socias - Racines approchées, suites génératrices, suffisance des jets, Annales de Fac. des Sci. Toulouse, sér. 6, vol. 14, n°3, 2005, pp. 353-394.

[VC2] V. Cossart - Conte de la Saint Vincent, Gazette des mathématiciens, janvier 2005.

[VC3] V. Cossart, O. Piltant - Desingularization in dimension 3: reduction to local uniformization on Artin-Schreier and purely inseparable coverings, à paraître au Journal of Algebra. Consultable sur www.ScienceDirect.com

[VC4] V. Cossart, O. Piltant - Resolution of singularities of threefolds in positive characteristic II, accepté au JL of Algebra.

[CD1] C. Durvye, G. Lecerf - A concise proof for the Kronecker polynomial system solver from scratch", Expositiones Mathematicae, 26 (2008) p 101-139 - doi:10.1016/j.exmath.2007.07.001.

[LG1] J. D'Almeida, L. Gruson, N. Perrin - Courbes de genre 5 munies d'une involution sans point fixe. J. London Math. Soc. (2005) 72, pp. 545-570; doi:10.1112/S0024610705006988

[LG2] L. Gruson - Ph. Ellia, D. Franco, L.Gruson - On subcanonical surfaces of \mathbf{P}^4 , Math. Zeitschrift, v. 251, n°2 (2005)

[LG3] L. Gruson - L. Gruson, F. Laytimi, D.S. Nagaraj - On prime fano threefolds of genus 9, Intern. Jl of Math. v. 17, n°3, pp. 253-262 (2006)

[LG4] L. Gruson - D. Franco, Ph. Ellia, L. Gruson - Smooth divisors of projective hypersurfaces, Comm. Math. Helvet., v. 83, n°2 (2008).

[DH1] D. Hernandez - Representations of quantum affinizations and fusion product, Transformation Groups 10 (2005), n° 2, 163–200.

[DH2] D. Hernandez - Monomials of q and q,t-characters for non simply-laced quantum affinizations, Mathematische Zeitschrift 250 (2005), n°2, 443-473.

[DH3] D. Hernandez - The Kirillov-Reshetikhin conjecture and solutions of T-systems, Crelle - Journal für die reine und angewandte Mathematik 596 (2006), 63-87.

[DH4] D. Hernandez - Drinfeld coproduct, quantum fusion tensor category and applications, Proceedings of the London Mathematical Society (3) 95 (2007), n°3, 567-608.

[DH5] D. Hernandez, H. Nakajima - Level 0 monomial crystals, Lusztig's issue of Nagoya Mathematical Journal, v. 184 (2006), 85-153.

[DH6] D. Hernandez - Smallness problem for quantum affine algebras and quiver varieties, Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure, à paraître en 2008.

[DH7] D. Hernandez - On minimal affinizations of representations of quantum groups, Communications in Mathematical Physics 277 (2007), n°1, 221-259.

[DH8] D. Hernandez – Quantum toroidal algebras and their representations, à paraître dans Selecta Mathematica.

[GL1] G. Lecerf - Fast separable factorization and applications. *Applicable Algebra in Engineering, Communication and Computing*, to appear. DOI: 10.1007/s00200-008-0062-4.

[GL2] G. Chèze, G. Lecerf - Lifting and recombination techniques for absolute factorization. *Journal of Complexity*, 23(3):380-420, 2007.

[GL3] G. Lecerf - Improved dense multivariate polynomial factorization algorithms. *Journal of Symbolic Computation*, 42(4):477-494, 2007.

[GL4] M. Giusti, G. Lecerf, B. Salvy, J.-C. Yakoubsohn - On location and approximation of clusters of zeros: Case of embedding dimension one. A paraître dans *Foundations of Computational Mathematics*, 7(1):1-49, 2007.

[GL5] M. Giusti, G. Lecerf, B. Salvy, J.-C. Yakoubsohn - On location and approximation of clusters of zeros of analytic functions. *Foundations of Computational Mathematics*, 5(3):257-311, 2005.

[GL6] G. Lecerf - Sharp precision in Hensel lifting for bivariate polynomial factorization. Mathematics of Computation, 75:921-933, 2006.

[MLJ1] M. Lejeune-Jalabert - Chains of points in the semple tower, American Jl of Mathematics 128 (2006), 1283-1311.

[MMD1] M. Martin-Deschamps - Biliaisons élémentaires en codimension 2, Annales de la Faculté des Sciences de Toulouse 15, 2 (2006), 281-296.

[AM1] A. Mézard - Obstructions aux déformations de représentations réductibles et groupe de Shafarevich. J. Théorie Nombres de Bordeaux, 17, 2005, p.607-618

[AM2] A. Mézard - Une introduction à la correspondance de Langlands locale. Theoretical Physics and Number Theory, EMS10, 2006, p.253-265.

[AM3] G. Cornelissen, A. Mézard - Relèvements des revêtements de courbes faiblement ramifiés, Math. Zeit. 254, 2006, p.239-255.

[AM4] J. Bertin, A. Mézard - Déformations formelles de revêtements : un principe local-global, Israel Jour. of Math 155, 2006, p.281-309.

[AM5] C. Breuil, A. Mézard - Représentations semi-stables de GL2(Qp), demi-plan p-adique et réduction modulo p. A paraître dans Astérisque (2008). [AM6] E. Ghate, A. Mézard - Filtred modules with coefficients. A paraître dans Trans. of AMS (2008).

[OP1] O. Piltant, A. Campillo, A, Reguera - Cones of curves and of line bundles "at infinity", J. Algebra 293 (2) (2005), 512-542.

[NP1] P. Flajolet, E. Fusy, D. Panario, X. Gourdon, N. Pouyanne, - A hybrid of Darboux's method and singularity analysis in combinatorial asymptotics, Electronic Journal of Combinatorics 13 (2006), n°. 1, R103:1-35. [NP2] N. Pouyanne - An algebraic approach to Pólya processes, Annales de l'Institut Henri Poincaré, 2008, v. 44, N°. 2, 293-323.

2. Conférences données à l'invitation du Comité d'organisation dans un congrès national ou international.

[GL7] G. Lecerf - « New Recombination Techniques for Polynomial Factorization Algorithms Based on Hensel Lifting » Software for Algebraic Geometry workshop. Institute For Mathematics and Its Application, University of Minnesota, Minneapolis. Etats-Unis, octobre 2006

[GL8] G. Lecerf - « New Recombination Techniques for Polynomial Factorization Algorithms Based on Hensel Lifting ». Workshop on Complexity, Coding, and Communications. Institute For Mathematics and Its Application, University of Minnesota, Minneapolis. Etats-Unis, avril 2007

[GL9] G. Lecerf - « Lifting and Recombination Techniques for Absolute Factorization ». Third International Workshop on (Semi)numerical Techniques in Polynomial Equation Solving, in Honor of Joos Heintz's 60th Birthday. Univ. de Buenos Aires, Argentine, 24-28 octobre, 2005. Organise par T. Krick, G. Matera, P. Solerno.

[AM7] A. Mézard - Group actions on curves: reduction and lifting, Oberwolfach (Allemagne), novembre 2008

[AM8] A. Mézard - Current Development in Mathematics, Harvard Univ. (Boston, USA), mai 2006

[AM9] A. Mézard - Représentations p-adiques et fonctions L, Colloque, Univ de Bordeaux, avril 2006

[AM10] A. Mézard - Number theory days in Zurich, ETH de Zurich (Suisse), avril 2006

[AM11] A. Mézard - Colloque Géométrie algébrique, Diableret, (Suisse), mars 2007

[AM12] A. Mézard - Conférence en l'honneur de Marius Van der Put, Groningen (Pays-Bas), avril 2007

[AM13] A. Mézard - CMI/MSRI, Hot topics workshop: modularity for GL(2) and beyond (Etats-Unis), novembre 2006

[MMD2] M. Martin-Deschamps - Conférencière invitée au Congrès franco-roumain, Brasov, 28 août au 2 septembre 2008: « Some recent applications in cryptography of the Weil pairing on elliptic curves ».

[NP3] N. Pouyanne - « Classification of large Polya-Eggenberger urns with regard to their asymptotics » tenth seminar on analysis of algorithms, Barcelone, Espagne, conférence invitée, Juin 2005.

3. Communications avec actes dans un congrès international ou national

[MA2] M. Andler – « Les mathématiques : démonstration, description, expérience, Mathématiques vivantes dans l'enseignement secondaire », Actes du colloque de Saint-Flour en 2004, APMEP 2005.

[CD2] C. Durvye – « Evaluations techniques for zero-dimensional primary decomposition », accepté au numéro spécial de Journal of Symbolic Computation. Conférence Mega 2007, Strobl, Autriche

[GL9] A. Bostan, F. Chyzak, G. Lecerf, B. Salvy, E. Schost. « Differential equations for algebraic functions ». In Proceedings of ISSAC 2007. ACM, 2007.

[NP4] N. Pouyanne – «Classification of large Pólya-Eggenberger urns with regard to their asymptotic », Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science, AD (2005), p. 275-286.

4. Communications orales sans actes dans un congrès international ou national

 $\pmb{[\text{MA3]}\text{ M. Andler}}$ – « Les mathématiques en France de 1950 à 1980 », intervention au séminaire de J. Dhombres, EHESS, 2005

[MA4] M. Andler - Exposé introductif au colloque "Figures du scientifique depuis Louis Pasteur", Univ. St Quentin en Yvelines, 2006

 $\begin{tabular}{l} \textbf{[MA5] M. Andler -} & L'affaire Sokal, guerre des deux cultures ou guerre franco-américaine?} & , communication au congrès de l'Association française d'études américaines, mai 2007 \\ \end{tabular}$

[MÃ6] M. Andler - "La bibliothèque du mathématicien", intervention à la journée d'étude du GDR Les Mondes lettrés : La bibliothèque des scientifiques, juin 2005.

[MA7] M. Andler - "L'affaire Sokal dix ans après", intervention à la journée "La construction de la vérité scientifique", Saint-Quentin, janvier 2006.

[MA8] M. Andler - "Le scientifique : intellectuel ou expert ?", intervention à la journée "L'expertise l'origine de la technocratie (XVIIIème – XXème siècles)", organisée par Paul Aubert (équipe TELEMME) la Maison des sciences de l'homme, Aix-en-Provence.

[MA9] M. Andler - La recherche scientifique en France, conférence à l'Université Interages de Versailles, janvier 2008.

[CD3] C. Durvye - Journées Nationales du Calcul Formel au CIRM 2005. Exposé : "Une preuve élémentaire de l'algorithme Kronecker et ses premières conséquences"

[CD4] C. Durvye - Jounées Nationales du Calcul Formel au CIRM 2007. Exposé : "Calcul de solutions singulières d'un système algébrique et formes de Smith"

[CD5] C. Durvye - Journées de la SMAI 07 : « Algorithmique des solutions singulières d'un système algébrique"

[CD6] C. Durvye - Journées Gecko 07 – ANR (Sophia Antipolis) : "Décomposition primaire zéro-dimensionnelle par techniques d'évaluation »

[GL10] G. Lecerf - International Workshop on Computer Algebra and Informatics on the occasion of the 30th anniversary of Laboratory for Computational Methods of Moscow State University, Faculty of Mechanics and Mathematics, 9-11nov. 2005.

[GL11] G. Lecerf - Conférence nationale financée par l'ANR Gecko en 2006.

[GL12] G. Lecerf - Journées nationales de calcul formel au CIRM en 2005.

[MLJ2] M. Lejeune-Jalabert - Cours donnés au GDR Singularités CIRM Marseille (2006)

[MLJ3] M. Lejeune-Jalabert – Cours donnés à la Summer school on Resolution of Singularities » ICTP, Trieste en 2006.

 $\mbox{[MMD3\,]}$ M. Martin-Deschamps - Conférence à Limoges en mars 2005 : « Conditions de croissance de Macaulay »

[MMD4] M. Martin-Deschamps - Conférence à Oslo en mars 2008 : « The Weil pairing on elliptic curves. Application in cryptography »

[AM14] A. Mézard - Séminaire théorie des nombres et géométrie algébrique, univ. de Caen, octobre 2008

[AM15] A. Mézard – Séminaire de Géométrie arithmétique, univ. Lille, février 2007

[AM16] A. Mézard - Séminaire de géométrie algébrique, univ. de Rennes, novembre 2006

[AM17] A. Mézard - Séminaire Groupes et géométrie, Théorie des nombres, UVSQ, octobre 2006

[AM18] A. Mézard – Séminaire de Géométrie algébrique, univ. de Nice, mars 2006.

 $\mbox{[NP5] N. Pouyanne}$ - « Grandes urnes de Polya-Eggenberger ». Rencontre ALEA 2005 au CIRM, Luminy, Mars 2005.

[NP6] N. Pouyanne - « Grands processus de Polya ». Deuxième congrès national de la SMAI, Evian, Mai 2005.

[NP8] N. Pouyanne - « Processus de Polya » séminaire de probabilités de l'Institut Fourier, Grenoble, Mars 2007.

[NP9] N. Pouyanne - Invitation d'une semaine à la faculté des sciences de Monastir (Tunisie). Conférence et minicours de troisième cycle sur « les processus d'urnes et leurs applications à l'analyse d'algorithmes », Mai 2007.

[NP10] N. Pouyanne – « Processus de Polya ». Journées de probabilités (la Londe les Maures), Septembre 2007.

[NP11] N. Pouyanne – « Processus de Polya ». Séminaire de probabilités de l'université Paul Sabatier de Toulouse, Décembre 2007 :

[NP12] N. Pouyanne – « Arbres m-aires de recherche et urnes de Polya ». Séminaire d'informatique théorique de l'université de Metz, Janvier 2008.

[NP13] N. Pouyanne – « Arbres de recherche et processus de Polya ». Séminaire d'application des mathématiques de l'université de Dijon, Février 2008.

5. Autres publications

[NP14] N. Pouyanne - Quelques contributions au carrefour de la géométrie, de la combinatoire et des probabilités. Habilitation à diriger des recherches, Université de Versailles, 2006

[MA10] M. Andler, S. Sahi - Equivariant cohomology and tensor categories (résumé, article à venir), Prépublication arXiv:0802.1038

[MÅ11] M. Andler - La modernisation des mathématiques en France (1920-1970), prépublication, printemps 200

[DH8] D. Hernandez - Kirillov-Reshetikhin conjecture: the general case, Prépublication arXiv:0704.2838.

[DH9] D. Hernandez - Quantum toroidal algebras and their representations, Prépublication arXiv:0801.2397.

[AM19] A. Mézard – Déformations de representations galoisiennes et de revêtements de courbes. Applications padiques. Habilitation à diriger des recherches, Université Paris Sud, 2005

II. EQUIPE ANALYSE ET EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES

1. Article à Comité de Lecture

- [TB1] T. Z. Boulmezaoud, M. Medjden Weighted Lp-theory for the Stokes and the Bilaplacian operators in the half-space, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Vol. 342, Issue 1, p. 220-245 (2008).
- [TB2] T. Z. Boulmezaoud, J. M. Urquiza On The Eigenvalues of the Spectral Second Order Differentiation Operator and Application to the Boundary Observability of the Wave Equation, Journal of Scientific Computing, Vol. 31, N°. 3, 307–345 (2007).
- [TB3] J. J. Aly, T. Amari, T. Z. Boulmezaoud, Well posed reconstruction of the solar coronal magnetic field, Astronomy and Astrophysics, 446, 691-705 (2006).
- [TB4] T. Z. Boulmezaoud, U. Razafison On the steady Oseen problem in the whole space, Hiroshima Mathematical Journal, Vol. 35, N°. 3 (November, 2005).
- [TB5] T. Z. Boulmezaoud Inverted Finite Elements: a new method for solving elliptic problems in unbounded domains, Mathematical Modelling and Numerical Analysis, vol. 39 N°. 1, p. 109-146 (2005).
- [TB6] T. Z. Boulmezaoud, M. Medjden Vorticity-Vector potential formulations of the Stokes problem in the halfspace, Mathematical Methods in the Applied Sciences, 28:903-915 (2005).
- [TB7] T. Z. Boulmezaoud, M. El-Rhabi A mortar spectral element method for 3D Maxwell's equations, IMA Journal of Numerical Analysis, 25(3):577-610 (2005).
- [TB8] T. Z. Boulmezaoud, C. Boulbe, T. Amari A new algorithm for computing solutions of the magnetostatic equations, SIAM Journal on Scientific Computing, en Révision.
- [YC1] H. Ammari, Y. Capdeboscq, H. Kang, E. Kim, M. Lim Attainability by simply connected domains of optimal bounds for the polarization tensor, European Journal of Applied Mathematics, 17, pp. 201-219 (2006). http://dx.doi.org/10.1017/S0956792506006541
- [YC2] Y. Capdeboscq, M. S. Vogelius Localized polarization tensor bounds, and applications to voltage
- perturbations caused by thin inhomogeneities, Asymptotic Analysis, 50, pp. 175-204 (2006). [YC3] Y. Capdeboscq, H. Kang Improved Hashin-Shtrikman Bounds for Elastic Moment Tensors and an Application, Applied Mathematics and Optimization, 57, pp. 263-288 (2008). http://dx.doi.org/10.1007/s00245-007-9022-9
- [YC4] H. Ammari, E. Bonnetier, Y. Capdeboscq, M. Tanter, M. Fink Electrical Impedance Tomography by Elastic Deformation, SIAM Jl on Applied Math, 68, p.1557-1573 (2008). http://dx.doi.org/10.1137/070686408
- [PC1] P. Cieutat Almost periodic solutions of forced vectorial Liénard equations, J. Differential Equations 209 (2005), 302-328.
- [PC2] P. Cieutat Necessary and sufficient conditions for existence and uniqueness of bounded or almost periodic solutions for differential systems with convex potential, Differential Integral Equations 18 (2005), 361-378.
- [PC3] P. Cieutat E. Ait Dads, L. Lhachimi Structure of the set of bounded solutions and existence of pseudo almost periodic solutions of a Liénard equation, Differential Integral Equations 20 (2007), 793-813.
- [PC4] P. Cieutat S. Fatajou, G.M. N'Guérékata Bounded and almost automorphic solutions of a Liénard equation with a singular nonlinearity, Electronic Journal of Qualitative Differential Equations 21 (2008), 1-15. [PC5] P. Cieutat - E. Ait Dads, K. Ezzinbi, - Existence of pseudo almost periodic solutions for some nonlinear
- differential equations in a Banach space, Nonlinear Anal, à paraître 2008.
- [PC6] P. Cieutat E. Ait Dads, L. Lhachimi Positive almost automorphic periodic solutions for some nonlinear infinite delay integral equations, Dynamic Systems and Applications, à paraître 2008.
- [EC1] E. Crépeau, C. Prieur A clamped free beam controlled by a piezoelectric actuator. ESAIMCOCV, 12, pp. 545-563 (2006).
- [EC2] E. Crépeau, M. Sorine A reduced model of pulsatile flow in an arterial compartment, Chaos, Solitons & Fractal, 34, pp.594-605 (2007).
- [EC3] E. Crépeau, M. T. Laleg, M. Sorine Seperation of arterial pressure into a nonlinear superposition of solitary waves and a windkessel flow, Biomedical Signal Processing and Control Journal, 3, pp163-170 (2007).
- [EC4] E. Cerpa, E. Crépeau Boundary controlability for the non linear Korteweg-de Vries equation on any critical domain, à paraître aux Annales de l'IHP, février 2008, disponible en ligne.
- [SE1] S. Ervedoza, E. Zuazua On the Perfectly Matched Layers: Energy decay for continuous and semi-discrete waves, accepté dans Numerische Mathematik
- [SE2] S. Ervedoza, Zheng Chuang, E. Zuazua On the observability of time discrete conservative linear systems, Journal of Functional Anlaysis, 254(12), June 2008, p. 3037-3078.
- [SE3] S. Ervedoza Control and stabilization properties for a singular heat equation with an inverse square potential, accepté à CPDE.
- [FG1] G. Allaire, F. de Gournay, F. Jouve, A.M Toader Structural optimization using topological and shape sensitivity via a level set method. Control Cybernet, 34 (2005), n°1.
- [FG2] F. de Gournay Velocity extension for the level-set method and multiple eigenvalues in shape optimization, SIAM J. Control Optim. 45 (2006), n°1,
- [FG3] G. Allaire, F. de Gournay, F. Jouve Shape and topology optimization of the robust compliance via the level set method. ESAIMCOCV, 14 (2008), n°1.

- [TH1] P. Courillaud, T. Horsin-Molinaro On the controllability for maxwell equations in specific media. C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math., 341:665-668, 2005.
- [TH2] T. Horsin-Molinaro Application of the exact null controllability of the heat equation to moving sets, C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math., 342:849-852, 2006.
- [TH3] T. Horsin Local exact lagrangian controllability of the Burgers equation. Ann. I. H. P., Analyse non linéaire, 25-2:219-230, March-April 2008.
- [IKF1] I. Kamoun-Fathallah, C. Mechergui Generalization of analytical wave front set and application, Indiana
- University Mathematic Journal, pp 2569-2600, vol. 56, n°5, 2007 [IKF2] I. Kamoun-Fathallah Stability for the inverse potential problem by the local Dirichlet-to-Neumann map for the Schrödinger equation, Applicable Analysis: an international journal, vol. 86, issue 7, p. 899-914
- [OK1] L. Baudouin, O. Kavian, J.P. Puel Regularity for a Schrödinger equation with singular potentials and application to bilinear optimal, Journal of Differential Equations 216, N°.1, 188-222 (2005)
- [OK2] C. Alvarez, C. Conca, L. Friz, O. Kavian, J. Ortega Identification of immersed obstacles via boundary measurements Inverse Problems 21 (2005), pp. 1531-1552
- [OK3] O. Kavian Remarks on regularity theorems for solutions to elliptic equations via the ultracontractivity of the heat semigroup in « Contributions to Nonlinear Analysis », Progress in Nonlinear Differential Equations and Applications, 66, Birkhauser, Basel, 2006, pp. 321-350
- [OK4] R. Cipolatti, O. Kavian On a nonlinear Schrödinger equation modelling ultra-short laser pulses with a large noncompact global attractor, Discrete & Continuous Dynamical Systems, series A, volume 17, number 1, january 2007, pp. 121-132
- [OK5] Kh. Benmlih, O. Kavian Existence and asymptotic behaviour of standing waves for quasilinear Schrödinger-Poisson systems in R3, Annales de l'İHP, Analyse Non Linéaire, volume 25, n° 3, (2008), pp. 449-470
- [YM1] Y. Martel, F. Merle Asymptotic stability of solitons for the gKdV equations revisited, Nonlinearity 18 (2005), 55-80.
- [YM2] Y. Martel Asymptotic N-soliton-like solutions of subcritical and critical generalized KdV equations, Amer. J. of Math. 127 (2005), 1103-1140.
- [YM3] C. E. Kenig, Y. Martel Global wellposedness in the energy space for a modified KP II equation via the Miura transform, Trans. Amer. Math. Soc. 358 (2006), 2447-2488.
- $\begin{tabular}{l} \textbf{[YM4] Y. Martel,} F. Merle, Tai-Peng Tsai-Stability in H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of the sum of K solitary waves for some nonlinear H^1 of K solitary waves for K solitary H^1 of K solitar$ Schrödinger equations, Duke Math. J. 133 (2006), 405-466.
- [YM5] Y. Martel, F. Merle Multi-solitary waves for nonlinear Schrödinger equations, Annales de l'IHP (C) Non Linear Analysis, 23 (2006), 849-864.
- [YM6] Y. Martel Linear problems related to asymptotic stability of solitons of the generalized KdV equations, SIMA 38 (2006), 759-781.
- [YM7] Y. Martel, F. Merle Refined asymptotics around solitons for the gKdV equations with a general nonlinearity. Discrete Contin. Dyn. Syst. 20 (2008), n°. 2, 177-218.
- [YM8] Y. Martel, F. Merle Asymptotic stability of solitons of the gKdV equations with a general nonlinearity. Math. Ann. 341 (2008), n°. 2, 391-427.
- [YM9] Y. Martel, F. Merle Note on coupled linear systems related to two soliton collision for the quartic gKdV equation, accepté dans Revista Matematica Complutense.
- [YM10] C.E. Kenig, Y. Martel Asymptotic stability of solitons for the Benjamin-Ono equation, accepté dans Revista Matematica Iberoamericana.
- [YM19] Y. Martel, F. Merle Stability of two soliton collision for nonintegrable gKdV equations, http://arxiv.org/abs/0709.2677. Acceptée dans Communications in Mathematical Physics.
- [AM1] A. Mercado, L. Baudouin, A. Osses A global Carleman estimate in a transmission wave equations and application ot a one-measurement inverse problem. Inverse Problems 23 (2007), n°1, 257-248. http://dx.doi.org/10.1088/0266-5611/23/1/014/
- [JPP1] A. D'allAglio, D. Giachetti Nonlinear parabolic equations with natural growth in general domains, Bollettino Unione Matematica Italiana, Sez. B, vol. 8, 653-683 (2005)
- [JPP2] L. Baudouin, O. Kavian, J.P. Puel Regularity for a Schrödinger equation with singular potentials and application to bilinear optimal control. Journal of Differential Equations 216, N°.1, 188-222 (2005).
- [JPP3] E. Fernandez-Cara, M. Gonzales-Burgos, S. Guerrero, J.P. Puel Null controllability of the heat equation with Fourier boundary conditions: the linear case, ESAIMCOCV, Vol 12, pp 442-465, 2006.
- [JPP4] E. Fernandez-Cara, M. Gonzales-Burgos, S. Guerrero, J.P. Puel Exact controllability to trajectories for the heat equation with Fourier boundary conditions: the semilinear case, ESAIMCOCV, Vol 12, pp 466-483, 2006.
- [JPP5] A. Osses, J.P. Puel Approximate controllability of a fluid-structure problem near non rectangular corners (accepté dans ESAIMCOCV (disponible électroniquement depuis Mars 2008).
- [JPP6] S. Guerrero, O. Yu. Imanuvilov, J.P. Puel Remarks on global approximate controllability for the 2-D Navier-Stokes system with Dirichlet boundary conditions, Note aux C.R. Acad. Sci. Paris, Ser. I, 343, 9, (2006), pp
- [JPP7] E. Fernandez-Cara, S. Guerrero, O. Yu. Imanuvilov, J.P. Puel Some Controllability Results for the N-Dimensional Navier-Stokes and Boussinesq systems with N-1 scalar controls, SIAM J. Control Optim. 45, 146 (2006).
- [JPP8] M. Gonzales-Burgos, S. Guerrero, J.P. Puel Local exact controllability to the trajectories of the Boussinesq system, à paraître dans Communications in Pure and Applied Analysis.

[JPP9] O. Yu. Imanuvilov, J.P. Puel - On global controllability of 2-D Burgers equation, accepté dans Discrete and Continuous Dynamical Systems.

[JPP10] O.Yu İmanuvilov, M. Yamamoto, J.P. Puel - Carleman estimates for parabolic equations with nonhomogeneous boundary conditions, accepté dans le volume special dédié au 100 ème anniversaire de S.L. Sobolev, Springer Verlag, à paraître, 2008

[JPP11] J.P. Puel, G. Massengo-Mophou - Boundary sentinels with given sensitivity, accepté dans Revista Matematica de la Complutense

[CM1] C. Munoz, M. del Pino - The two-dimensional Lazer-McKenna conjecture for an exponential non-linearity, J. Diff. Eqns. vol 231 (1), pp. 108-134

[CM2] M. Clapp, C. Munoz, M. Musso - Singular limits for the bi-laplacian operator with exponential nonlinearity in R⁴, à paraître dans Ann. IHP Nonlinear Analysis.

[LR1] Luc Robbiano, C. Zuily - Strichartz estimates for Schrödinger equations with variable coefficients. Mémoires de la SMF 101-102 (2005).

[LR2] Luc Robbiano, C. Zuily - Remark on the Kato smoothing effect for Schrödinger equation with superquadratic potentials. Prépublication Arxiv AP/0610339. Communications in Partial Differential Equations 33 (2008) 718-727.

Conférences données à l'invitation du Comité d'organisation dans un congrès national ou international.

[TB9] T. Z. Boulmezaoud - « Inverted Finite Elements in Unbounded domains » - Conférence plénière sur Invitation aux Journées sur les équations différentielles & applications, Annaba (Algérie), 13-15 Novembre 2006 [TB10] T. Z. Boulmezaoud – "Une loi algébrique pour l'image par transformation de Fourier d'une famille d'espace de Sobolev avec poids » - Conférence plénière sur Invitation au Colloque annuel de la Société Mathématique de Tunisie (CSMT08), Sousse (Tunisie), Mars 2008

- [YM11] Y. Martel 5^{ème} European Congress of Mathematicians (juillet 2008)
- [YM12] Y. Martel Deuxième congrès Canada-France de Mathématiques (juin 2008)
- [YM13] Y. Martel Launch of the Oxford Centre for Nonlinear Partial Différential Equations (octobre 2007).
- [YM14] Y. Martel Congrès Satellite de l'ICM2006: Harmonic and Geometric Analysis with Applications to PDE's (Séville, août 2006).
- [YM15] Y. Martel Colloque Franco-Tunisien (Hammamet, septembre 2005).
- [YM16] Y. Martel Congrès Franco-Taiwanais (Taiwan, juillet 2005).
- [YM17] Y. Martel Ecole d'été à Grenoble (été 2005) : cours de 5h.
- [YM18] Y. Martel Congrès GDR EAPQ (Besançon mars 2005).
- [JPP12] J.P. Puel Conférence invitée, Oberwolfach, Allemagne, Avril 2005.
- [JPP13] J.P. Puel Conférence invitée au congrès : Applied Mathematics, Guyang, Guizhou, China, Juillet 2005. [JPP14] J.P. Puel Conférence invitée à l'Ecole d'été "PDE's, Optimal Design and Numerics I", Benasque, Espagne, Septembre 2005.
- [JPP15] J.P. Puel Conférence invitée à l'Ecole CIMPA de Cuernavaca, Mexique, Janvier 2006.
- [JPP16] J.P. Puel Conférence invitée au congrès Analysis and control of nonlinear PDE, Granada, Espagne, Fevrier 2006.
- [JPP17] J.P. Puel Conférence invitée au congrès: Inverse Problems dedicated to Alberto Calderon, Rio de Janeiro, Mars 2006.
- [JPP18] J.P. Puel Conférence invitée au colloque: Mathematical Models and Analytical Problems for Special Materials, Salo, Italie, Juillet 2006.
- [JPP19] J.P. Puel Conférence invitée au congrès en l'honneur du Professor Luis Adauto Medeiros, Belem, Brésil, Juillet 2006.
- [JPP20] J.P. Puel Conférence invitée au colloque : Nonlinear Analysis, Paros, Grèce, Septembre 2006...
- [JPP21] J.P. Puel Conférence invitée au congrès : Inverse Problems, IMPA, Rio de Janeiro, Brésil, Janvier 2007.
- [JPP22] J.P. Puel Conférence invitée au colloque en l'honneur de Ireneo Peral, Salamanca, Fevrier 2007.
- [JPP23] J.P. Puel Conférence invitée au Cedya, Sevilla, Septembre 2007.
- [JPP24] J.P. Puel Conférence invitée à l'Ecole d'été "PDE's, Optimal Design and Numerics II", Benasque, Espagne Septembre 2007.
- [JPP25] J.P. Puel Conférence invitée au colloque en l'honneur de K-H Hoffmann, T.U.Munich, Octobre 2007.
- [JPP26] J.P. Puel Conférence invitée, Oberwolfach, Allemagne, Mars 2008.
- [JPP27] J.P. Puel Conférence invitée à MTNS, Blacksburg, VA, USA, Août 2008.
- [JPP28] J.P. Puel Conférence invitée à Direct, Inverse and Control Problems for PDE's, Cortona, Italie, Septembre 2008.

3. Communications avec actes dans un congrès international ou national

[TB11] T. Amari, C. Boulbe, T. Boulmezaoud, - "An iterative method for solving non-linear hydromagnetic equations", Numerical mathematics and advanced applications, Springer, 971-925 (2006).

- [YC5] M. Briane, Y. Capdeboscq « Expansion formulae for the homogenized determinant of anisotropic checkerboards », Proceedings of the Royal Society of London A, 462, pp. 2259-2279 (2006). http://dx.doi.org/10.1098/rspa.2006.1690
- **[TH4]** P. Courilleau, **T. Horsin**, Iannis G. Stratis « On the controllability of electromagnetic fields involving non-local constitutive relations ». Proceedings of the M3ST 06 conference in Paros, Greece,
- [TH5] P. Courilleau, T. Horsin, I.G. Stratis « On the controllability of time-harmonic electromagnetic fields in chiral media ». A.M.S.A, 16(2), 2006.
- **[EC5] E. Crépeau**, M. Sorine « Identifiability of a reduced model of pulsatile flow in an arterial compartment ». CDC-ECC'05, Séville (2005).
- **[EC6] E. Crépeau**, **T.M. Laleg**, M. Sorine « Arterial pressure modeling by an integrable approximation of Navier-Stokes equations ». Mathmod, Vienne (2006).
- **[EC7] E. Crépeau**, J.M. Coron « Exact boundary controllability of KdV equation with critical spatial lengths ». IFAC CAO Cachan, (2006).
- [EC8] E. Crépeau, T.M. Laleg, M. Sorine « A Soliton-based analysis of the arterial blood pressure », PICOF06, Nice, (2006).
- [EC9] E. Crépeau, T.M. Laleg, M. Sorine « An Arterial Blood Pressure Model, SIAM Life Sciences », Raleigh, North Carolina State, (2006).
- $\textbf{[EC10] E. Cr\'epeau, T.M. Laleg, } M. Sorine \\ \\ \text{``Separation of arterial pressure into solitary waves and windkessel flow } \\ \text{``, IFAC Reims septembre 2006}$
- [EC11] E. Crépeau, T.M. Laleg, M. Sorine « A Soliton-Based Signal Analysis Method », Conférence sur le Génie Electrique CGE'05, Alger, Algerie, (2007).
- [EC12] E. Crépeau, T.M. Laleg, M. Sorine « Travelling-wave analysis and identification A scattering theory framework», ECC, Greece, July 2007.
- [EC13] E. Crépeau, E. Cerpa « Controllability of the nonlinear Korteweg-de Vries equation for critical spatial lengths », CDPS, Namur, July 2007.
- [EC14] E. Crépeau, C. Prieur « Motion planning of reaction-diffusion system arising in combustion and electrophysiology », CDPS, Namur, July 2007.
- [EC15] E. Crépeau T.M. Laleg, Y. Papelier, M. Sorine « Arterial Blood Pressure Analysis Based on Scattering Transform I », EMBC Sciences and Technologies for Health, Lyon, 2007.
- **[EC16] E. Crépeau,** C. Prieur « Motion planning of a reaction-diffusion system with a nontrivial dispersion matrix » , MTNS 2008.
- [TML1] T.M. Laleg, E. Crépeau, M. Sorine, Q. Zhang "Parsimonious Representation of Signals Based on Scattering Transform", *IFAC'08*, *Seoul*.
- [TML2] T.M. Laleg, E. Crépeau, M. Sorine "Inverse scattering transform for signal analysis", *PICOF'08*, Marrakech Maroc, Avril 2008.
- [TML3] T.M. Laleg, C. Médigue, F. Cottin and M. Sorine "Arterial Blood Pressure Analysis Based on Scattering Transform II". *EMBC Sciences and Technologies for Health, Lyon France*, Août 2007.
- [TML4] T.M. Laleg, M. Sorine, Q. Zhang "Input Impedance of the Arterial System Using Parametric Models", *ICES06*, Oum El Bouaghi, Algérie, Mai 2006.
- [LR3] L. Robbiano « Effet régularisant pour les solutions de l'équation de Schrödinger dans un domaine extérieur ». École polytechnique février 2007.

4. Communications orales sans actes dans un congrès international ou national

- [TB12] T. Amari, J.F Luciani, J.J. Aly, C. Boulbe, T. Boulmezaoud, F. Delyon « Reconstruction of the solar coronal magnetic field », Workshop, New tools to understand the solar corona, Meudon Observatory, juin 2007 [TB13] T. Amari, J.F Luciani, J.J. Aly, C. Boulbe, T. Boulmezaoud, F. Delyon « Methods and results for the structure and dynamics of the solar magnetic field» ASTRONUM 2007 : 2nd International Conference on Numerical Modelling of Space Plasma Flows. Paris, France, juin 2007.
- [TB14] T. Amari, J.J. Aly, C. Boulbe, T. Boulmezaoud, F. Delyon «Vector magnetograms and Reconstruction for determining the coronal morphology above active regions. » 24th International NSO/SP Workshop Subsurface and Atmospheric Influences on Solar Activity Sunspot, New Mexico, avril 2007.
- [TB15] T. Amari, C. Boulbe, T. Boulmezaoud « On the computation of magnetostatic system with application to controlled fusion geometry» AIMS' Sixth International Conference on Dyn. Systems, Diff. Equations and Applications, Poitiers, France, juin 2006
- [TB16] T. Amari, C. Boulbe, T. Boulmezaoud «An algorithm and a finite element method to approximate non linear force-free fields or Beltrami fields.», Sixth European Conference on Numerical Mathematics and Advanced Applications (ENUMATH), Saint Jacques de Compostelle, Espagne, juillet 2005.
- [TB17] T. Z. Boulmezaoud « Méthode des Eléments finis inversés pour des problèmes en domaines non bornés » Séminaire à l'université de Strasbourg, avril 2008
- **[TB18] T. Z. Boulmezaoud -** « Une loi algébrique pour la transformée de Fourier et les espaces de Sobolev avec poids » Séminaire à l'université du Havre, novembre 2007.
- **[TB19] T. Z. Boulmezaoud -** « Eléments Finis Inversés: une nouvelle méthode numérique pour des domaines non bornés » Séminaire POEMS à l'ENSTA Paris, Février 2007.
- [TB20] T. Z. Boulmezaoud Séminaire à l'université d'Alger, mars 2005
- [TB21] T. Z. Boulmezaoud Séminaire à l'ENS Kouba (Alger), mars 2005
- **[PC7] P. Cieutat** « Bounded and pseudo almost periodic solutions of a Liénard or Duffing equations « , Marrakech 2006 World Conference on Differential Equations and Applications ", 15-20 juin, 2006

[TML5] T.M. Laleg - Exposé à l'Institut de Mathématiques de Toulouse (IMT), groupe de travail « ondes et structures », Analyse des signaux par scattering transforms, avril 2008.

[TML6] T.M. Laleg - Séminaire de l'équipe Poems, INRIA, Analyse des signaux par scattering transforms, février 2008.

[TML7] T.M. Laleg - Exposé à l'unité de Biologie Intégrative des adaptations à l'exercice, Génopôle, Evry. Analyse de la pression artérielle par scattering transform, décembre 2007.

[TML8] T.M. Laleg - Exposé à l'université Paris XI, France, Groupe de Travail Numérique (GTN). Analyse de Signaux par Scattering Transform, mars 2007.

[TML9] T.M. Laleg - Séminaire au department Electrical and Computer Engineering ECE, Caroline du Nord, A Soliton-Based Model of the Arterial Blood Pressure, août 2006.

[TML10] T.M. Laleg - Séminaire au département du Génie électrique, Université de Tizi-Ouzou, Algérie, mai 2006.

[TML11] T.M. Laleg - Une demi-journée sur la simulation de l'écoulement sanguin, Séminaire avec l'équipe de Charles A. Taylor et le projet REO, INRIA Rocquencourt, France, Septembre 2005.

[JPP29] J.P. Puel - Conférence invitée à la Chinese Academy of Sciences, Beijing Juillet 2005.

[JPP30] J.P. Puel - Conférence invitée à Fudan University, Shanghai, China, Juillet 2005.

[JPP31] J.P. Puel - Conférence invitée à la Technische Universität Munich, Mai 2005.

[JPP32] J.P. Puel - Conférence à Colorado State University, Fort Collins, Colorado, Avril 2006 et Mai 2007

[JPP33] J.P. Puel - Conférence invitée à University of Wyoming, Laramee, Avril 2006.

[JPP34] J.P. Puel - Invitation et conférence au CMM, Université du Chili, Santiago, Janvier 2008

[JPP35] J.P. Puel - Conférences à l'Université Fudan, Shanghai, Avril-Mai 2008.

[JPP36] J.P. Puel - Conférence à Tokyo University, Mai 2008.

[JPP37] J.P. Puel - Conférence à Karl-Franzens Universität, Graz (Autriche), Juillet 2008.

[LR4] L. Robbiano - « Propagation of Analytic Singularities and Schrödinger Equation » Tokyo, janvier 2006.

[LR5] L. Robbiano – « Strichartz Estimates for Schrödinger Equation with variable coefficients ». Osaka, janvier 2006.

[LR6] L. Robbiano – « Effet régularisant pour les solutions de l'équation de Schrödinger avec des potentiels superquadratiques. Tunis, février 2006.

[LR7] L. Robbiano – « Effet régularisant pour les solutions de l'équation de Schrödinger dans un domaine extérieur ». Bizerte, novembre 2006, Alger, janvier 2007

[LR8] L. Robbiano – « Inégalités de Carleman». Metz, mai 2007.

[LR9] L. Robbiano – « The Kato Smoothing Effect for Schrödinger Equations with Unbounded Potentials in Exterior Domains Kyoto », novembre 2007.

[LR10] L. Robbiano – « Inégalité de Carleman pour un problème de transmission elliptique, application au contrôle de l'équation de la chaleur ». Paris-Nord février 2008.

5. Autres publications

[EC17] E. Crépeau, C. Prieur - Approximate controllability of a reaction-diffusion system, en cours de soumission, 2007.

[EC18] E. Cerpa, E. Crépeau - Rapid stabilization for a linear Korteweg-de Vries equation, en cours de soumission, 2008.

[SE4] S. Ervedoza - « On the mixed finite element method for the 1d wave equation on non uniform mesh: Stabilization and controllability properties ». Preprint .

[SE5] S. Ervedoza, E. Zuazua - « Uniformly exponentially stable approximations for a class of damped systems ».

[SE6] S. Ervedoza, E. Zuazua - « Uniform exponential decay for viscous damped systems ».

[FG4] Y. Capdeboscq, G. Fehrenbach, F. de Gournay, O. Kavian – « An optimal control approach to imaging by modification », Siam Jl on Imaging Sciences (2008)

[OK6] O. Kavian, L. de Teresa – « Unique continuation principle for systems of parabolic equations »

[YM18] Y. Martel, F. Merle, T. Mizumachi – Description of the inelastic collision of two solitary waves for the BBM equation , preprint http://arxiv.org/abs/0803.4020

[YM20] Y. Martel, F. Merle – Description of two soliton collision for the quartic gKdV equation, preprint http://arxiv.org/abs/0709.2672

[CM1] C. Mechergui - Equivalence between the notion of the analytic quadratic scattering wave front set and the analytic

homogeneous wave front set. Prépublication.

[CM2] C. Mechergui - A. Atallah Baraket - Analytic smoothing effect for the Schrödinger equation relative to the harmonic oscillator equation. Prépublication.

[CM3] C. Mechergui - Analytic smoothing effect for the plates equation. Prépublication.

[JPP38] J.P. Puel - A non standard approach to a data assimilation problem and Tychonov regularization revisited, soumis au SIAM J. of Control Optim.

[JPP12] G. Garcia, A. Osses, J.P. Puel - A data assimilation problem applied to a large-scale ocean circulation model, soumis à M3AS

[LR11] Luc Robbiano, C. Zuily - The Kato smoothing effect for Schrödinger equations with unbounded potentials in exterior domains. Prépublication Arxiv AP/0611314.

[LR12] Luc Robbiano, J. Le Rousseau - Carleman estimate for elliptic operators with coefficients with jumps at an Interface in arbitrary dimension and application to the null controllability of linear parabolic equations. Prépublication hal-00193885.

III. EQUIPE PROBABILITES ET STATISTIQUES

1. Article à Comité de Lecture

[BC1] S. Ginouillac, P. Cénac, B. Chauvin, N. Pouyanne - Digital search trees and chaos game representation. ESAIMP&S, à paraître.

[BC2] B. Chauvin, M. Drmota - The Random Multisection Problem, Travelling Waves, and the Distribution of the Height of m-Ary Search Trees. » Algorithmica, v. 46, 3-4, 299-327, (2006).

[BC3] B. Chauvin, T. Klein, J.F. Marckert, A. Rouault - Martingales and Profile of Binary Search Trees., (2005), v. 10, 420-435, Electronic Journal in Probability.

[AD1] A. Devulder - The speed of a branching system of random walks in random environment, Statistics and Probability Letters 77, 1712-1721 (2007)

[AD2] A. Devulder - Some properties of the rate function of quenched large deviations for random walks in random environment, Markov Processes and Related Fields, 12, 27-42 (2006)

[EF1] E. Fekete - Branching random walks on binary search trees: convergence of the occupation measure, à paraître ESAIMP&S.

[HF1] F. Chaabane, H. Fathallah - Identification of a stable Gaussian autoregressive process by logarithmic averaging method, Jl of Applied Probability and Statistics, v. 2, n°2, 211-226, 2007.

[AI1] A. Illig, B. Truong-Van - Asymptotic results for spatial ARMA models. Communication in Statistics: Theory and Methods 35, n°4, 671-688 (2006)

[AI2] A. Illig - Une modélisation de données spatio-temporelles par modèles AR spatiaux Journal de la Société Française de Statistique 147, n°4, 47-64 (2006)
[AI3] A. Illig, Y. Davydov - Ergodic properties of geometrical crystallization processes, Comptes rendus de

l'Académie des sciences, Mathématiques 345, n°10, 583-586 (2007)

[AI4] Y. Davydov, A. Illig, Ergodic properties of crystallization processes. A paraître dans Zap. Nauchn. Sem. Leningrad. Otdel. Mat. Inst. Steklov. (LOMI)

[OK1] O. Khorunzhiy, M. Shcherbina, V. Vengerovsky - Eigenvalue distribution of large weighted random graphs. *J. Math. Phys.* 45 (2004) 1648-1672 [OK2] O. Khorunzhiy, Kirsch, W., Müller, P. Lifshits tails for spectra of Erdós-Rényi random graphs, *Annals*

Appl. Probab. 16 (2006), n°1, 295-309.

[OK3] Khorunzhiy, O - Estimates for moments of random matrices with Gaussian elements, Séminaires de Probabilités XLI, Donati-Martin, C., Émery, M., Rouault, A., Stricker, C. (Eds.) v. 1934

[OK4] W. Hachem, O. Khorunzhiy, Ph. Loubaton, J. Najim, L. Pastur - A New Approach for Capacity Analysis of Large Dimensional Multi-Antenna Channels, Preprint arXiv:cs/0612076, accepté par IEEE Transactions: Inf. Theory

[OK5] O. Khorunzhiy - On Connected Diagrams and Cumulants of Erdós-Rényi Matrix Models, Communications in Mathematical Physics, DOI 10.1007/s00220-008-0533-2

[JML1] J.M. Labarbe, J.F. Marckert - Asymptotics of Bernoulli random walks, bridges, excursions and meanders with a given number of peaks - Electronic Journal of Probability, 2007, v.12, 9, p. 229-261

[JFM1] M. Drmota, J.F. Marckert - Reinforced weak convergence of stochastic processes, Statist. Probab. Lett., 71, 283-294 (2005).

[JFM2] S. Janson, J.F. Marckert - Convergence of discrete snakes' J. Theoret. Probab., (2005), 18, 615-647.

[AM1] A. Mokkadem, M. Pelletier, J. Worms - Large and moderate deviations principles for kernel estimation of a multivariate density and its partial derivatives, Aust. N. Z. J. Stat., 47, 489-502 (2005)

[AM2] A. Mokkadem, M. Pelletier - Moderate deviations for the kernel mode estimator and some applications, J. Statist. Plann. Inference, 135, 276-299 (2005)

[AM3] A. Mokkadem, M. Pelletier - The compact law of the iterated logarithm for multivariate stochastic

approximation algorithms, Stoch. Anal. Appl., 23, 181-203. (2005)
[AM4] A. Mokkadem, M. Pelletier, J. Worms - A large deviations upper bound for the kernel mode estimator, Teor. Veroyatn. Primen., 50, 189-200; translation in Theory Probab. Appl., 50, (2006), 153-165. (2005)

[AM5] A. Mokkadem, M. Pelletier - Convergence rate and averaging of nonlinear two-time-scale stochastic approximation algorithms, Ann. of Appl. Probab., 16, 1671-1702 (2006) [AM6] A. Mokkadem, J.F Marckert - Limit of Normalized Quadrangulations: the Brownian map, Annals of

Probability, 34, 2144-2202 (2006)

[AM7] A. Mokkadem, M. Pelletier - Confidence bands for densities, logarithmic point of view, ALEA, Latin American Journal of Probability and Mathematical Statistics, 2, 231-266. (2006)

[AM8] A. Mokkadem, M. Pelletier, B. Thiam - Large and moderate deviations principles for recursive kernel estimators of a multivariate density and its partial derivatives, Serdica Math. J., 32, 323-354. (2006)

[AM9] A. Mokkadem, M. Pelletier - A companion for the Kiefer-Wolfowitz-Blum stochastic approximation algorithm, Annals of Statistics, 35, n°4, 1749-1772 (2007)

[AM10] A. Mokkadem, M. Pelletier - Compact law of the iterated logarithm for matrix-normalized sums of random vectors, Teor. Veroyatn. Primen., 52, n°4 (2007)

[AM11] K. Djeddour, A. Mokkadem, M. Pelletier - Test for uniformity by empirical Fourier expansion, Mathematical Methods of Statistics, 16, n°2, 124-141 (2007)

[AM12] A. Mokkadem, M. Pelletier, B. Thiam - Large and moderate deviations principles for the kernel estimator of the multivariate regression, Mathematical Methods of Statistics. v.17, n° 2, 146-172 (2008).

[AM13] K. Djeddour, A. Mokkadem, M. Pelletier - On the recursive estimation of the location and of the size of a probability density, Serdica Math. J., 34, 651-688 (2008)

[NP1] P. Flajolet, E. Fusy, D. Panario, X. Gourdon, N. Pouyanne, - A hybrid of Darboux's method and singularity analysis in combinatorial asymptotics, Electronic Journal of Combinatorics 13 (2006), n°. 1, R103:1-35. [NP2] N. Pouyanne - An algebraic approach to Pólya processes, Annales de l'Institut Henri Poincaré, 2008, v. 44, N°. 2, 293-323.

[ER1] T. Klein, E. Rio - Concentration around the mean for maxima of empirical processes. Annals of Probability, 2005 1060-1077.

[ER2] J. Dedecker, F. Merlevède, E Rio - Rates of convergence for minimal distances in the central limit theorem under projective conditions. A paraître dans Electronic Jl of Probability.

[ER3] Ê. Rio - Moment inequalities for sums of dependent random variables under projective conditions. Journal of Theoretical Probability, 2008 - En ligne.

[SR1] S. Rossignol - Politics of social health insurance, European Journal of Political Economy, 24, 387-401, 2008 [SR2] G. Hollard, S. Rossignol - An alternative approach of valence advantage in spatial competition, *Journal of Public Economic Theory*, 10(3), 441-454, 2008.

[SR3] H. Kempf, S. Rossignol - Is inequality harmful for the environment in a growing economy? *Economics and Politics*, v. 19, n° 1, 53-71, 2007.

[SR4] S. Rossignol, E. Taugourdeau - Asymetric social protection systems with migration. *Journal of Population Economics*, 19, 481-505, 2006.

[SR5] H. Kempf, S. Rossignol - Growth, inequality and integration: a political economy analysis, *Journal of Public Economic Theory*, 7(5), 709-739, 2005.

[AR1] J. Bertoin, A. Rouault - Discretization methods for homogeneous fragmentations, Journal of the London Math. Society Vol 72, n°1 (2005)

[AR2] P. Bourgade, A. Nikeghbali, A. Rouault - The characteristic polynomial on compact groups with Haar measure: some equalities in law June 2007, Comptes Rendus Mathématiques, v. 345, n°4, 229-232 (2007) [AR3] A. Rouault - Asymptotic behavior of random determinants in the Laguerre, Gram and Jacobi ensembles, Latin American Journal of Probability and Mathematical Statistics (ALEA) v. III 181-230 (2007) [AR4] A. Akhavi, J.F Marckert, A. Rouault - On the Lovasz reduction of a random basis, ESAIMP&S (2008)

2. Conférences données à l'invitation du Comité d'organisation dans un congrès national ou international

 $\label{lem:constraint} \textbf{[NP3] N. Pouyanne} - \\ \text{``Classification of large Polya-Eggenberger urns with regard to their asymptotics'' tenth seminar on analysis of algorithms, Barcelone, Espagne, conférence invitée, Juin 2005 .}$

[AR5] A. Rouault – "Branching random walks, fragmentations and binary search trees", Changsha, (Chine), Avril 2007

[AR6] A Rouault – "Branching random walks, fragmentations and binary search trees",, Workshop on Coagulation and Fragmentation models, Oberwolfach, September 2007

[AR7] A. Rouault – "Canonical moments and random matrices", Probability at Warwick, Avril 2008

[AR8] A. Rouault – "Some remarkable independent variables in Random Matrix Theory", International Workshop on Applied Probability, Compiègne 2008

[BC4] B. Chauvin - AofA (Analysis of Algorithms): « Digital search trees and chaos game representation », Alden Biesen, Belgique, juillet 2006

[BC5] B. Chauvin - Conférence invitée, AofA (Analysis of Algorithms) : « ADN sequences and digital trees », Maresias, Brésil, avril 2008

[BC6] B. Chauvin - Conférence invitée : "Processus de Polya", Université de Freiburg, Allemagne. Juin 2008

3. Communications avec actes dans un congrès international ou national

[NP4] N. Pouyanne – «Classification of large Pólya-Eggenberger urns with regard to their asymptotic », Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science, AD (2005), p. 275-286.

4. Communications orales sans actes dans un congrès international ou national

[BC7] B. Chauvin - Visite sur invitation d'une semaine et mini-cours à la Première journée d'analyse stochastique: «Arbres aléatoires et urnes de Polya », Monastir, Tunisie, juin 2006

[BC8] B. Chauvin - Séminaire invité à Francfort : « Connecting the random bisection problem and the binary search trees », janvier 2006

[BC9] B. Chauvin - Séminaire Toulouse : « Bisection et arbres binaires de recherche», Toulouse, février 2006 [BC10] B. Chauvin - Exposé invité : Premières Journées Statistiques du Sud, "Arbres et graphes aléatoires", Université de Nice Sophia Antipolis, avril 2007

[BC11] B. Chauvin - Exposé invité : « Bisection et arbres binaires de recherche » , Monastir, Tunisie, mai 2007 [BC12] B. Chauvin - Séminaire « Bisection et arbres binaires de recherche » , Grenoble, décembre 2007

[AD3] A. Devulder – « Quelques propriétés des fonctions de taux de grandes déviations pour des marches aléatoires en milieu aléatoire », Groupe de travail Processus Stochastiques, Matrices Aléatoires, Univ. Paris VI (mai 2005)

[AD4] A. Devulder – « Le maximum du temps local d'une diffusion dans un potentiel brownien avec drift », Journées de Probabilités, Nancy (sept. 2005)

[AD5] A. Devulder – « Quelques propriétés des fonctions de taux de grandes déviations pour des marches aléatoires en milieu aléatoire », Séminaire d'Analyse et Probabilités, Univ. de Brest (janvier 2006)

[AD6] A. Devulder – « Quelques propriétés des fonctions de taux de grandes déviations pour des marches aléatoires en milieu aléatoire », Séminaire de Probabilités et Théorie Ergodique, Univ. de Picardie, Amiens (janvier 2006)

[AD7] A. Devulder – « Le maximum du temps local d'une diffusion dans un potentiel brownien avec drift », Séminaire de Probabilités, Univ. de Lille (février 2006)

[AD8] A. Devulder – « Maximum of the local time of a diffusion in a drifted Brownian potential », Berlin Leipzig Seminar, Technical University, Berlin (organisé en commun avec le Max Planck Institute et Univ. of Leipzig) (mars 2006)

[AD9] A. Devulder – « Le maximum du temps local d'une diffusion dans un potentiel brownien avec drift », Séminaire de Probabilités, Univ. de Grenoble (mars 2006)

[AD10] A. Devulder – « Quelques propriétés des fonctions de taux de grandes déviations pour des marches aléatoires en milieu aléatoire », Univ. de Nancy (mars 2006)

[AD11] A. Devulder - Séminaire de Probabilités et Statistiques, Univ. de Nice (avril 2006)

[AD12] A. Devulder – « Le maximum du temps local d'une diffusion dans un potentiel brownien avec drift, Séminaire de probabilités-statistiques », Univ. Paris 13 (avril 2006)

[AD13] A. Devulder – « Quelques propriétés des fonctions de taux de grandes déviations pour des marches aléatoires en milieu aléatoire », Séminaire de probabilités-statistiques, Univ. de Versailles-St Quentin en Yvelines (oct. 2006)

[OK6] O. Khorunzhiy – « Sur les modèles matriciels discrètes engendrés par l'opérateur de Laplace sur les graphes », Univ. Cergy-Pontoise, novembre 2006 [OK7] O. Khorunzhiy – « Les diagrammes connexes des modèles matricielles de type de Erdos-Renyi », univ.

[OK7] O. Khorunzhiy – « Les diagrammes connexes des modèles matricielles de type de Erdos-Renyi », univ Paris 7, décembre 2006

[OK8] O. Khorunzhiy – « Sur les modèles matricielles discrètes de type de Erdos-Renyi», CPT Saclay, janvier 2008

[OK9] O. Khorunzhiy – « Cumulants and Central Limit Theorem for a number of walks over random graphs », Univ. Chemnitz, Allemagne, janvier 2008

[NP5] N. Pouyanne - « Grandes urnes de Polya-Eggenberger ». Rencontre ALEA 2005 au CIRM, Luminy, Mars 2005.

[NP6] N. Pouyanne - « Grands processus de Polya ». Deuxième congrès national de la SMAI, Evian, Mai 2005.

[NP8] N. Pouyanne - « Processus de Polya » séminaire de probabilités de l'Institut Fourier, Grenoble, Mars 2007.

[NP9] N. Pouyanne - Invitation d'une semaine à la faculté des sciences de Monastir (Tunisie). Conférence et minicours de troisième cycle sur « les processus d'urnes et leurs applications à l'analyse d'algorithmes », Mai 2007.

[NP10] N. Pouyanne – « Processus de Polya ». Journées de probabilités (la Londe les Maures), Septembre 2007 .

[NP11] N. Pouyanne – « Processus de Polya ». Séminaire de probabilités de l'université Paul Sabatier de Toulouse, Décembre 2007 :

[NP12] N. Pouyanne – « Arbres m-aires de recherche et urnes de Polya ». Séminaire d'informatique théorique de l'université de Metz, Janvier 2008.

[NP13] N. Pouyanne – « Arbres de recherche et processus de Polya ». Séminaire d'application des mathématiques de l'université de Dijon, Février 2008.

[SR6] S. Rossignol - T2M (Théories et modèles de la macroéconomie) à Lyon, janvier 2005

[SR7] S. Rossignol – « Is inequality harmful for the environment in a growing economy? », Journées de l'AFSE (Association française de sciences économiques), Clermont-Ferrand, mai 2005

[SR8] S. Rossignol – « Politics of social health insurance », Congrès de l'ESEM (Econometric Society European meeting), Vienne, août 2006.

[SR9] S. Rossignol - « The impact of trust in government on political decisions of risk reduction », Congrès de l'ESEM, Budapest, août 2007.

[SR10] S. Rossignol - « An alternative approach of valence advantage in spatial competition », Congrès mondial de la Public Choice Society, Amsterdam, mars 2007.

[SR11] S. Rossignol – « National electorates and international environmental agreements », Congrès de la European Public Choice Society, Jean, mars 2008.

[AR10] A. Rouault – « Inégalité de Hadamard et asymptotique des déterminants de Wishart », Journées de Probabilités, Nancy 2005

[AR11] A. Rouault - « Asymptotic properties of determinants of some random matrices », Ecole d'été de Probabilités, Saint-Flour 2006

[AR12] A. Rouault – « Déterminants aléatoires dans les ensembles de Laguerre, Gram et Jacobi », Université de Bretagne-Sud (Vannes) 2006

[AR13] A. Rouault – « Matrices aléatoires et problème des moments », Journées de Probabilités, CIRM 2006

[AR14] A. Rouault – « Polynômes orthogonaux et matrices unitaires », IHP Paris 2007
[AR15] A. Rouault – "Asymptotic properties of determinants of some random matrices", Beijing normal Univ.

[AR16] A. Rouault – « Quelques nouveaux problèmes de grandes déviations dans l'étude des matrices aléatoires, Univ. Aix-Marseille Déc. 2007

[AR17] A. Rouault – « Matrices aléatoires et moments canoniques », Univ. Paris-Sud Orsay 2008

[AR18] A. Rouault – « Polynômes orthogonaux et matrices aléatoires », Univ. Paris-Dauphine 2008

5. Ouvrages scientifiques (ou chapitres de ces ouvrages)

regression functions, soumis à Studia Sci. Math. Hungarica

[AR19] A. Rouault, C. Donati-Martin, M. Emery, C. Stricker – co-édition du Séminaire de Probabilités , vol. XL et XLI

6. Autres publications

[SA1] S. Ayadi - Semicircle law for random matrices of long-range percolation model.[arXiv:0806.4497v1] [AD14] A. Devulder – The maximum of the local time of a diffusion process in a drifted Brownian potential (2006) arXiv:math/0604078v1

[AD15] A. Devulder – Almost sure asymptotics for a diffusion process in a drifted Brownian potential (2005), arXiv:math/0511053v1

[OK10] O. Khorunzhiy - Even walks and estimates of high moments of large Wigner matrices, ArXiv:0806.0157, Juin 2008

 $\textbf{[AM14] A. Mokkadem, M. Pelletier, Y. Slaoui-The stochastic approximation method for the estimation of a stochastic approximation of the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the estimation of the stochastic approximation method for the stochastic app$ a multivariate probability density, révisé pour Journal of Statistical Planning and Inference

[AM15] A. Mokkadem, M. Pelletier, B. Thiam - Joint behaviour of the semi-recursive kernel estimators of the mode and the modal value of a probability density function, soumis à Journal of Nonparametric Statistics [AM16] A. Mokkadem, M. Pelletier - Moderate deviations principle for the kernel estimator of non-random

[AM17] A. Mokkadem, M. Pelletier, Y. Slaoui - Revisiting Révész stochastic approximation method for the estimation of a regression function soumis à ALEA, Latin American Journal of Probability and Mathematical Statistics

[AM18] A. Mokkadem, M. Pelletier - An alternative to the averaging procedure: the use of two-time-scale algorithms, soumis à SIAM J. Control Optim.

[AM19] A. Mokkadem, M. Pelletier, Y. Slaoui - How to apply the method of two-time-scale stochastic approximation in the estimation of a regression function, soumis à Annals of Statistics.

[AI5] Y. Davydov, A. Illig - Ergodic properties of crystallization processes. Article soumis, ArXiv:math/0610966 preprint (2006)

[NP14] N. Pouyanne - Quelques contributions au carrefour de la géométrie, de la combinatoire et des probabilités. Habilitation à diriger des recherches, Université de Versailles, 2006 [ER4] E. Rio – Upper bounds for minimal distances in the central limit theorem, prépublication 2007.

[AR6] A. Rouault, P. Bourgade, A. Nikeghbali - Circular Jacobi Ensembles and deformed Verblunsky coefficients (2008) arXiv:0804.4512v1

[AR7] A. Rouault, F. Gamboa - Large deviations for random spectral measures and sum rules (2008) arXiv:0804.4322v1

[AR8] A. Rouault, F. Gamboa - Canonical moments and random spectral measures (with Fabrice Gamboa) (2008) arXiv:0801.4400v1

[AR9] A. Rouault, P. Bourgade, A. Nikeghbali - Hua-Pickrell - Measures on general compact groups (2007) arXiv:0712.0848v1