

Vague C :
campagne d'évaluation 2016 - 2017

Unité de recherche

Dossier d'évaluation

N.-B. : on renseignera ce dossier d'évaluation en s'appuyant sur l' « Aide à la rédaction du dossier d'évaluation d'une unité de recherche ».

Nom de l'unité : Institut de Recherche Mathématique Avancée

Acronyme : IRMA UMR 7501

Nom du directeur pour le contrat en cours : Yann BUGEAUD

Nom du directeur pour le contrat à venir :

Type de demande :

Renouvellement à l'identique

Restructuration

Création ex nihilo

Établissements et organismes de rattachement :

Liste des établissements et organismes de rattachement de l'unité de recherche pour le prochain contrat (tutelles) :

- Université de Strasbourg
- CNRS

Choix de l'évaluation interdisciplinaire de l'unité de recherche :

Oui

Non

Table des matières

1	Présentation et bilan de l'unité	6
1.1	Historique	6
1.2	Organisation et vie de l'unité	6
1.3	Faits marquants	9
1.4	Mouvements de chercheurs et enseignants-chercheurs	10
1.5	Les deux structures collaboratives	11
1.5.1	Le Cestats	11
1.5.2	Le Cemosis	12
1.6	Contrats, partenariats	13
1.7	Activité scientifique	13
1.8	Formation par la recherche	15
1.9	Interaction avec l'environnement proche et diffusion des connaissances	16
1.10	Auto-analyse	18
1.11	Perspectives scientifiques et stratégie	19
2	Équipe Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations	22
2.1	Présentation de l'équipe	22
2.2	Activité scientifique	25
2.3	Rayonnement et attractivité académiques	34
2.4	Implication de l'équipe dans la formation par la recherche	36
2.4.1	Formation doctorale	36
2.4.2	Formation en Master	37
2.5	Diffusion des connaissances	39
2.6	Perspectives scientifiques	39
3	Équipe Analyse	41
3.1	Présentation de l'équipe	41
3.2	Activité scientifique	43
3.2.1	Équations différentielles ordinaires, équations fonctionnelles	43
3.2.2	Analyse réelle et complexe d'une et plusieurs variables	45
3.2.3	Analyse spectrale des opérateurs pseudodifférentiels, chaos quantique	46
3.3	Rayonnement et attractivité académiques	47
3.4	Implication de l'équipe dans la formation par la recherche	48
3.4.1	Formation doctorale	48
3.4.2	Formation en Master	49
3.5	Diffusion des connaissances	49
3.6	Perspectives scientifiques	49

4	Équipe Arithmétique et géométrie algébrique	51
4.1	Présentation de l'équipe	51
4.2	Activité scientifique	52
4.2.1	Analyse diophantienne et combinatoire	52
4.2.2	Géométrie algébrique, géométrie algébrique complexe, hyperbolicité	53
4.2.3	Cohomologies p -adiques, \mathcal{D} -modules arithmétiques, géométrie analytique rigide, espaces de Berkovich, motifs	55
4.2.4	Formes automorphes, représentations galoisiennes, représentations modulaires, théorie algébrique des nombres, théorie d'Iwasawa,	57
4.2.5	Histoire des mathématiques.	59
4.3	Rayonnement et attractivité académiques	59
4.4	Implication de l'équipe dans la formation par la recherche	60
4.4.1	Formation doctorale	60
4.4.2	Formation en Master	61
4.5	Diffusion des connaissances	62
4.6	Perspectives scientifiques	63
5	Équipe Géométrie	64
5.1	Présentation de l'équipe	64
5.2	Activité scientifique	66
5.2.1	Géométrie, topologie et dynamique en petite dimension	66
5.2.2	Géométrie et topologie symplectique et de contact	67
5.2.3	Géométrie réelle et complexe, singularités	68
5.2.4	Structures géométriques au sens de Klein, Cartan, Ehresman et Thurston	70
5.2.5	Théorie géométrique des groupes	72
5.3	Rayonnement et attractivité académiques	73
5.4	Implication de l'équipe dans la formation par la recherche	74
5.4.1	Formation doctorale	74
5.4.2	Formation en Master	75
5.5	Diffusion des connaissances	76
5.6	Perspectives scientifiques	77
6	Équipe Modélisation et contrôle	79
6.1	Présentation de l'équipe	79
6.1.1	Modélisation	80
6.1.2	Calcul scientifique	80
6.1.3	Contrôle et EDP	81
6.1.4	Modélisation statistique	81
6.1.5	Faits marquants	82
6.2	Activité scientifique	82
6.2.1	Modélisation et Calcul Scientifique	82
6.2.2	Statistique	86

6.2.3	Théorie du contrôle	87
6.3	Rayonnement et attractivité académiques	87
6.4	Implication de l'équipe dans la formation par la recherche	88
6.4.1	Formation doctorale	88
6.4.2	Formation en Master	92
6.5	Diffusion des connaissances	92
6.6	Logiciels	92
6.7	Perspectives scientifiques	93
7	Équipe Probabilités	96
7.1	Présentation de l'équipe	96
7.2	Activité scientifique	96
7.3	Rayonnement et attractivité académiques	102
7.4	Implication de l'équipe dans la formation par la recherche	103
7.4.1	Formation doctorale	103
7.4.2	Formation en Master	103
7.5	Diffusion des connaissances	104
7.6	Perspectives scientifiques	104
8	Équipe Statistique	105
8.1	Présentation de l'équipe	105
8.2	Activité scientifique	107
8.3	Rayonnement et attractivité académiques	110
8.4	Implication de l'équipe dans la formation par la recherche	110
8.4.1	Formation doctorale	110
8.4.2	Formation en master	111
8.5	Diffusion des connaissances	112
8.6	Perspectives scientifiques	112
	Annexe 1 Présentation synthétique (Executive Summary)	116
2	Équipements, plateformes	146
3	Lettre de mission	147
4	Organigramme fonctionnel	148
5	Règlement intérieur	149
6	Liste des contrats	154
7	Liste des publications de l'IRMA	161
7.1	Équipe Algèbre	161
7.2	Équipe Analyse	168
7.3	Équipe Arithmétique et géométrie algébrique	172
7.4	Équipe Géométrie	179

7.5	Équipe Modélisation et contrôle	191
7.6	Équipe Probabilités	206
7.7	Équipe Statistique	210
8	Liste des colloques organisés	217
9	Liste des chercheurs invités à l'IRMA	224
10	Liste des invitations à des colloques internationaux	228
11	Liste des invitations dans des institutions étrangères	241
12	Document unique d'évaluation des risques - DUER	248
13	Liste des personnels	257

1 Présentation et bilan de l'unité

1.1 Historique

Fondé il y a plus de cent ans, marqué par une succession de mathématiciens de renom comme André Weil et René Thom (qui reçut la Médaille Fields en 1958), l'Institut de Mathématiques de Strasbourg a été en janvier 1966, sous le nom d'Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA), le premier laboratoire universitaire de France associé au CNRS. L'IRMA est maintenant une unité mixte de recherche (UMR 7501) du CNRS et de l'Université de Strasbourg. Localisé sur le campus de l'Esplanade, le laboratoire est lié à une seule composante de l'université, l'UFR de mathématique et informatique.

L'IRMA regroupe l'ensemble des chercheurs et enseignants-chercheurs qui ont une activité de recherche en mathématiques à l'Université de Strasbourg. Il compte environ 140 membres et fait partie des grands laboratoires de mathématiques en France. Il possède un large spectre scientifique alliant mathématiques fondamentales et appliquées, avec une assez nette prédominance des premières. L'histoire des mathématiques est aussi représentée.

Le laboratoire regroupe soixante-sept enseignants-chercheurs permanents, quinze chercheurs CNRS, deux chercheurs INRIA et cinq chercheurs et enseignants-chercheurs émérites. Il est structuré en sept équipes de recherche :

- Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations ;
- Analyse ;
- Arithmétique et géométrie algébrique ;
- Géométrie ;
- Modélisation et contrôle ;
- Probabilités ;
- Statistique.

Cette répartition des membres de l'IRMA est récente et résulte d'une restructuration des équipes effectuée en 2010. Des traces de la répartition précédente subsistent, par exemple, dans les dénominations des séminaires réguliers.

Chaque équipe présente ci-après un bilan d'activité détaillé.

1.2 Organisation et vie de l'unité

Organigramme

L'IRMA compte actuellement :

- 67 enseignants-chercheurs (27 PR, 40 MC)
- 15 chercheurs CNRS (4 DR, 11 CR)
- 2 chercheurs INRIA
- 3 PR émérite, 1 MC émérite et 1 DR émérite
- 34 doctorants en cours de thèse
- 7 post-doctorants
- 8 ITA CNRS
- 3 Biatss Université de Strasbourg

Deux des sept équipes de l'IRMA ont changé de nom au cours du quinquennal : les équipes « Équations fonctionnelles et analyse complexe » et « Équations aux dérivées partielles et théorie du contrôle » sont devenues, respectivement, les équipes « Analyse » et « Modélisation et contrôle ». Depuis 2011, l'IRMA a vu le renouvellement d'environ un quart de ses membres, soit une vingtaine d'arrivées pour environ autant de départs.

Conseil scientifique

Présidé par le directeur du laboratoire, le Conseil scientifique de l'IRMA est le conseil du laboratoire. Il comprend des membres élus et des membres nommés, et fut renouvelé en février 2013. Le conseil est réuni de manière régulière (de 5 à 10 fois par an) et est consulté sur toutes les questions importantes touchant le laboratoire (budget et politique scientifique). Il propose aux tutelles (CNRS, Université de Strasbourg) un directeur. Il vote le budget prévisionnel et classe les demandes de moyens. Restreint aux chercheurs et enseignants-chercheurs, il propose les demandes de postes et leurs fléchages. Il propose également les choix de cours de master 2 de mathématiques fondamentales à l'UFR de mathématique et informatique.

L'ordre du jour et les comptes-rendus sont diffusés à tous les membres du laboratoire et sont consultables en permanence sur l'intranet de l'IRMA.

Les responsables d'équipe sont systématiquement invités aux réunions du Conseil scientifique.

L'administration de l'IRMA

L'équipe administrative de l'IRMA se compose de D. Schmitt, responsable administratif et financier, et de D. Karleskind et J. Maurer-Spoerk, gestionnaires. Elle n'a pas changé durant le quinquennal. De très nombreux contrats (ANR, IUF, GDR, GDRI, etc.) sont gérés à l'IRMA. En outre, D. Schmitt est coordinateur du Labex Irmia et assistant de prévention.

Depuis plusieurs années, la dotation du CNRS est stable et se monte à 78000 euros. Celle de l'université, calculée en fonction du nombre de membres permanents du laboratoire, varie d'une année à l'autre. En 2015, elle s'est montée à environ 130000 euros, auxquels il convient d'ajouter un soutien de 86000 euros à la bibliothèque de l'IRMA. L'ensemble de ces crédits, soit environ 300000 euros, a approximativement été réparti comme suit : 40 % pour la documentation scientifique, 30 % pour les missions, invitations, colloques, 20 % pour l'informatique et 10 % pour la logistique.

Les contrats et projets ANR, gérés par leurs responsables, ont été principalement utilisés pour les missions, les invitations, l'achat de matériel informatique et les salaires de doctorants ou post-doctorants. L'IRMA ne prélève pas d'argent sur les contrats. Il est cependant entendu que les collègues doivent utiliser en priorité leurs contrats avant de demander une aide financière au laboratoire. Cette règle tacite est très largement suivie.

La bibliothèque de l'IRMA

La bibliothèque de mathématiques existe depuis la fin du XIXe siècle et s'est régulièrement enrichie, notamment par l'acquisition de la bibliothèque de Kurt Hensel, un mathématicien allemand, élève de Kronecker. Le fonds ancien (antérieur à 1860) se compose de 1 600 ouvrages mathématiques et scientifiques. La bibliothèque possède plus de 45 000 ouvrages, une sélection de plus de 1000 titres de périodiques électroniques, et 270 abonnements en cours.

Un conseil, animé par N. Schappacher, responsable scientifique de la bibliothèque, se réunit plusieurs fois par an pour décider de la politique d'achat de documentation. Il se compose d'une quinzaine de membres, représentant chaque équipe du laboratoire. La direction de la recherche de l'université soutient la bibliothèque au moyen d'une « action spécifique », prenant la suite du Plan pluri-formation des bibliothèques de mathématiques. Un rapport annuel présente l'utilisation des crédits alloués.

C. Disdier est membre du conseil documentaire de l'université. La bibliothèque fait partie du GDS 2755 de l'INSMI du CNRS, le réseau national des bibliothèques de mathématiques (RNBM). Plusieurs membres de la bibliothèque sont impliqués dans les actions nationales entreprises par le GDS. Jusqu'à décembre 2015, C. Disdier a fait partie du bureau du GDS, élue également au CSI de l'INSMI du CNRS pour le mandat 2010-2014 ; G. Thureau a animé un groupe de travail sur l'établissement d'une base de connaissance sur les licences électroniques de journaux. Son expertise a été sollicitée pour l'élaboration du portail Math, et il fait partie actuellement du comité de projet de la version 2 du portail. N. Schappacher est membre du comité de pilotage du PCMath, plan de conservation partagée des collections de périodiques en mathématiques, un projet retenu dans le cadre de l'appel à projet national CollEx.

Le service informatique de l'IRMA

L'IRMA possède un service informatique performant qui propose un grand nombre de services aux utilisateurs du laboratoire et aux utilisateurs externes. Il assure un service en fonctionnement continu sur l'année. Il organise et assure des formations et séminaires dans le cadre du laboratoire, des institutions partenaires et des réseaux métiers auxquels il est affilié. Ses activités sont nombreuses et variées : développements, calcul hybride, hébergement de données, sauvegardes, administration système et réseau, virtualisation de systèmes, outils de travail collaboratif, salle de visioconférence, administration de site web, support utilisateur, supervision et monitoring, sécurité... Cette équipe est actuellement composée de 6 personnes :

- Alain Sartout (IR, CNRS), administrateur système et réseau, responsable informatique ;
- Alexis Palaticky (AI, CNRS), administrateur système et réseau, adjoint du responsable ;
- Matthieu Boileau (IR, CNRS), développeur, calcul scientifique ;

- Nicolas Poulin (IR, Université de Strasbourg), ingénieur statistique – Cestats ;
- Alexandre Ancel (IR en CDD, Université de Strasbourg), développeur – Cemosis ;
- Vincent Huber (IR en CDD, Université de Strasbourg), développeur – Cemosis.

Le service informatique héberge en particulier les sites du laboratoire et les sites miroirs d'organismes internationaux de mathématiques : la base *MathSci-Net* de l' *American Mathematical Society*, le *Zentralblatt MATH* du *Berlin office of FIZ* et le site de l' *European Mathematical Information Service*, pour un total de plus de 400000 requêtes et pages chargées par mois. L'infrastructure informatique du laboratoire est évaluée à plus de 400000 euros. La jouvence des équipements nécessite un budget annuel d'environ 70000 euros. L'authentification wifi, le service DNS et la messagerie sont des services mutualisés gérés par la direction des usages du numérique de l'Université de Strasbourg.

M. Boileau, A. Palaticky et A. Sartout sont membres du réseau Mathrice (GDS 2754 du CNRS), qui regroupe les informaticiens des laboratoires français de mathématiques. Ils ont organisé du 14 au 18 mars 2016 les journées nationales de Mathrice à Strasbourg, qui ont rassemblé plus de 40 personnes. Ils sont aussi membres du réseau régional X/Stra qui regroupe les administrateurs système et réseau en Alsace. A. Sartout est animateur du groupe, A. Palaticky est membre du comité de pilotage et M. Boileau fait partie du groupe de travail X/Stra-Dev (développement logiciel). En janvier 2016, X/Stra a organisé un séminaire sur la métrologie et la supervision avec une forte contribution de ces trois personnes (organisation et exposés). M. Boileau est également membre du bureau du groupe Calcul (GDR 3275 du CNRS).

M. Boileau est arrivé à l'IRMA en mutation en septembre 2015 au moyen d'une FSEP du CNRS. Il a remplacé P. Navaro (qui a été muté à l'IRMAR également au moyen d'une FSEP) et s'est très rapidement intégré dans son nouveau laboratoire.

Profil d'activités

On peut résumer dans le tableau suivant la répartition globale, en pourcentages, de l'activité de l'unité de recherche :

Recherche académique	65%
Interactions avec l'environnement	15%
Appui à la recherche	10%
Formation par la recherche	10%

1.3 Faits marquants

Plusieurs membres de l'IRMA ont reçu des prix et distinctions durant ce quinquennal. Vladimir Fock a été conférencier invité au Congrès Mondial des Mathématiciens en 2014. Alexandru Oancea (qui a quitté l'IRMA en 2012) fut

lauréat en 2010 d'un projet ERC Starting Grant. Yann Bugeaud et Ilya Itenberg (qui a quitté l'IRMA en 2011) furent membres junior de l'IUF de 2008 à 2013. La délégation à l'IUF de Jean-Pierre Wintenberger fut renouvelée en 2012. Armelle Guillou fut l'une des deux lauréates du prix Guy Ourisson en 2011. Giovanna Guidoboni, professeur à l'IUPIU et invitée à l'IRMA depuis septembre 2014, est lauréate d'une Chaire Gutenberg (2014–2016).

À ces distinctions, il convient d'ajouter que Jérôme Poineau a été lauréat en 2014 d'un projet ERC Starting Grant, quelques mois après son recrutement sur un poste de professeur à l'Université de Caen, et que Nalini Anantharaman a reçu le Grand Prix Jacques Herbrand en 2011, le prix Henri Poincaré en 2012 et la médaille d'argent du CNRS en 2013, un an avant son arrivée à l'IRMA.

Le Labex Irmia, dont font partie l'ensemble des membres de l'IRMA, une équipe d'informatique et une de biostatistique, a été lauréat de l'Initiative d'Excellence en 2012. Il finance notamment des bourses doctorales et post-doctorales, des contrats à durée déterminée d'ingénieur de recherche, et des Master Class. Il a fortement soutenu les venues en 2014 de Nalini Anantharaman (mise à disposition par l'Université Paris-Sud) en cofinçant une chaire Irmia-Usias (Institut d'études avancées de l'Université de Strasbourg) et, en 2014 également, de Giovanna Guidoboni, qui a bénéficié d'une chaire mixte Irmia-IUPIU pendant deux ans pour travailler sur le projet Eye2Brain.

Le Cestats, Centre de statistique de Strasbourg, fut créé en 2010 et son activité s'est régulièrement développée au cours de ce quinquennal. Une seconde structure collaborative rattachée à l'IRMA, le Cemosis, Centre de modélisation et de simulation de Strasbourg, fut créé en 2013 et a rapidement pris son essor grâce notamment au soutien conjoint du Labex Irmia et de l'Idex de l'Université de Strasbourg. Ces deux structures collaboratives, présentées plus en détail *infra*, travaillent avec d'autres composantes de l'université, des partenaires institutionnels, et des entreprises.

La création, en janvier 2014, de l'équipe projet TONUS Inria (Tokamaks and Numerical Simulations), qui a pris la suite du projet CALVI, mérite d'être soulignée.

Nous souhaitons également mettre en avant les 11 habilitations à diriger des recherches soutenues entre 2011 et juin 2016. Ce nombre élevé d'habilitations témoigne non seulement de la qualité des recrutements récents, mais aussi du dynamisme des équipes de recherche. Plusieurs de ces habilitations furent immédiatement suivies de promotions comme professeurs.

1.4 Mouvements de chercheurs et enseignants-chercheurs

Les postes d'enseignants-chercheurs font, dans l'ensemble, l'objet d'un fléchage précis décidé lors de réunions du conseil scientifique restreint. S'il s'agit d'un poste de professeur, tous les membres de l'IRMA de rang A sont conviés à la discussion.

Si un poste est publié suite à une promotion ou bien à une mutation d'un maître de conférences, son fléchage reprend souvent les thématiques de l'équipe de ce collègue. Il ne s'agit pas là d'une règle absolue, d'autant que le nombre de

postes accordés par l'université est parfois strictement inférieur au nombre de postes libérés.

Au cours du quinquennal, l'IRMA a vu le renouvellement d'environ un quart de ses membres, soit une vingtaine d'arrivées pour environ autant de départs.

Six chargés de recherche (cinq CNRS et un INRIA) ont rejoint l'IRMA depuis 2011, et trois l'ont quitté. La situation est très préoccupante au niveau des directeurs de recherche, plusieurs d'entre eux ayant pris leur retraite récemment ou la prendront au cours des prochaines années. Un directeur de recherche est reparti en 2012 peu après sa nomination. Un autre, F. Chapoton, a rejoint l'équipe « Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations » de l'IRMA en 2015. Début 2017, seuls trois directeurs de recherche (dont un en détachement) seront en activité à l'IRMA.

Les premiers départs à la retraite, mais aussi des mutations, ont permis le recrutement de cinq professeurs au cours du quinquennal, qui ont rejoint les équipes de géométrie et de mathématiques appliquées. La volonté de renforcer la composante analyse et analyse appliquée de l'IRMA s'est traduite par les arrivées de C. Prud'homme (en 2012, sur un poste libéré suite au départ à la retraite d'un professeur en 25ème section) et N. Anantharaman, auxquelles il convient d'ajouter celle de R. Côte, qui intégrera l'IRMA en septembre 2016.

Trois maîtres de conférences rejoindront l'IRMA à l'automne 2016. Cela dit, d'un point de vue purement comptable, nous déplorons les gels de deux postes de maîtres de conférences et d'un poste de professeur.

Le nombre de post-doctorants et d'ingénieurs de recherche sur contrat accueillis à l'IRMA s'est considérablement accru depuis cinq ans, notamment grâce au Labex Irmia et à de nombreux succès aux appels d'offre de l'Idex de l'Université de Strasbourg.

Nous renvoyons aux rapports d'équipe pour le détail des mouvements.

1.5 Les deux structures collaboratives

1.5.1 Le Cestats

L'équipe de statistique a toujours été très sollicitée par les autres composantes de l'université pour faire des études statistiques. Grâce notamment à l'arrivée d'un ingénieur de recherche en 2010, elle peut maintenant répondre à un nombre croissant de demandes.

Les principaux services proposés par le Centre de Statistique de Strasbourg (Cestats), créé en octobre 2010 (<http://www-math.u-strasbg.fr/CeStatS/>), sont :

- offrir un service de conseil scientifique ;
- réaliser des études statistiques ;
- réaliser des expertises ;
- développer des relations avec les entreprises et leur proposer, le cas échéant, des étudiants du master de statistique pour effectuer un stage ;
- proposer des formations à la carte.

Le rayon d'action du Cestats ne se limite pas aux seules institutions publiques de recherche car des entreprises privées le sollicitent régulièrement.

Le Cestats anime régulièrement des formations à la carte en statistique et logiciels pour le compte du pôle de formation continue du CNRS. Ses prestataires privés incluent la Direction Générale de l'Aviation Civile, le cabinet Naturaconst@ et la Clinique vétérinaire des Halles. Le Cestats est également sollicité par de nombreuses composantes de l'université, dont l'Institut de Botanique, le LHyGes (Laboratoire d'Hydrologie et Géochimie de Strasbourg ; UMR 7517) et le Centre de Primatologie de l'Université de Strasbourg.

Le Cestats bénéficie de l'appui de Nicolas Poulin, ingénieur de recherche à l'Université de Strasbourg. Entre autres missions, il forme et encadre des stagiaires, développe des relations avec le monde industriel et anime des formations continues.

1.5.2 Le Cemosis

Le Centre de Modélisation et de Simulation de Strasbourg (Cemosis), initialement appelé CeMoMaS, a été créé en janvier 2013 à la suite de l'appel à projet IDEX attractivité 2012 pour accompagner l'arrivée de C. Prud'homme à l'IRMA (<http://www.cemosis.fr/>). Il s'agissait d'ouvrir de nouveaux axes de recherche en collaboration avec d'autres disciplines et de développer les relations entre les mathématiques et les entreprises. À l'instar de MaiMoSiNE (Grenoble), IMOSE (Versailles) et Lebesgue (Nantes), le Cemosis représente l'Agence pour les mathématiques en interaction avec l'entreprise et la société (AMIES) dans le but de développer dans les régions les relations avec le milieu socio-économique.

Les objectifs du Cemosis incluent : fédérer les efforts en matière de modélisation et simulation dans la région de Strasbourg ; favoriser les projets interdisciplinaires autour de la modélisation et de la simulation numérique ; augmenter la visibilité des réalisations et des compétences autour de la modélisation ; favoriser la dissémination et la mise en place des formations autour du calcul et de la modélisation ; favoriser les interactions entre les acteurs de la recherche, les PME/PMI et les grandes entreprises de la région Alsace.

Le Cemosis est organisé en trois pôles :

- Pôle à projets (inter-disciplinaires et entreprises) ;
- Pôle formation (Modélisation & Simulation, utilisation des plateformes et logiciels de Cemosis) ;
- Pôle logiciel (développement d'applications spécifiques, mise en place de solution logicielles).

Le Cemosis collabore avec des PME (Gazomat, SigmaPhi, etc.) et des grandes entreprises (PlasticOmnium, Airbus group innovations, EDF, etc.). Les relations avec les autres disciplines s'organisent en deux thématiques principales, à savoir la physique (collaboration avec le Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses, grand équipement du CNRS) et la santé (maladies neuro-dégénératives, cancer), où les trois projets collaboratifs majeurs sont Eye2Brain (collaboration internationale Université de Strasbourg, IUPUI, Politecnico di Milano, en vue de modéliser les écoulements de fluides oculaires et cérébraux), Vivabrain (collaboration nationale incluant une entreprise autour de la simulation d'angiographies 3D+T virtuelles de modèles vasculaires cérébraux) et Hemo-

tum++ (collaboration avec des biologistes (INSERM) et physiciens (IPCMS) sur la compréhension de l'impact de l'hémodynamique sur les sites d'attachement de tumeurs).

Alexandre Ancel et Vincent Huber, ingénieurs de recherche en CDD, sont les experts en calcul scientifique qui participent aux développements des projets du Cemosis. Il convient de souligner que l'université a décidé d'affecter en 2016 un poste statutaire d'ingénieur de recherche au Cemosis.

1.6 Contrats, partenariats

L'IRMA est impliqué, à différents titres, dans plusieurs contrats institutionnels sur financements publics, nationaux et internationaux.

De nombreux collègues de l'IRMA sont membres d'un (ou de plusieurs) GDR et sont ou furent membres ou porteurs de projets ANR. Pendant le quinquennal, une douzaine de projets ANR furent gérés à l'IRMA. Des membres de l'IRMA sont, ou furent, responsables de GDR nationaux ou internationaux (Russie, Italie, Japon, Vietnam, etc.), également gérés à l'IRMA.

Les membres de l'IRMA sont régulièrement lauréats des appels à projets mis en place par l'Université de Strasbourg dans le cadre de l'Idex, qui incluent notamment des bourses doctorales, post-doctorales et des PEPS.

Les équipes de mathématiques appliquées, en particulier via les structures collaboratives Cestats et Cemosis, ont de multiples partenaires, nationaux (via des PEPS AMIES, etc.) et internationaux (EUROFUSION), publics (CEA, Conseil général du Bas-Rhin, etc.) et privés (AXESSIM, etc.).

Certains contrats sont gérés à l'IRMA, d'autres à la SATT Conectus Alsace.

Plus de détails sur ces contrats et partenariats se trouvent dans les rapports d'équipes et en annexe.

1.7 Activité scientifique

Responsabilités collectives

De nombreux membres de l'IRMA — chercheurs, enseignants-chercheurs et ITA — s'impliquent fortement dans les instances de l'université (conseil d'administration, commission de la recherche, etc.) et dans les instances nationales (CNU, comité national du CNRS, etc.) et internationales (Société mathématique européenne, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, etc.). Ainsi, le laboratoire est représenté lorsque des questions importantes sont discutées et tenu rapidement informé des décisions prises.

Séminaires, conférences, colloques, publications

La vie scientifique de l'IRMA est rythmée par les séminaires hebdomadaires et les nombreux colloques qui se déroulent au laboratoire. Les doctorants ont aussi leur propre séminaire. Beaucoup de collègues participent à des groupes de travail, de périodicité variable.

Un colloquium est organisé environ une fois par mois, sur des sujets très variés susceptibles d'intéresser l'ensemble des membres du laboratoire.

Une douzaine de colloques sont organisés au laboratoire chaque année, en moyenne. Certains, comme les « Rencontres entre mathématiciens et physiciens théoriciens » (cf. *infra*), les rencontres « Joint Seminar in Algebraic and Complex Geometry » (Bâle-Freiburg-Nancy-Strasbourg), les « Journées SL2R de théorie des représentations et analyse harmonique » (Strasbourg-Lorraine-Luxembourg-Reims), les rencontres « Frontiers in Analysis and Probability » (Strasbourg-Zürich) et les « Geometry Day » (Karlsruhe-Heidelberg-Strasbourg), sont récurrents.

Les membres de l'IRMA ont été invités à donner environ 400 conférences dans des colloques nationaux ou internationaux, sur la période 2011-2016. Ils sont régulièrement invités à séjourner dans des universités ou institutions étrangères et sont membres de comités de rédaction de journaux internationaux.

Entre 2011 et 2016, les membres de l'IRMA ont publié près de 600 articles dans des revues internationales avec comité de lecture et une soixantaine d'articles dans des actes de conférences avec comité de lecture. Ils ont également signé ou cosigné une dizaine de monographies de recherche et une trentaine de recueils de textes collectifs. Une grande proportion des articles parus dans des revues internationales le sont dans les plus prestigieuses des domaines concernés, dont Ann. of Math. (1), Ann. Proba. (2), Ann. Sci. École Norm. Sup. (3), Compositio Math. (5), Duke Math. J. (1), GAFA (1), Inventiones Math. (3), J. reine angew. Math. (5), Math. Ann. (7), Publ. Math. IHÉS (1).

Nous renvoyons aux rapports d'équipe et aux annexes pour davantage de détails.

Les rencontres entre mathématiciens et physiciens théoriciens

Les rencontres entre mathématiciens et physiciens théoriciens ont débuté en 1965 à l'initiative de Frenkel, Reeb, Leray et Lelong et ont suivi le développement de l'IRMA dès sa fondation. Elles se tiennent deux fois l'an, en juin et en septembre. Leur forme et leurs thèmes ont évolué au gré des responsables et suivant les thèmes de recherche de l'IRMA. Les principaux thèmes choisis sont la géométrie et les probabilités, traditionnellement deux domaines de recherche importants à l'IRMA et dans lesquels les mathématiques rejoignent la physique théorique. Depuis 2008 le responsable est A. Papadopoulos. Les thèmes des rencontres de 2015 et 2016 sont : Géométrie, arithmétique et physique : autour des motifs ; Géométrie et biophysique ; Autour de Poincaré ; Hommage à René Thom.

Les rencontres ont lieu autour d'une douzaine de conférences, données par des conférenciers invités, concentrées sur trois jours, et entourées de plusieurs moments d'échange et de discussions. Depuis 2009, chaque rencontre comprend plusieurs conférences de type colloquium, accessibles en particulier aux doctorants. La 100ème rencontre se tiendra en 2017.

IRMA Lectures in Mathematical & Theoretical Physics

Cette collection de livres est consacrée à la publication de monographies scientifiques, d'ouvrages collectifs et d'actes de colloques organisés par l'Institut de Recherche Mathématique Avancée, en particulier les actes des rencontres entre mathématiciens et physiciens théoriciens. Les premiers volumes sont parus chez de Gruyter entre 2002 à 2004. Depuis 2005, la collection est publiée par l'*European Mathematical Society*. Les responsables de la collection sont C. Kassel et V. Turaev. À ce jour vingt-six volumes sont parus.

1.8 Formation par la recherche

La formation doctorale en mathématiques se fait au sein de l'école doctorale MSII (ED n°269) « Mathématiques, Sciences de l'Information et de l'Ingénieur ». H. Rubenthaler et C. Noot-Huyghe en sont les responsables pour les mathématiques.

La formation doctorale bénéficie d'une rubrique sur les sites de l'IRMA (<http://www-irma.u-strasbg.fr/rubrique48.html>) et de l'école doctorale MSII (<http://www-edmsii.u-strasbg.fr/>).

Entre janvier 2011 au 30 juin 2016 furent soutenues 47 thèses et 11 habilitations. À ce jour, 34 thèses sont en cours (pour 49 chercheurs et enseignants-chercheurs habilités).

Une thèse CIFRE a été soutenue en 2015 et trois autres sont en cours.

Parmi les 47 docteurs, 5 sont devenus maîtres de conférences, 8 professeurs ou assistants à l'étranger sur des postes permanents, 13 sont à l'heure actuelle post-doctorants à l'étranger ou en France, 2 enseignent en classe préparatoire, 5 dans le secondaire, et 6 travaillent dans le privé.

Le recrutement des allocataires de recherche se fait essentiellement parmi les étudiants du master de mathématiques de l'Université de Strasbourg.

Depuis 2010, un comité de suivi des thèses a lieu à la fin de la deuxième année de thèse, avec un exposé du doctorant suivi d'une discussion, qui permet de faire le point sur le déroulement de la thèse et de décider de l'inscription en troisième année de thèse (à ce jour, aucune troisième inscription n'a été refusée).

Un séminaire des doctorants, hebdomadaire, rassemble les doctorants de l'IRMA autour d'un exposé non spécialisé, en général donné par un doctorant.

Le site web de l'IRMA (<http://www-irma.u-strasbg.fr/rubrique645.html>) présente les programmes du master 2 « mathématiques fondamentales ». Le choix des cours se fait au sein du conseil scientifique de l'IRMA, dans lequel siège un collègue de l'Université de Haute-Alsace. Nous proposons aux étudiants des cours de master 2 cohérents thématiquement, avec des groupes de travail. Les thèmes des cours proposés en 2015-2016 et en 2016-2017 sont « Théorie et applications des équations aux dérivées partielles » et « Géométrie et topologie ». Un cours avancé a lieu au second semestre du master 1 dans le but d'intéresser les étudiants au thème des cours de master 2 de l'année suivante, thème que nous sommes donc conduits à choisir longtemps à l'avance.

En lien étroit avec le thème choisi est organisée une semaine spéciale de mini-cours ou bien une Master Class.

L'UFR propose trois autres parcours de master. Un premier, intitulé « Calcul scientifique et mathématiques de l'information », s'adresse aux étudiants qui souhaitent s'orienter vers une carrière d'ingénieur ou vers une thèse dans un domaine des mathématiques appliquées. Un second, « Biostatistique et statistiques industrielles », a pour objectif la formation de statisticiens ayant une double compétence, théorique d'une part, par des enseignements liés à l'évolution de la recherche, et appliquée d'autre part, par le contact direct avec des problèmes concrets au sein d'entreprises et de laboratoires lors des deux stages. Enfin, le master « Actuariat » prépare au métier d'actuaire. Le Diplôme Universitaire d'Actuaire de Strasbourg est reconnu par l'Institut des Actuaires et donne le titre de membre associé de cet institut.

1.9 Interaction avec l'environnement proche et diffusion des connaissances

L'IREM

L'IREM est une composante de l'UFR de mathématique et informatique et partenaire de l'IRMA dans ses activités. Cet institut a une triple vocation :

- aider à la formation initiale des enseignants du second degré dans le cadre de groupes de recherche mixtes (enseignants-chercheurs/second degré) favorisant les échanges ESR/second degré ;
- intervenir dans la formation continue des enseignants en organisant des conférences à destination des étudiants, enseignants et enseignants-chercheurs ;
- contribuer à la « popularisation » des mathématiques en organisant des rallyes, concours, semaines pour les lycéens à l'université.

L'IREM est partie prenante du Cercle Mathématique (cf. *infra*). Le colloque international « Enseigner les mathématiques ici et ailleurs », organisé par J. Nervi-Gasparini et l'ADIREM, s'est tenu à l'IRMA du 2 au 4 juin 2016.

Le Cercle mathématique

Créé à l'automne 2010, en commun avec l'IREM, ce Cercle, organisé par T. Beliaeva suivant le modèle russe, est un club de mathématiques destiné à tous les lycéens de la région qui se réunissent maintenant chaque semaine à l'IRMA, cf. <http://www-math.u-strasbg.fr/CercleMath>.

Contrairement aux cercles existant en Russie (surtout à St-Petersbourg et à Moscou, où c'est une véritable institution), le Cercle Mathématique de Strasbourg ne vise pas une préparation avancée aux Olympiades, mais plutôt l'élargissement général de la culture mathématique de lycéens qui s'intéressent aux mathématiques. Cependant, la participation annuelle d'une équipe du Cercle Mathématique au Tournoi Français de Jeunes Mathématiciens et Mathématiciennes (TFJM) et éventuellement au Tournoi International demeure un objectif

important.

Entre 10 et 15 élèves (principalement de terminale) participent activement au Cercle Mathématique chaque année. Une mission doctorale contribue à en assurer le bon fonctionnement.

La Maison pour la science en Alsace

Depuis 2012, Marc Wambst intervient auprès de la Maison pour la science en Alsace. Intégrée dans le projet national des Maisons pour la Science (sous la tutelle de la Fondation « La main à la pâte »), la Maison pour la Science en Alsace propose des formations professionnelles destinées aux professeurs des écoles et de collège. À Strasbourg, cinq enseignants-chercheurs de disciplines scientifiques, dont Marc Wambst, participent à l'élaboration des formations et font l'interface avec le monde de la recherche.

La Fête de la science

Chaque année, l'IRMA participe activement, avec l'Université de Strasbourg, à la Fête de la science et propose des exposés, posters et affiches et tient un stand. Les thèmes retenus ces dernières années furent les mathématiques en 2013, la cristallographie en 2014 et la lumière en 2015.

Conférences destinées aux lycéens

T. Delzant a organisé la venue de C. Villani en octobre 2012 pour une conférence destinée aux lycéens et une présentation de son livre à la librairie Kleber. Cet événement, auquel assistèrent plusieurs centaines de lycéens, fut un très grand succès. À l'initiative de V. Blanlœil, les années suivantes, L. Saint Raymond (janvier 2014), T. Tokieda (mars 2015), W. Werner (novembre 2015) donnèrent chacun à l'UFR de mathématique et informatique une conférence destinée aux lycéens.

Images des mathématiques

Plusieurs membres et anciens membres de l'IRMA ont collaboré au site Images des mathématiques. Trois d'entre eux (M. Audin, V. Bertrand, C. Huyghe) furent membres de son comité de rédaction.

Le Calendrier mathématique

Le Calendrier mathématique est une publication grand public des Presses Universitaires de Strasbourg. Il est conçu afin de présenter les mathématiques de façon ludique et créative et de promouvoir leur enseignement. Trois éditions (2014, 2015, 2016) sont parues et la quatrième est actuellement en préparation. Le calendrier mathématique est la version française du « Calendario Matemático un reto diario », publié au Mexique depuis 2002 par Googol.

Le calendrier invite le lecteur à approcher les mathématiques par deux chemins : un exercice ou problème mathématique, proposé chaque jour de la semaine, à l'exception du samedi et du dimanche ; chaque mois de l'année est également l'occasion de découvrir un texte mathématique remarquablement illustré. Cette dernière partie est réalisée en collaboration avec des mathématiciens et illustrateurs (2014 : Étienne Ghys et Jos Leys ; 2015 : Ian Stewart).

Le calendrier a eu un succès remarquable. La première année le tirage de 3 000 exemplaires était épuisé en 2 mois, l'édition 2015 s'est vendue à plus de 5 000 exemplaires et celle de 2016 à plus de 4 000 exemplaires. Organisée par les Presses Universitaires de Strasbourg et les membres de l'IRMA, la sortie du calendrier s'accompagne de plusieurs activités de promotion, à Strasbourg et dans d'autres villes françaises.

1.10 Auto-analyse

Points forts

Un très large éventail des domaines des mathématiques est représenté à l'IRMA.

Les membres de l'IRMA publient régulièrement leurs articles dans les toutes meilleures revues internationales. Leur réputation se traduit par de multiples invitations à des colloques internationaux, à des séjours de recherche dans d'autres universités. Ils donnent régulièrement des mini-cours en France et à l'étranger et font partie de comités de rédaction de journaux internationaux. Ils sont lauréats de nombreux appels à projets et appels d'offre, qui leur donnent les moyens de participer activement à la vie du laboratoire, notamment par l'organisation de colloques.

Au cours du présent quinquennal, l'IRMA a effectué des recrutements de grande qualité qui ont renforcé le niveau scientifique du laboratoire et élargi le spectre des domaines mathématiques représentés à Strasbourg. En outre, 11 membres de l'IRMA ont soutenu leur habilitation à diriger des recherches et 42 doctorants ont soutenu leur thèse.

L'IRMA accueille de nombreux post-doctorants, financés notamment par le Labex IRMIA, l'Idex de l'Université de Strasbourg et les contrats des membres du laboratoire.

L'IRMA offre d'excellentes conditions de travail à l'ensemble de ses membres. Chacun d'eux dispose d'un ordinateur individuel et, naturellement, d'un bureau (à partager à plusieurs pour les doctorants, à deux pour une grande partie des maîtres de conférences et chargés de recherche). La bibliothèque de l'IRMA est l'un des fleurons des bibliothèques de mathématiques en France.

Les contacts avec l'industrie, et le nombre de contrats avec des entreprises, ont très nettement augmenté au cours du quinquennal, suite en particulier à la création des structures collaboratives Cemosis et Cestats et à la très forte implication de leurs membres.

Points à améliorer

Au vu de la taille du laboratoire, davantage de groupes de travail pourraient être organisés. Les doctorants et post-doctorants en seraient les premiers bénéficiaires.

Nous avons certes des contacts avec les universités proches (Lorraine, Mulhouse, Luxembourg, Fribourg, Karlsruhe, Bâle, Zürich), mais il serait souhaitable de les renforcer et d'en développer de nouveaux.

Nous avons fortement développé les relations avec le monde socio-économique, tant du point de la formation que de la recherche, mais cela reste fragile. Il faut continuer à renforcer ces liens et s'attacher à les rendre naturels et à établir des relations de confiance.

Les contacts avec l'industrie, et le nombre de contrats, ont certes nettement augmenté au cours du quinquennal, mais ce point peut encore être amélioré.

La parité constitue un autre point à améliorer dans le laboratoire, notamment parmi les personnels de rang A.

V. Bertrand, qui assurait les fonctions de chargée de communication, a quitté l'IRMA en 2012 et n'a pas été remplacée. Même si une partie des tâches qu'elle effectuait a été répartie entre M. Schmitt (correspondante communication), G. Thureau et A. Palaticky, le laboratoire manque d'une personne en charge de la communication scientifique.

Risques et possibilités liés au contexte

Le nombre de postes d'ATER offerts par l'université diminue. Plusieurs membres de l'IRMA furent, sont ou seront en détachement ou en disponibilité. Cela pose un problème à la fois pour les besoins en enseignement et pour l'activité de recherche et de formation par la recherche.

Grâce aux nombreux efforts déployés, le nombre d'étudiants en master (sans tenir compte de la préparation au CAPES) est remonté à environ 160. Il n'en reste pas moins que des efforts particuliers doivent être poursuivis pour attirer de nouveaux étudiants vers nos formations de second cycle, tout particulièrement en mathématiques fondamentales.

La pérennisation de l'Idex de l'Université de Strasbourg nous assure que des appels d'offre « contrats doctoraux » et « bourses post-doctorales » seront publiés chaque année. Nous espérons continuer à en bénéficier.

Les recrutements récents ont permis un fort rajeunissement des équipes de recherche (7 professeurs et un directeur de recherche auront moins de 45 ans au début du nouveau contrat), rajeunissement qui se poursuivra au cours des prochaines années, au vu du nombre élevé de départs à la retraite de professeurs.

1.11 Perspectives scientifiques et stratégie

Suite donnée au rapport AERES de novembre 2011

Le comité recommandait de « veiller au maintien des compétences en actuariat et, plus généralement en probabilités. Il faut tout mettre en œuvre pour

conserver une équipe de haut niveau en physique des plasmas. »

Le recrutement en septembre 2013 de J. Bérard sur un poste de professeur répond partiellement à la première recommandation. Le master « Actuariat » faisant depuis 2013 partie de l'UFR de mathématique et informatique, son responsable se doit d'être un membre de l'IRMA. J. Bérard assure cette fonction depuis un an. K.-T. Eisele, membre du laboratoire LARGE et membre associé de l'IRMA, assure de nombreux enseignements dans cette filière et partira à la retraite en 2017. Il conviendra de lui trouver un successeur.

La création en janvier 2014 de l'équipe TONUS Inria (TOkamaks and NUmerical Simulations) et l'arrivée la même année d'E. Franck, chargé de recherche INRIA, répondent à la deuxième recommandation.

Recrutements

Au cours du prochain contrat, 10 professeurs et 5 maîtres de conférences auront 65 ans ou plus. En outre, des départs de maîtres de conférences habilités sont très envisageables. Nous verrons ainsi la poursuite et l'amplification du renouvellement des membres de l'IRMA et, vraisemblablement, une évolution thématique. Il s'agit prioritairement de conserver la représentation d'un très large éventail des domaines des mathématiques.

Au cours du prochain quinquennal, une priorité pourrait être donnée aux quatre directions suivantes (qui ne sont pas ordonnées).

L'équipe « Analyse », dont les membres travaillent sur des thématiques diverses, souffre d'un sous-encadrement critique au niveau professeur. Pour renforcer sa cohérence, il apparaîtrait judicieux de recruter un professeur, par exemple dans la thématique des systèmes dynamiques holomorphes. Notons que l'aspect « ergodique » demanderait d'être davantage représenté à l'IRMA.

Quatre professeurs de l'équipe « Arithmétique et géométrie algébrique » partiront à la retraite au cours du prochain contrat. L'occasion devrait être donnée à cette équipe de renouveler ses thématiques.

Au vu du dynamisme de l'équipe « Modélisation et contrôle », qui se traduit par un nombre remarquablement élevé de thèses soutenues et par l'essor du Cemosis, il serait judicieux de recruter un nouveau professeur ou un directeur de recherche en analyse appliquée / modélisation.

L'équipe « Probabilités », dont la faiblesse numérique a été pointée dans le précédent rapport d'évaluation AERES, devrait pouvoir bénéficier de l'arrivée d'un ou deux professeurs.

Ces observations précises ne doivent certainement pas conduire à exclure de renforcer les autres équipes, lesquelles, pour la plupart, verront également un ou plusieurs de leurs membres partir à la retraite au cours des prochaines années. Nous devons être prêts à saisir d'éventuelles occasions qui s'offriraient à nous d'attirer à l'IRMA des scientifiques de tout premier plan, qu'ils travaillent ou non dans l'un des domaines mis en avant ci-dessus.

Le conseil scientifique de l'IRMA, réuni fin juin 2016, a décidé la mise en place d'un groupe de travail chargé de faire le point sur les besoins et souhaits

de développement des différentes équipes et de recenser les candidats potentiels sur les postes de professeur et de directeur de recherche. Toutes les équipes seront représentées. Ce groupe de travail a pour missions d'observer l'évolution des paysages mathématiques français et international et d'élaborer des suggestions de recrutement cohérentes avec ces évolutions et le contexte local. Il fera régulièrement part de ses réflexions au conseil scientifique du laboratoire.

Au vu du niveau très élevé des concours de recrutement de maîtres de conférences, nous avons le sentiment d'être assurés de recruter des candidats de tout premier plan, quel que soit le profil que nous aurons choisi.

Interaction avec l'environnement proche

Durant ce quinquennal, l'IRMA a noué de nombreuses collaborations, tant internes à l'université de Strasbourg (Institut de Botanique, Centre de Primatologie, laboratoires ICUBE, ICPS, etc.) qu'avec le monde socio-économique (Airbus, EDF, DGAC, etc.), et ce notamment grâce à l'essor des structures collaboratives Cemosis et Cestats. Notons que, dans le rapport sur l'impact des mathématiques dans l'économie et la société française, publié en 2015 et qui chiffre l'impact des mathématiques dans l'économie française, le Cemosis est cité comme « initiative à forte visibilité ».

Le laboratoire souhaite poursuivre, avec conviction et sur la durée, le développement du Cemosis et du Cestats et des activités de recherche en partenariat avec d'autres composantes et laboratoires de l'université ainsi qu'avec le monde industriel. Le Cemosis, par l'intermédiaire de l'AMIES, fait partie du réseau européen Eu-Math-IN d'agences et structures nationales maths-entreprises d'environ treize pays européens, qui coordonne de multiples activités comme la base de données emploi, le lobbying auprès des instances européennes, le montage de projet au niveau européen, etc.

L'IRMA entend également poursuivre et développer les colloques récurrents organisés en partenariat avec des laboratoires géographiquement proches : les rencontres « Joint Seminar in Algebraic and Complex Geometry » (Bâle-Freiburg-Nancy-Strasbourg), les « Journées SL₂R de théorie des représentations et analyse harmonique » (Strasbourg-Lorraine-Luxembourg-Reims), les rencontres « Frontiers in Analysis and Probability » (Strasbourg-Zürich) et les « Geometry Day » (Karlsruhe-Heidelberg-Strasbourg).

2 Équipe Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations

2.1 Présentation de l'équipe

PROFESSEURS

B. Enriquez, Vl. Fock, H.-W. Henn, Ph. Nuss, H. Rubenthaler

MAÎTRES DE CONFÉRENCES HDR

Fr. Costantino (professeur à Toulouse depuis 2014), P. Guillot, M. Slupinski, Chr. Vespa, M. Wambst

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

Cl. Amiot (mutation à Grenoble 2012), G. Collinet, Dr. Fratila (depuis 2015), J. Nervi, F. Qin (depuis 2013), S. Souaifi

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Fr. Chapoton (arrivé en 2015 suite à une promotion au grade de DR), J.-L. Loday (départ à la retraite en 2012, décédé en 2012), Chr. Kassel, Vl. Turaev (en détachement)

CHARGÉS DE RECHERCHE HDR

P. Baumann, G. Massuyeau

DOCTORANTS

A.V. Arboleda (directeur G. Massuyeau), A. Demarais (directeur P. Baumann), M. Maassarani (directeur B. Enriquez), Ph. Meyer (directeur M. Slupinski), N. Pastant (directeur Vl. Fock), Y. Ségalat (directeur P. Guillot), A. Soulié (directrice Chr. Vespa)

POST-DOCTORANTS

A.-S. Gleitz, encadrée par Fr. Chapoton.
D. Jarossay, encadré par B. Enriquez.

PRINCIPAUX THÈMES DE RECHERCHE

Algèbres et variétés amassées (Amiot, Fock, Qin),
algèbre homologique et homotopique (Amiot, Loday, Vespa),
algèbre homologique non commutative (Kassel, Nuss, Wambst),
analyse harmonique (Rubenthaler, Slupinski, Souaifi),
associateurs (Enriquez, Massuyeau),
catégorification (Amiot, Qin),
cohomologie galoisienne (Guillot),
combinatoire algébrique (Chapoton, Kassel),
géométrie non commutative (Kassel),
espaces de Teichmüller généralisés (Fock),

formalité des espaces de configurations (Enriquez),
 formes quadratiques (Collinet),
 groupes quantiques (Amiot, Kassel, Qin),
 groupes S -arithmétiques (Collinet),
 groupes de tresses (Kassel, Massuyeau),
 homologie des groupes (Collinet),
 homologie des foncteurs (Vespa),
 homotopie stable (Henn),
 modélisation de dynamique de structures en interaction (Wambst),
 opérades (Chapoton, Loday),
 théorie des représentations (Amiot, Baumann, Chapoton, Fratila, Qin, Rubenthaler, Slupinski, Souaifi),
 systèmes intégrables (Fock),
 quantification (Fock),
 théorie de Galois (Guillot),
 topologie algébrique (Collinet, Guillot, Henn, Vespa),
 topologie et géométrie en basse dimension (Costantino, Massuyeau, Turaev),
 topologie quantique (Costantino, Massuyeau),
 valeurs zétas multiples (Enriquez).

L'équipe compte 19 membres permanents au 1er janvier 2016, dont 5 PR, 3 DR (un en détachement), 9 MC et 2 CR. Depuis 2011, au niveau de DR, il y a eu un départ en retraite (J.-L. Loday) et une arrivée (Fr. Chapoton en 2015). Vl. Turaev (DR) est en détachement à l'université d'Indiana à Bloomington (E.U.). Il y a eu également 2 départs au niveau de MC (Cl. Amiot, mutation à Grenoble 2012, et Fr. Costantino, recruté PR à Toulouse en 2014), et 2 recrutements de MC (F. Qin en 2013 et Dr. Fratila en 2015). Le départ de Cl. Amiot (en groupes quantiques et algèbres amassées) a été compensé par le recrutement de F. Qin dont les thèmes de recherche se situent également en groupes quantiques et algèbres amassées. Le départ de Fr. Costantino qui travaille en géométrie et topologie en basses dimensions et théorie topologique de champs quantiques a été compensé par le recrutement de Dr. Fratila qui travaille sur les espaces et champs de modules de G -fibrés sur des courbes elliptiques.

Les activités de recherche de l'équipe peuvent être regroupées en 3 domaines avec des liens multiples : la topologie algébrique, les groupes quantiques et la théorie de représentations. Il y a trois séminaires réguliers (« Algèbre et Topologie », « Quantique » et « Analyse harmonique et représentations des groupes de Lie »). Il est fréquent que des participants du séminaire X assistent au séminaire Y , en particulier Fr. Chapoton est participant régulier des séminaires « Algèbre et Topologie » et « Quantique ».

Il y a, à Strasbourg, une tradition forte en topologie algébrique liée, entre autres, aux noms de Ehresmann, Thom, Gabriel, Reeb et Godbillon. Cette tradi-

tion continue à travers le séminaire « Algèbre et Topologie ». Les thèmes principaux en topologie algébrique sont l'algèbre homologique, l'homotopie stable et les opérades. L'algèbre homologique se manifeste sous plusieurs formes : l'homologie des groupes S -arithmétiques, la stabilité homologique, les liens avec les formes quadratiques, la cohomologie galoisienne, la cohomologie des groupes profinis et l'homologie des foncteurs. En homotopie stable les travaux sont centrés en homotopie stable chromatique et les liens avec les spectres de formes modulaires topologiques. En théorie des opérades ce sont les aspects algébriques et combinatoires et les liens avec la théorie de renormalisation en physique mathématique.

Les activités de l'équipe en théorie quantique se manifestent autour du séminaire « Quantique ». Parmi les thèmes principaux on trouve les algèbres et variétés amassées, les catégories dérivées et triangulées, la théorie des représentations et catégorification, les représentations des groupes algébriques, la topologie et géométrie en petite dimension, la théorie topologique de champs quantiques, des champs de modules sur des courbes elliptiques, valeurs zétas multiples, associateurs et formalité des espaces de configurations, systèmes intégrables, groupes de Lie-Poisson, les espaces de Teichmüller généralisés, la quantification, la géométrie non commutative, les groupes de tresses, la combinatoire algébrique, les algèbres de Hopf et les groupes quantiques.

Dans le troisième séminaire régulier « Analyse harmonique et représentations des groupes de Lie » les thèmes principaux poursuivis sont l'analyse harmonique, les groupes et les algèbres de Lie gradués, les représentations symplectiques spéciales et la décomposition des espaces préhomogènes réguliers.

En juin 2014, Christine Vespa a organisé avec Aurélien Djament (Nantes) et Antoine Touzé (Paris 13) un groupe de travail d'une semaine à Strasbourg sur la construction cubique de Mac Lane et les foncteurs polynomiaux.

Hubert Rubenthaler est l'initiateur d'un groupe de travail sur les *Représentations minimales* regroupant des mathématiciens de Strasbourg, Metz, Nancy, Reims. Ce groupe de travail reprendra au deuxième trimestre 2016.

Fan Qin organise un groupe de travail « diagrammes de diffusion et algèbres amassées » depuis mars 2016.

Il y a eu de nombreuses collaborations au sein de l'équipe : Collinet et Guillot, Guillot et Kassel, Massuyeau et Turaev, Nuss et Wambst, Vespa et Wambst. Massuyeau a également collaboré avec Oancea, ancien membre de l'équipe « géométrie » de l'IRMA. Deux thèses ont été co-dirigées par deux membres de l'équipe : l'une par Fock et Costantino, l'autre par Enriquez et Massuyeau.

FAITS MARQUANTS :

V. Fock a été conférencier invité à l'ICM 2014 à Seoul.

Chr. Vespa a été lauréate de l'un des dix Prix Espoirs de l'Université de Strasbourg.

5 membres de l'équipe ont passé leur habilitation entre 2011 et 2013, un parmi eux a été recruté PR (à Toulouse).

2.2 Activité scientifique

Dans la suite on présente les travaux des membres de l'équipe par ordre alphabétique.

La thématique de recherche de Claire Amiot est la théorie des représentations des algèbres non commutatives. Au sein de cette thématique plusieurs aspects sont étudiés, d'un côté les représentations de carquois et la théorie d'Auslander-Reiten, d'un autre les catégories dérivées avec des outils provenant de l'algèbre homologique ou de la théorie du basculement (tilting) et enfin les catégories en lien avec la combinatoire des algèbres amassées (cluster).

Pierre Baumann s'intéresse à diverses constructions géométriques des représentations rationnelles d'un groupe algébrique réductif G . Ainsi en type ADE on définit, à partir du graphe de Dynkin de G , une algèbre Π appelée algèbre préprojective. Lusztig a montré qu'on peut réaliser les représentations irréductibles de G comme des espaces de fonctions constructibles sur les espaces de représentations de Π . Cela fournit par exemple des bases des représentations irréductibles de G , bases sur lesquelles l'action des générateurs de Chevalley induit une structure de cristal de Kashiwara. Dans un premier article P. Baumann a défini des foncteurs de réflexion sur les représentations de Π et a montré que leur action s'identifiait partiellement à l'action du groupe de Weyl sur les représentations de G . En collaboration avec J. Kamnitzer (Toronto), il a utilisé ces foncteurs pour retrouver les polytopes de Mirković-Vilonen, des objets géométrico-combinatoires dépendant de la structure de cristal de Kashiwara, et qui avaient été introduits par des méthodes complètement différentes (géométrie de la grassmannienne affine). Qui plus est, en collaboration avec J. Kamnitzer et P. Tingley (Chicago), Baumann a montré que dans ce cadre, ces polytopes admettent une interprétation en terme de stabilité à la Harder-Narasimhan; ceci (et quelques ingrédients supplémentaires) fournit un moyen d'étendre la définition de ces polytopes au cas d'une algèbre de Kac-Moody affine, cas qui n'est pas couvert par la définition originale.

Baumann dirige la thèse de Arnaud Demarais. Le sujet de thèse vise à étudier la forme bilinéaire contravariante des représentations irréductibles des groupes réductifs dans le cadre de la correspondance de Satake géométrique.

Actuellement, Baumann explore plusieurs questions liées à la correspondance de Satake géométrique. Par exemple, en collaboration avec S. Gaussent (Saint-Étienne), il étudie s'il est possible de retrouver les polytopes de Mirković-Vilonen à l'aide du modèle des mesures, qui sont un substitut des immeubles de Bruhat-Tits pour le cas d'une algèbre de Kac-Moody. Par ailleurs, la notion de polytope de Harder-Narasimhan, dégagée dans la collaboration avec Kamnitzer et Tingley, est valable dans toute catégorie abélienne petite de longueur finie, et mérite d'être explorée dans d'autres situations.

Les travaux de recherches de Frédéric Chapoton portent sur la combinatoire algébrique et la théorie des représentations. Il s'intéresse en particulier aux

aspects combinatoires des opérades et des algèbres amassées. Il s'agit soit de chercher à comprendre des objets algébriques existants en les abordant avec les outils et les techniques de la combinatoire, soit au contraire de chercher dans les objets combinatoires des structures algébriques sous-jacentes.

Parmi ses projets récents, Chapoton travaille notamment sur une catégorie de partitions non croisées, sur la relation entre un poset de quadrangulations et une algèbre quotient des fonctions quasi-symétriques.

Les travaux de Gaël Collinet concernent l'homologie des groupes, les groupes S -arithmétiques et leurs liens avec la théorie des formes quadratiques, et la topologie algébrique. Il a obtenu des résultats de stabilité homologique pour des groupes unitaires S -arithmétiques, et en collaboration avec A. Djament et J. Griffin sur les groupes d'automorphismes de produits libres. En collaboration avec Pierre Guillot, Collinet a décrit une version algébrique de la signature des entrelacs orientés. Dans un autre travail, Collinet a montré que pour tout corps de nombres K , et pour tout sous-anneau A de K contenant $\mathcal{O}_K[\frac{1}{2}]$, tout élément positif de A est somme de 5 carrés (et qu'un tel résultat serait faux avec 4 carrés). Collinet a également développé un package Magma pour l'étude des sous-groupes arithmétiques des groupes lorentziens à l'aide d'une théorie de la réduction à la Voronoï dans les boules hyperboliques.

Dans les projets actuels de Collinet se trouvent la finalisation du projet Magma, l'étude de la version « split » du groupe $G_2(\mathbb{Z})$ (en collaboration avec F. Labessi) et la recherche d'une version algébrique de la signature des entrelacs colorés.

Francesco Costantino s'intéresse aux interactions entre topologie des variétés de petite dimension, leur géométrie et aux théories quantiques des champs. Pendant la période concernée il a entamé une fructueuse collaboration qui l'a porté à construire des nouvelles familles de théories topologiques des champs quantiques aux propriétés remarquables. Il a été recruté professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse en 2014.

La recherche de Benjamin Enriquez porte sur les valeurs zéta multiples (MZVs), les associateurs, et la formalité des espaces de configuration. Une observation de base y est que les représentations de monodromie des systèmes différentiels à l'origine des théorèmes de formalité pour les espaces de configuration sur une courbe algébrique X (éventuellement tordus) fournissent des relations algébriques entre périodes (valeurs des intégrales de formes différentielles rationnelles sur les cycles de variétés algébriques). Si X est la droite projective \mathbb{P}^1 , ces périodes sont les MZVs, le système est celui de Knizhnik–Zamolodchikov (KZ), et les relations donnent le schéma des associateurs, qui est un torseur sous l'action d'un groupe pro-algébrique, le groupe GT de Grothendieck–Teichmüller (Drinfeld, 1990).

Le groupe GT étant pro-unipotent, son étude équivaut à celle de son algèbre de Lie, isomorphe à une algèbre de Lie graduée grt . La conjecture de Broadhurst–Kreimer (1997) prédit la série génératrice du gradué associé de grt

pour la filtration de profondeur. Avec Lochak, Enriquez reformule cette conjecture, notamment en termes de koszulité. Avec Arbesfeld, il étudie grt via une autre filtration, celle induite par la suite centrale descendante de l'algèbre de Lie sur deux générateurs, sur laquelle grt opère naturellement.

Le cas où X est \mathbf{P}^1 muni d'une action de groupe cyclique donne lieu à des variantes cyclotomiques de GT (Enriquez, 2007). Avec Furusho, Enriquez obtient une réduction du système de conditions définissant l'analogue de grt lorsque l'ordre du groupe est 2.

Enriquez construit l'analogue des associateurs et de GT lorsque X est une courbe elliptique, en lien avec un analogue elliptique du système KZ (Calaque–Enriquez–Etingof, 2009). Il étudie les analogues des MZVs pour cette théorie (périodes de formes rationnelles sur une courbe elliptique générique).

Enriquez introduit les analogues en genre supérieur des systèmes différentiels KZ et KZ elliptiques, ce qui permet de redémontrer le théorème de formalité pour les espaces de configuration sur les surfaces (Bezrukavnikov, 1994).

Le cas où X est \mathbf{P}^1 muni d'une action de groupe fini est étudié par Maassarani (thèse dirigée par Enriquez depuis 09/2013). Il a déjà obtenu des théorèmes de formalité pour les espaces de configurations tordus (preprint en ligne).

L'intégrale de Kontsevich est un invariant des entrelacs dans \mathbf{R}^3 fondé sur l'intégration du système KZ. Dans sa thèse (2012, codirection Enriquez–Massuyeau), Humbert, effectuant la construction analogue avec le système KZ elliptique, obtient des invariants d'entrelacs dans le tore épaissi, puis exprime ces invariants en termes d'associateurs elliptiques.

Enriquez travaillera sur une théorie des associateurs en genre supérieur, et sur le lien entre théories des associateurs elliptiques et des motifs elliptiques (Hain–Matsumoto, 2015).

La théorie des associateurs elliptiques est actuellement développée par plusieurs auteurs : Matthes exhibe un système alternatif de relations entre les MZVs elliptiques, et calcule ainsi la dimension des espaces de MZVs elliptiques en profondeur ≤ 2 (2015) ; Schneps construit l'analogue elliptique d'une sur-algèbre combinatoire de grt , l'algèbre "double mélange" de Racinet (2015).

Les principaux thèmes de recherche de Vladimir Fock sont les variétés amassées, les systèmes intégrables, les groupes de Lie-Poisson, les espaces de Teichmüller généralisés et la quantification. L'activité principale de Fock est concentrée sur l'étude des systèmes intégrables de Goncharov et Kenyon définis à partir d'un polygone de Newton et de sa courbe spectrale. Cette approche des systèmes intégrables donne un point de vue unifié sur des systèmes de nature différente et montre le lien avec plusieurs domaines tels que la théorie des variétés amassées, la combinatoire, la géométrie algébrique, la théorie des représentations, la théorie des nombres, les modèles de la physique statistique et beaucoup d'autres. Fock a montré que ces systèmes admettent des solutions explicites en fonctions thêta et le groupe de symétrie abélien. Il a construit un isomorphisme entre les systèmes intégrables de Goncharov-Kenyon et ceux sur les groupes de Lie-Poisson.

Actuellement Fock travaille sur la généralisation de la construction unifiant celle de Goncharov-Kenyon et celle des espaces de Teichmüller supérieurs. On espère qu'elle donnera un point de vue nouveau sur plusieurs sujets tels que la structure hyperkaehlerienne sur l'espace des modules, dualité de Fock-Goncharov, relation avec la théorie des champs conformes et plusieurs autres. Comme des sujets liés Fock étudie les polynômes d'Alexander (avec N. Pasting) et des schémas de Hilbert (avec A. Thomas) du point de vue des variétés amassées.

Les principaux thèmes de la recherche de Dragos Fratila sont l'espace et champ de modules de G -fibrés sur une courbe elliptique, les faisceaux d'Eisenstein, les algèbres de Hall et les algèbres KLR des courbes. Fratila travaille sur la description globale de l'espace de modules de G -fibrés sur une courbe elliptique, pour un groupe G réductif et en presque toute caractéristique. Bien que les résultats soient connus depuis une quinzaine d'années, par des méthodes de théorie de gauge (travaux de Friedman, Morgan, Witten), Fratila envisage une preuve plus algébrique qui s'appliquerait également en caractéristique positive. Un deuxième travail en cours concerne la classification des facteurs directs simples des faisceaux d'Eisenstein sphériques pour une courbe elliptique et un groupe réductif G quelconque. Ces objets sont les analogues géométriques des séries d'Eisenstein associées au caractère trivial ou bien des représentations principales sphériques des groupes réductifs/ p -adiques. La motivation provient du programme de Langlands géométrique et s'insère naturellement dans la nouvelle théorie des faisceaux caractères elliptiques/affines proposée par Ben-Zvi et Nadler.

Fratila a comme projet, en collaboration avec Sam Gunningham et Penghui Li, d'étudier la géométrie du champ de modules des G -torseurs semistables sur une courbe elliptique. A travers ce projet on voudrait mieux comprendre certains aspects des faisceaux caractères elliptiques (par exemple la théorie de Springer elliptique) et aussi des liens avec les représentations des algèbres de Hecke doublement affines (travaux de Baranovsky, Evans, Ginzburg et Vasserot).

Pierre Guillot s'intéresse surtout à la théorie de Galois, la cohomologie galoisienne et la topologie algébrique. Parmi ses travaux dans les dernières années il y a des collaborations avec G. Collinet sur une version algébrique de la signature des entrelacs orientés, avec Chr. Kassel et A. Masuoka sur des fibrés principaux quantiques, et avec J. Mináč sur la K -théorie de Milnor et l'anneau de représentations gradué. D'autres publications de Guillot concernent les dessins d'enfants, la cohomologie de Sweedler et les graphes de Cayley et suites automatiques.

Guillot encadre la thèse de Yohann Ségalat sur le calcul de l'anneau gradué associé à la filtration de Grothendieck sur un λ -anneau, en particulier pour les anneaux de caractères, en développant les techniques de travaux de Guillot et Mináč.

À l'heure actuelle, en plus de la poursuite des thèmes abordés dans ces publications (notamment les dessins d'enfants), Guillot est engagé dans un projet

de recherche sur les produits de Massey en cohomologie galoisienne (travail avec Ján Mináč, Adam Topaz, Nguyen Duy Tan, Olivier Wittemberg).

Les travaux de recherches de Hans-Werner Henn portent sur la théorie d'homotopie, en particulier l'homotopie stable chromatique, la localisation par rapport aux K -théories de Morava $K(n)$ et les groupes de Picard $Pic_{n,p}$ des catégories de spectres $K(n)$ -locaux pour un nombre premier p . Dans les 10-15 dernières années Henn a étudié en particulier la catégorie des spectres qui sont locaux par rapport aux K -théories $K(2)$ pour le nombre premier 3 qui représentait la frontière de notre connaissance. Dans une collaboration avec Karamanov et Mahowald il a déterminé les groupes d'homotopie de la localisation $L_{K(2)}V(0)$ du spectre de Moore $V(0)$ pour le nombre premier 3 en utilisant une résolution de la sphère localisée par rapport à $K(2)$, $L_{K(2)}S^0$, construite dans une collaboration précédente avec Goerss, Mahowald et Rezk. Les calculs de cet article ont été utilisés dans une collaboration avec Goerss et Mahowald pour calculer les groupes d'homotopie rationnels de $L_{K(2)}S^0$ et pour confirmer la « chromatic splitting conjecture » de Hopkins dans le cas $n = 2$ et $p = 3$. Dans une collaboration avec Goerss, Mahowald et Rezk, Henn a déterminé le groupe de Picard $Pic_{2,3}$, et dans un travail avec Goerss, il a déterminé le dual dans le sens de Brown-Comenetz de la sphère localisée en $K(2)$ pour $p = 3$.

Henn a dirigé la thèse « Finite subgroups of extended Morava stabilizer groups » de Cédric Bujard (soutenue en 2012). Il a également dirigé la thèse « Une résolution projective pour le second groupe de Morava pour $p \geq 5$ et applications » de Olivier Lader (soutenue en 2013).

Les groupes de Picard $Pic_{n,p}$ permettent d'introduire des groupes d'homotopie gradués des spectres $K(n)$ -locaux qui sont gradués par $Pic_{n,p}$. Ces groupes généralisent les groupes d'homotopie classiques. Actuellement Henn s'intéresse aux groupes de spectres $K(2)$ -locaux gradués par le groupe de Picard $Pic_{2,p}$ pour p impair. Dans des collaborations avec Beaudry et Goerss il a commencé à étudier le groupe de Picard $Pic_{2,2}$. En particulier, ils ont déjà trouvé la bonne version de la « chromatic splitting conjecture » de Hopkins pour $n = p = 2$, la version originale ayant été réfutée par Beaudry.

Les résultats sur la structure du groupe de Picard et la dualité de Brown-Comenetz pour $p = 3$ et $n = 2$ représentent la première avancée significative sur ces questions depuis les années 90.

Christian Kassel travaille sur les groupes quantiques, la géométrie non commutative, les identités polynomiales, les groupes de tresses et la combinatoire algébrique. Depuis une dizaine d'années, il a entrepris une étude systématique des extensions de Hopf-Galois (fonctorialité, classification, constructions de torsseurs versels), qui sont les analogues non commutatifs des fibrés principaux et dont la théorie des groupes quantiques fournit de nombreux exemples. Cette étude a permis de faire apparaître un lien inattendu avec la théorie des identités polynomiales et a donné lieu à une dizaine de publications, notamment avec P. Guillot (IRMA), U. Iyer (CUNY) et A. Masuoka (Tsukuba). Kassel a construit une action « symplectique » du groupe B_{2g+2} des tresses à $2g + 2$ brins sur

le groupe libre F_{2g} à $2g$ générateurs. En application il a obtenu une nouvelle présentation du groupe symplectique modulaire $Sp_4(\mathbb{Z})$ comme quotient du groupe de tresses B_6 . Kassel a établi en collaboration avec C. Reutenauer que la fonction zêta naturellement attachée à une matrice carrée à coefficients dans l'anneau d'un groupe libre est algébrique. Dans un autre travail en commun, ils ont calculé le nombre d'idéaux de codimension n de l'algèbre des polynômes de Laurent à deux variables sur un corps fini de cardinal q . Ce nombre est égal à $(q-1)^2 P_n(q)$, où $P_n(q)$ est un polynôme qui a des propriétés arithmétiques remarquables : il est réciproque et ses coefficients sont des entiers positifs.

Actuellement, Kassel explore en collaboration avec Reutenauer les polynômes $P_n(q)$ cités plus haut, avec Aljadeff il travaille sur les identités polynomiales dans le cadre des algèbres de Hopf, avec Iyer il analyse le « torseur quantique versel » associé à un groupe fini et avec Solotar il explore l'homologie des torseurs versels associés aux algèbres de Hopf.

Les principaux thèmes de recherche de Jean-Louis Loday étaient les opérades, l'algèbre homotopique et la combinatoire. Les travaux de Jean-Louis Loday pour la période 2011–2012 se concentrent principalement autour de la notion d'opérade algébrique avec des applications dans divers domaines. On peut citer des résultats de nature combinatoire (opération symétrique dans une algèbre préLie, séries exponentielles sans dénominateurs, permutades), en physique mathématique (groupe de renormalisation) et en topologie algébrique (diagonale de l'associaèdre). Le point culminant de ces travaux est l'ouvrage de référence « Algebraic Operads » publié dans la collection des Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften [Springer]. Cet ouvrage de 650 pages couvre de manière complète les trois thématiques suivantes : opérades algébriques, la dualité de Koszul et l'algèbre homotopique.

Les travaux de recherches de Gwenaël Massuyeau portent sur la topologie de basse dimension et la topologie quantique. D'une part, il a poursuivi ses recherches sur les invariants de type fini pour les variétés de dimension trois, en démontrant notamment certaines relations polynomiales pour l'invariant de type fini « universel » construit par T. Le, J. Murakami & T. Ohtsuki ; en relation avec les travaux fondateurs de D. Johnson et S. Morita sur le groupe de Torelli d'une surface, G. Massuyeau a aussi appliqué la théorie des invariants de type fini à l'étude du monoïde des cylindres d'homologie, partiellement en collaboration avec K. Habiro et avec J. B. Meilhan. D'autre part, dans 4 articles en collaboration avec V. Turaev, il a construit et étudié des opérations d'intersection homotopique sur les variétés de dimension arbitraire, qui s'inscrivent naturellement dans le cadre de la géométrie de Poisson non-commutative développée par M. Van den Bergh.

Massuyeau encadre la thèse de Anderson Vera Arboleda (débutée à Strasbourg en 2015) sur l'invariant de Le-Murakami-Ohtsuki, qui est universel parmi les invariants de type fini rationnels des 3-variétés. Les recherches portent tant sur des constructions alternatives de cet invariant, que sur l'interprétation topologique qu'il faut en donner.

De plus, Massuyeau coencadre la thèse de Juan Serrano de Rodrigo (débutée à Saragosse en 2015, en codirection avec E. Artal et V. Florens) sur les extensions fonctorielles de la torsion de Reidemeister à la catégorie des cobordismes de dimension $2+1$. Les recherches s'ouvriront ensuite sur le problème de la catégorification de ces invariants pour les variétés « graphées ».

Le programme de recherche de G. Massuyeau consiste en l'étude de problèmes soulevés par les travaux mentionnés ci-dessus. Il s'agira, d'une part, de raffiner les constructions existantes d'invariants de type fini universels tout en poursuivant l'« étude de cas » des cylindres d'homologie, qui reste largement inachevée. Il s'agira, d'autre part, d'examiner ces structures de Poisson « non-commutatives » et certaines opérations d'auto-intersection sur les variétés qui les déterminent, en les reliant notamment à certaines constructions de la topologie quantique.

Les travaux actuels de recherche de Philippe Nuss portent sur la géométrie algébrique non commutative : la descente maximale, d'une part, et les recouvrements (non commutatifs, au sens de M. Kontsevich) de Frobenius, de l'autre.

Si $R \rightarrow S$ est une extension d'anneaux fidèlement plate et M un S -module, on dit classiquement que M se descend à R , s'il existe un R -module N tel que $N \otimes_R S$ soit isomorphe à M . La problématique du premier thème est la suivante. Etant fixés un anneau S et un S -module M qui se descend à un sous-anneau R de S (tel que S soit fidèlement plat sur R), obtenir une classification de tous les sous-anneaux T de S (avec S soit fidèlement plat sur T) pour lesquels M se descend à T . Dans le deuxième thème on considère les extensions de Frobenius et les modules correspondants et on montre que ces notions sont des exemples de recouvrements (ou champs) et de faisceaux quasi-cohérents définis par Kontsevich et Rosenberg dans le cadre de la géométrie non commutative.

Nuss envisage aussi les cas particuliers des recouvrements d'extensions de Hopf-Galois.

La domaine de recherche de Fan Qin se situe en théorie des représentations et les méthodes géométriques ou catégorification. Qin a étudié intensivement les algèbres amassées quantiques. Il a aussi étudié les groupes quantiques. Dans un travail en commun avec Yoshiyuki Kimura, Qin a démontré que les générateurs des algèbres amassées quantiques de type acyclique sont éléments des bases canoniques duales. Les ingrédients clés sont les représentations de carquois, les représentations d'algèbres affines quantiques, et les faisceaux pervers sur les variétés de carquois d'après Hiraku Nakajima. Ce travail traite un cas spécial dans la conjecture de catégorification monoïdale de Hernandez et Leclerc : les générateurs de certaines algèbres amassées quantiques sont des modules simples des algèbres affines quantiques. Dans un nouvel article, pour vérifier la conjecture en toute généralité, Qin a introduit la base triangulaire d'une algèbre amassée quantique relativement à un ensemble de monômes. À l'aide de cette nouvelle construction, il a démontré la conjecture de Hernandez et Leclerc, et aussi partiellement la conjecture originale de Fomin et Zelevinsky.

Qin a plusieurs projets en cours. Il cherche à mieux comprendre les catégorifications monoïdales des algèbres amassées par les algèbres affines quantiques ou les algèbres de Khovanov-Lauda-Rouquier. Il veut aussi généraliser son travail des bases triangulaires et catégorification monoïdale pour des algèbres amassées quantiques de type plus général. Il a également un travail en cours sur la base géométrique d'un groupe quantique entier construite sur les variétés carquois de Nakajima.

Les faits marquants déjà obtenus dans ces projets en cours contiennent la restriction de la base triangulaire sur un sous carquois, et l'invariance dérivée de la base géométrique d'un groupe quantique entier de type ADE.

Hubert Rubenthaler a publié un article où il introduit une notion de *quasi-irréductibilité* pour les espaces préhomogènes réguliers et il démontre que tout préhomogène régulier se décompose (en un sens à préciser) en une somme directe de préhomogènes quasi-irréductibles (il n'y a pas de décomposition en irréductibles). Rubenthaler s'est aussi intéressé aux espaces sans multiplicités ayant un quotient de dimension 1 (introduits par Thierry Levasseur) et pour ces espaces il a complètement décrit dans un autre article l'algèbre des opérateurs différentiels invariants par la partie semi-simple du groupe agissant. Cette algèbre est non commutative et il a montré que c'est un quotient d'une algèbre de Smith sur un anneau de polynômes par un idéal complètement explicite. Ces algèbres de Smith sont aussi connues sous le vocable « algebras similar to $U(\mathfrak{sl}_2)$ ». Cela corrobore une conjecture un peu vague disant que ces algèbres d'opérateurs différentiels invariants devraient être proche des algèbres enveloppantes. De manière annexe il a aussi publié un article où il classe ces espaces.

Enfin les derniers travaux de Rubenthaler portent sur les algèbres graduées minimales (au sens de V. Kac), $\mathfrak{g} = \bigoplus \mathfrak{g}_i$, où le couple $(\mathfrak{g}_0, \mathfrak{g}_1)$ est une représentation de dimension finie arbitraire d'une algèbre quadratique \mathfrak{g}_0 dans l'espace \mathfrak{g}_1 (quadratique signifie que \mathfrak{g}_0 porte une forme bilinéaire symétrique non dégénérée et invariante, les algèbres réductives sont quadratiques).

Les principaux thèmes de recherche de Marcus Slupinski portent sur les algèbres de Lie graduées, les représentations symplectiques spéciales et les espaces d'orbites d'algèbres de dimension deux. Les éléments de degré zéro d'une algèbre de Lie simple graduée agissent naturellement sur les éléments de degré un. Si la dimension de l'algèbre de Lie ambiante est finie ces représentations héritent du crochet ambiant des structures algèbro-géométriques invariantes et c'est un problème intéressant et ancien de les caractériser. Slupinski et Stanton dans deux articles récents étudient en détail la représentation associée à la 5-gradation de type Heisenberg de l'algèbre de Lie exceptionnelle G_2 et ils caractérisent et étudient la théorie générale des représentations associées à des 5-graduations de type Heisenberg sur un corps de caractéristique différente de deux ou trois. Slupinski et le physicien théoricien Rausch de Traubenberg ont récemment construit et étudié un plongement de l'espace des algèbres commutatives génériques de dimension deux modulo l'action du groupe linéaire dans

un plan projectif. Les résultats, dont la rédaction est quasiment terminée, sont valables sur un corps de caractéristique différente de deux ou trois.

Slupinski encadre la thèse de Philippe Meyer (depuis septembre 2015) sur les propriétés communes d'une classe de représentations d'algèbre de Lie qui contiennent à la fois les représentations correspondant aux 2-graduations d'espaces symétriques réels compacts (Morianu/Semmelmann) et les représentations correspondant aux 5-graduations de type Heisenberg (Slupinski/Stanton).

Slupinski continuera sa collaboration avec Stanton et Rausch de Traubenberg, notamment en étudiant la géométrie des représentations spinorielles en dimension douze et des analogues de l'algèbre de Clifford pour des formes cubiques bien particulières en dimension six.

Les travaux de Sofiane Souaifi se placent en analyse harmonique, théorie des groupes de Lie, et théorie des représentations. Plus précisément, il s'intéresse au développement de l'analyse harmonique non commutative sur les groupes de Lie réductifs réels et p -adiques, les espaces symétriques de type non compact et plus récemment sur les variétés sphériques. Dans des travaux récents, il a obtenu, avec E. P. van den Ban, une nouvelle caractérisation de l'espace de Paley-Wiener pour les groupes de Lie réductifs réels (article publié dans le journal de Crelle en 2014) ; il a étudié, avec P. Delorme et P. Harinck, une formule de trace relative locale pour les groupes réductifs p -adiques (article soumis).

Actuellement, Souaifi s'intéresse aux variétés sphériques réelles, qui généralisent les espaces symétriques réels. Plus particulièrement, dans un projet en collaboration avec P. Delorme, il s'intéresse à définir la théorie du terme constant pour les espaces sphériques réels.

Les travaux de Christine Vespa concernent les foncteurs polynomiaux, l'homologie des foncteurs et le calcul de l'homologie stable de familles de groupes à coefficients tordus par un foncteur polynomial en utilisant de l'homologie des foncteurs. Avec Hartl et Hartl et Pirashvili, Vespa a obtenu des descriptions des foncteurs polynomiaux dans des cadres très généraux. En s'inspirant des résultats précédents dans le cas des groupes libres, Djament et Vespa ont montré que l'homologie stable des groupes d'automorphismes des groupes libres à coefficients tordus par un foncteur polynomial covariant est triviale. Pour des coefficients donnés par des foncteurs contravariants ou des bifoncteurs cette homologie stable n'est plus triviale mais est calculée par de l'homologie des foncteurs sur la catégorie des groupes libres. Ce résultat, dont une forme précise a été démontrée récemment par Djament, motive l'étude de l'homologie des foncteurs sur les groupes libres. Ainsi, Vespa a obtenu des calculs explicites pour cette homologie des foncteurs. Dans un article en collaboration avec Djament et Pirashvili, Vespa obtient des résultats de comparaison pour cette homologie des foncteurs. Une des autres applications de l'homologie des foncteurs est l'interprétation de l'homologie des algèbres. Dans un article avec Hoffbeck, Vespa montre que l'homologie de Leibniz des algèbres de Lie peut s'interpréter comme de l'homologie des foncteurs sur une PROP associée à l'opérade Lie satisfaisant une condition de type shuffle.

Vespa dirige la thèse d'Arthur Soulié (depuis septembre 2015) concernant le calcul de l'homologie stable à coefficients tordus pour des familles de groupes de difféotopie.

Vespa projette d'étendre les calculs d'homologie stable à coefficients tordus à d'autres familles de groupes. Notamment, dans un travail en cours avec Djament ils étudient le cas des groupes de tresses. L'étude des foncteurs polynomiaux dans ce cadre prérésumé fait partie des projets de Vespa. Dans un article avec Djament, Vespa introduit une notion de foncteur polynomial depuis une catégorie ayant un objet initial qui n'est pas terminal. Ce travail est motivé par l'étude de l'homologie stable des sous groupes de congruence. De plus, Vespa compte continuer l'étude de l'homologie des foncteurs sur les groupes libres motivée par le calcul de l'homologie stable des groupes d'automorphismes des groupes libres à coefficients tordus par des bifoncteurs qui est encore très mystérieux.

Comme fait marquant on peut citer la description complète par générateurs et relations des foncteurs polynomiaux sur la PROP associée à une opérade ensembliste et sur les groupes libres de type fini obtenue par Hartl, Pirashvili et Vespa et la preuve de la trivialité de l'homologie stable des groupes d'automorphismes des groupes libres à coefficients tordus par un foncteur polynomial covariant par Djament et Vespa.

Les travaux actuels de recherche de Marc Wambst portent sur les théories homologiques non commutatives, les algèbres de Hopf et la modélisation de dynamiques de structures en interaction. Le troisième article d'une série de trois en collaboration avec Philippe Nuss est paru en 2011. Cette série a été consacrée à la définition et à l'étude d'une théorie d'homologie généralisant l'homologie non commutative des groupes de Lang et Tate aux algèbres de Hopf. Dans un travail commun avec Christine Vespa, Wambst a étudié la semi-abélianité de la catégorie des algèbres de Hopf cocommutatives en suivant la caractérisation de Hartl et Loiseau. Ils ont démontré que le cœur abélien de la catégorie des algèbres de Hopf cocommutatives est la catégorie des algèbres de Hopf commutatives et cocommutatives. Dans un travail commun avec Aileen Lotz et Pierre Gosselin, à l'intersection de l'étude des systèmes complexes dynamiques, de la théorie de l'information et de l'économie comportementale, Wambst s'est intéressé à la modélisation des interactions de plusieurs agents économiques hétérogènes de par leurs objectifs et leur information. Ils ont modélisé ces interactions par des graphes de domination et ils ont complètement résolu les modèles, dans le cas statique, puis dans le cas dynamique. Le modèle permet d'expliquer l'apparente irrationalité d'agents économiques ou de comportements psychologiques.

2.3 Rayonnement et attractivité académiques

Appui à la recherche et responsabilités collectives

P. Baumann a été membre du CNU 25ème section en 2015

B. Enriquez est directeur du Département de Mathématiques.

H.-W. Henn a été membre de la Commission PES-2012 et PES-2013.

Chr. Kassel a été président du Conseil scientifique de l'INSMI de 2010 à 2014, membre de la Commission SEN-2 du F.R.S.-FNRS belge de 2010 à 2012, membre du Conseil scientifique de la Société Mathématique de France (SMF) de 2010 à 2015 et coordinateur français du Réseau de formation et de recherche francorusse en mathématiques de 2007 à 2013 ; il a représenté la SMF au jury du Prix Audin (2008–2012) et au Comité National Français des Mathématiciens (2012–). Il est membre du Conseil de la Société Mathématique Européenne depuis 2010.

G. Massuyeau a été membre du CNU 25ème section de 2011 à 2015.

J. Nervi est directrice de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) de Strasbourg depuis janvier 2013.

Ph. Nuss a dirigé l'IREM de Strasbourg jusqu'en 2013. Il est membre du Comité de gestion de la Fondation des Presses Universitaires de Strasbourg, depuis 2011 et son trésorier depuis 2015.

H. Rubenthaler est un des deux responsables de la formation doctorale de l'IRMA. À ce titre il est membre du Conseil scientifique restreint de l'ED (ED 269), du conseil scientifique plénier, et membre du Jury de l'ED qui attribue les contrats doctoraux. Il est membre du Conseil d'administration de la Bibliothèque Nationale Universitaire de Strasbourg (2ème Bibliothèque Nationale après la BNF).

Chr. Vespa est membre élu du Conseil Documentaire de l'université de Strasbourg depuis 2013.

Contrats institutionnels sur financement public

Les membres de l'équipe font ou ont fait partie de nombreux projets ANR et de plusieurs projets internationaux, dont la liste détaillée figure en annexe.

Rayonnement académique

Les membres de l'équipe ont organisé une douzaine de colloques à l'IRMA et une dizaine à l'extérieur. Ils furent conférenciers invités à une centaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Ils ont également contribué à la vie du laboratoire en accueillant à l'IRMA leurs collègues et collaborateurs. Des listes détaillées figurent en annexe.

Les membres de l'équipe ont donné environ 180 exposés de séminaires et colloquium.

Responsabilités éditoriales

Algebraic and Geometric Topology (H.-W. Henn, depuis 2000).

Annales des Sciences Mathématiques du Québec (Chr. Kassel, 2008–2013)

Collection *IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics* de la Société Mathématique Européenne (Chr. Kassel et Vl. Turaev, depuis 2009).

Homotopy, Homology and Applications (J.-L. Loday)

Journal of Combinatorial Algebra (Fr. Chapoton, depuis 2016)

Journal of Non Commutative Geometry (J.-L. Loday)
 Journal of Pure and Applied Algebra (Chr. Kassel, depuis 1996)
 Ouvert (Ph. Nuss, 2007– 2012).
 Publications de l’IREM : Annales de Didactique et de Sciences Cognitives
 (Ph. Nuss, 2007–2012 ; J. Nervi-Gasparini, depuis 2012).
 Theory and Applications of Category theory (J.-L. Loday)
 Topology and its Applications (H.-W. Henn, depuis 1998)
 Versita de Gruyter Book Publishing Program in Mathematics (J.-L. Loday)
 J.-L. Loday a édité « Operads and Universal Algebra », Proceedings of the
 International Conference held at the Chern Institute of Mathematics Nankai
 University, China, 5-9 July 2010, « Nankai Series in Pure, Applied Mathematics
 and Theoretical Physics » World Scientific (2011).

2.4 Implication de l’équipe dans la formation par la recherche

2.4.1 Formation doctorale

DOCTORANTS AYANT SOUTENU LEUR THÈSE

▷ Fabien Bouschbacher (2013). — *Shear coordinates on super-Teichmüller spaces*,
 (directeur : Vl. Fock, co-directeur : Fr. Costantino), professeur agrégé dans le
 supérieur.

▷ Adrien Brochier (2011). — *Un théorème de Kohno-Drinfeld pour les connexions
 de Knizhnik-Zamolodchikov cyclotomiques* (directeur : B. Enriquez), post-doctorant
 à l’institut Max Planck de Bonn.

▷ Cédric Bujard (2012). — *Finite subgroups of extended Morava stabilizer groups*
 (directeur : H.-W. Henn)

▷ Philippe Humbert (2012). — *Intégrale de Kontsevich elliptique et enchevêtrements
 en genre supérieur* (directeur : B. Enriquez, co-encadrant : G. Massuyeau),
 maître-assistant à l’univ. de Genève.

▷ Olivier Lader (2013). — *Une résolution projective pour le second groupe de
 Morava pour $p \geq 5$ et applications*, (directeur : H.-W. Henn)

▷ Andrea Cesaro (2016). — *Algèbres pre-Lie et opérades en caractéristique positive*,
 (directeur : B. Fresse (Lille), co-encadrante : Chr. Vespa)

DOCTORANTS EN COURS DE THÈSE

▷ Anderson Vera Arboleda (2015, contrat doctoral UdS). — *Reconstruction
 de l’invariant universel des variétés de dimension trois* (directeur : G. Massuyeau)

▷ Béatrice Chetard (2015, inscrite à l’université de Western Ontario, Canada)
 – *Massey products in Galois cohomology* (directeur : P. Guillot 50%, co-directeur : J.
 Mináč 50%)

▷ Arnaud Demarais (2014, contrat doctoral UdS). — *Correspondance de Satake
 géométrique et forme contravariante*, (directeur : P. Baumann)

- ▷ Mohamad Maassarani (2013, financement libanais pour 3 ans). — *Espaces de configurations de points sur la droite projective tordus par une action de groupes finis et leurs groupes fondamentaux*, (directeur : B. Enriquez)
- ▷ Philippe Meyer (2015, contrat doctoral UdS). — *Représentations associées à des graduations d'algèbres de Lie*, (directeur : M.J. Slupinski)
- ▷ Nicolas Pastant (2013, contrat doctoral de l'UdS). — *Polynôme d'Alexander et variétés amassées*, (directeur : Vl. Fock).
- ▷ Romain Ponchon (2011, contrat doctoral de l'UdS). — *Quantification des variétés amassées*, (directeur : Vl. Fock).
- ▷ Yohann Ségalat (2013, contrat doctoral de l'UdS) – *L'anneau gradué des représentations* (directeur : P. Guillot)
- ▷ Juan Serrano de Rodrigo (2015, financement espagnol). — *Catégorification des invariants des variétés graphées* (directeur : E. Artal Bartolo, co-directeurs : V. Florens, G. Massuyeau)
- ▷ Arthur Soulié (2015, contrat doctoral de l'UdS). — *Homologie stable des groupes de difféotopie à coefficients tordus*, (directrice : Chr. Vespa)

HABILITATIONS À DIRIGER DES RECHERCHES

- ▷ Pierre Baumann (2012). — *Propriétés et combinatoire des bases de type canonique*.
- ▷ Francesco Costantino (2011) *Réseaux de spin et leur géométrie*, Professeur à l'Université de Toulouse III Paul Sabatier.
- ▷ Pierre Guillot (2012). — *Representations and Cohomology of groups, topics in algebra and topology*.
- ▷ Gwénaél Massuyeau (2012). — *Quelques aspects de la théorie des invariants de type fini en dimension trois*.
- ▷ Christine Vespa (2013). — *Polynomial functors and stable homology with polynomial coefficients*.

POST-DOCTORANTS ET ATER

- ▷ Simon Covez (de septembre 2013 à septembre 2014, financement Labex Irmia)
- ▷ Anne-Sophie Gleitz (septembre 2015 – septembre 2016, financement mixte ANR Carma - Labex Milyon)
- ▷ David Jarossay, (depuis octobre 2015, financement Labex Irmia)
- ▷ Louis-Hadrien Robert (de septembre 2013 à septembre 2014, financement Labex Irmia)
- ▷ Qimh Xantcha (2011-2012, bourse suédoise).

2.4.2 Formation en Master

COURS DE M2 DONNÉS À L'UFR

Fr. Costantino : Une introduction à la topologie en petite dimension
 B. Enriquez et G. Massuyeau : Groupes de difféotopie des surfaces, groupes de tresses et formalité,
 Vl. Fock : Algèbre et géométrie non commutatives.
 P. Guillot, M. Slupinski et S. Souaifi : Théorie des représentations.
 H.-W. Henn et Chr. Vespa : Cohomologie des groupes
 Ph. Nuss : Depuis 2013, M2 MEEF, Initiation à la recherche.

AUTRES COURS ET MINI-COURS

Cl. Amiot

2011 : Mini cours de 4h à la Conférence ESARA (Encuentro Sur-Americano de Representaciones de Algebras), Goiania Brésil.

P. Baumann

2016 : Workshop « Geometric Methods and Langlands Functoriality in Positive Characteristic », CIRM (chaire Jean Morlet) ; Osaka City University.

Fr. Chapoton

2016 : Ecole d'hiver « Sagemath et Combinatoire », École Normale Supérieure de Lyon.

Vl. Fock

2012 : Loop groups, dimers and integrable systems, CRM, Barcelona ; Cluster varieties and integrable systems, IHP, Paris.

2014 : Quantisation of Teichmueller spaces, Univ. Erlangen.

Dr. Fratila

2016 : La correspondance de Satake géométrique chaire Jean Morlet, CIRM Luminy.

H.-W. Henn

2013 : Morava stabilizer groups and their cohomology, VIASM Hanoi.

2015 : Lannes' T-functor and applications, University of Chicago.

Chr. Kassel

2011 : École CIMPA "Braids in Algebra, Geometry and Topology" à Hanoi (Vietnam), Beijing International Center for Mathematical Research à Pékin (Chine), École d'été AGMP & MP2 "Selected Mathematical Topics in Quantum Mechanics and Quantum Information" à Tjärno (Suède), XXI^o Encuentro Rioplatense de Álgebra y Geometría Algebraica à Montevideo (Uruguay).

2015 : École d'été "Geometric, topological and algebraic methods for quantum field theory" à Villa de Leyva (Colombie).

J.-L. Loday

2011 : Nordfjordeid, Norway (École d'été sur le thème "Algebra, Topology and Fjords).

F. Qin

2015 : « Cluster algebras », Capital Normal University

M. J. Slupinski

2013-14 : Classical mechanics, general relativity and differential geometry ; formation scientifique, École doctorale de Physique (Université de Strasbourg).

Chr. Vespa

2013 : Workshop and Masterclass on homological stability, "Stable homology via functor homology", Copenhague.

2016 : Cours avancé "Functors categories and stable homology of groups", Tokyo.

2.5 Diffusion des connaissances

P. Guillot a travaillé (avec V. Heu, membre de l'équipe Analyse) à la réalisation et la mise en place d'un cours en ligne, en vidéo, sur le modèle du MOOC (*Massive Online Open Course*) et intitulé « Groupes finis : les mathématiques du Rubik's cube ».

Fr. Chapoton contribue au développement du logiciel de calcul formel Sage-math.

2.6 Perspectives scientifiques

Points forts

La dynamique au sein de l'équipe a été soutenue par deux recrutements de maîtres de conférences en théorie des représentations et l'arrivée d'un directeur de recherche en théorie des opérades et combinatoire algébrique.

Il existe des collaborations multiples entre les membres de l'équipe.

Entre 2011 et 2013, 5 membres de rang B ont passé l'habilitation à diriger des recherches.

L'équipe est très impliquée dans la formation doctorale : 6 thèses ont été soutenues dans la période du rapport et 10 sont en cours.

Les membres de l'équipe sont impliqués dans de nombreuses collaborations internationales, en particulier en Amérique du Nord et en Asie.

Points à améliorer

La pyramide des âges pour les professeurs et directeurs de recherche n'est pas équilibrée. Les départs à la retraite d'un directeur de recherche et d'un professeur sont imminents ; un autre directeur de recherche et un professeur ont passé 60 ans et il est bien possible que leurs départs à la retraite interviennent au cours du prochain contrat.

Risques et possibilités liés au contexte.

Les jeunes membres de rang B sont très actifs, 5 ont passé leur habilitation entre 2011 et 2013 dont un qui a été recruté ailleurs comme professeur en 2014. Ils jouent un rôle important au niveau de la recherche et de la formation doctorale. On risque, dans les années à venir, d'avoir des départs de certains membres de

rang B. Dans ce cas il sera important, pour la dynamique au sein de l'équipe, que de tels départs puissent être remplacés sans délai.

En rang A, il sera crucial que les postes de professeur puissent être republiés sans délai et qu'on trouve des remplaçants de très bonne qualité dans des domaines actifs qui permettent de renforcer les activités de l'équipe. Il sera également crucial qu'on puisse attirer des candidats excellents qui pourraient intégrer l'équipe en remplacement de directeurs de recherche partants. Un recrutement en topologie algébrique semble souhaitable pour soutenir cette thématique importante, qui a une longue histoire à Strasbourg. En théorie des représentations, un recrutement serait très utile pour renforcer les liens dans l'équipe autour de ce domaine, après les recrutements récents.

Rédacteur : Hans-Werner Henn

3 Équipe Analyse

3.1 Présentation de l'équipe

PROFESSEURS

N. Anantharaman (mise à disposition par l'Université Paris-Sud), R. Schäfke (émérite depuis septembre 2015).

MAÎTRES DE CONFÉRENCES HDR

C. Mitschi (émérite depuis 2013), M. Ounaïes, R. Supper, L. Teyssier.

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

F. Fauvet, V. Heu.

DOCTORANTS

A. Bittmann, G. Klein.

POST-DOCTORANTS

M. Klimes (2014-2015), G. Cousin, M. Sabri (arrivés en septembre 2015).

PRINCIPAUX THÈMES DE RECHERCHE

Équations différentielles ordinaires, théorie de Galois différentielle (C. Mitschi, V. Heu, R. Schäfke, L. Teyssier)

Équations de Painlevé, problème de Riemann–Hilbert (C. Mitschi, V. Heu, R. Schäfke, L. Teyssier)

Feuilletages holomorphes (V. Heu, L. Teyssier)

Géométrie algébrique complexe (V. Heu)

Fonctions récurrentes, sommabilité (F. Fauvet, R. Schäfke, L. Teyssier)

Analyse réelle et complexe d'une et plusieurs variables (R. Supper, M. Ounaïes)

Analyse microlocale, théorie spectrale d'opérateurs pseudodifférentiels, équation de Schrödinger sur des variétés ou des graphes, chaos quantique (N. Anantharaman).

L'équipe « Équations fonctionnelles et analyse complexe » a été renommée « analyse » à l'automne 2014.

Les problèmes étudiés par l'équipe « analyse » recouvrent une variété de thèmes allant de l'analyse complexe à la dynamique et la géométrie algébrique, ce qui témoigne de la richesse des questions liées aux équations différentielles. Ce type d'équations fonctionnelles a longtemps été la thématique dominante de l'équipe.

C. Mitschi a travaillé sur la thématique des « systèmes différentiels linéaires » notamment sur les problèmes inverses (Riemann-Hilbert) et la théorie de Galois différentielle (groupes algébriques linéaires, groupes de Picard-Vessiot paramétrés). La partie « équations non linéaires » a été étudiée par F. Fauvet et

R. Schäfke à travers le prisme des séries divergentes sommables, plus particulièrement l'utilisation du calcul moulien, des fonctions résurgentes et leur calcul différentiel étranger d'une part, des développements asymptotiques combinés et de théorèmes de point fixe d'autre part. L. Teyssier aborde cette thématique sous un aspect plus géométrique (feuilletages holomorphes) partagé, sous un angle plus algébrique, par V. Heu (fibrés à connexion). La variété de ces approches, tant pour les problèmes linéaires que non linéaires, a un dénominateur commun : les équations de Painlevé.

M. Ounaies et R. Supper se sont consacrées à des problèmes issus de l'analyse complexe et réelle en une ou plusieurs variables, plus précisément les suites d'interpolation pour des fonctions entières à poids, les zéros de polynômes complexes, la croissance de fonctions sous-harmoniques et de leur mesure de Riesz.

Dernièrement l'équipe s'est ouverte à de nouvelles thématiques, ce qui a entraîné son changement de nom. Ces modifications sont dues essentiellement à deux départs à la retraite (C. Mitschi en 2013 et R. Schäfke en 2015) ainsi qu'à une arrivée (N. Anantharaman en 2014). N. Anantharaman travaille à l'interface entre les systèmes dynamiques hamiltoniens et la théorie des équations aux dérivées partielles linéaires : elle utilise l'analyse microlocale et la théorie de la propagation des singularités pour comprendre du point de vue de la géométrie et de la théorie ergodique les solutions d'équations de type Schrödinger ou ondes (linéaires) sur des variétés riemanniennes, en faisant le lien avec le flot géodésique.

Le changement de nom de l'équipe reflète une volonté d'élargissement du spectre de ses thématiques.

Le séminaire de l'équipe est hebdomadaire. On peut noter une présence assidue des doctorants et post-doctorants. Les thématiques étant assez variées, certaines séances attirent des membres d'autres équipes (géométrie, géométrie algébrique principalement, mais aussi modélisation et contrôle, probabilités). L'animation scientifique de la composante « équations différentielles complexes » a été portée par deux projets ANR (Iso-Galois et STAAV) qui ont suscité des groupes de travail et des colloques tenus à Strasbourg :

- (colloque) « Recent progress in the theory of Painlevé equations », novembre 2013
- (groupe de travail) « Espaces de modules des équations de Painlevé », mars 2014

ainsi que dans d'autres lieux :

- (colloque) « Recent developments in differential equations in the complex domain », Kyoto novembre 2014
- (master class) « A survey on isomonodromic deformations », Toulouse juin 2015
- (groupe de travail) « Spécialisation et confluence du pseudo groupe de Galois-Malgrange », Rennes juin 2016

Pendant l'année 2014–2015 a eu lieu un groupe de travail « Analyse microlocale du noyau de Szegő et théorème de Kodaira » qui a vu participer des membres

de plusieurs équipes (N. Anantharaman, V. Heu, A. Deleporte en analyse, Pierre Py, V. Kharlamov, T. Delzant, E. Opshtein, M. Sandon en géométrie, O. Benoist, D. Brotbek, F. Lecomte en géométrie algébrique).

L'activité scientifique de l'équipe s'est également exprimée à travers des collaborations au sein de l'équipe (R. Schäfke–L. Teyssier, V. Heu–G. Cousin) ainsi qu'avec d'autres membres de l'IRMA (M. Ounaies–R. Laterveer).

3.2 Activité scientifique

3.2.1 Équations différentielles ordinaires, équations fonctionnelles

MEMBRES PERMANENTS

R. Schäfke, C. Mitschi, V. Heu, L. Teyssier, F. Fauvet

THÈMES DE RECHERCHE

Equations différentielles ordinaires, équations aux différences, développements asymptotiques, sommabilité. Classification des champs de vecteurs holomorphes singuliers, formes normales. Théorie de Galois différentielle. Fonctions résurgentes, phénomène de Stokes, calcul différentiel étranger, calcul moulien, combinatoire algébrique. Géométrie analytique et algébrique complexe, fibrés à connexion sur des courbes, déformations isomonodromiques, feuilletages holomorphes, équations de Painlevé, fibrés de Higgs, problème de Riemann-Hilbert.

Les travaux de F. Fauvet concernent l'étude des ambiguïtés de sommation des séries divergentes ; plus spécifiquement, ils se situent dans le champ des théories de resommation développées par Jean-Pierre Ramis et Jean Ecalle : fonctions résurgentes, calcul différentiel étranger, calcul moulien. La méthode de sommation dite de Borel-Laplace, convenablement généralisée, permet de traiter les séries divergentes que l'on rencontre notamment dans l'étude des systèmes dynamiques analytiques, à temps discret ou continu, en leurs singularités irrégulières. La compréhension du phénomène de Stokes et de la combinatoire très riche qui est sous-jacente a donné lieu au développement d'une quantité de publications dans les 30 dernières années, dans le domaine des systèmes dynamiques mais aussi pour les séries de perturbation de la Théorie Quantique des Champs. F. Fauvet a obtenu des résultats sur les aspects dynamiques, combinatoires et également numériques de ces théories d'Ecalle.

Les équations de Painlevé sont des équations différentielles non linéaires du second ordre provenant de la physique dont les solutions génériques sont très transcendantes. Puisqu'on ne peut exprimer leurs solutions explicitement, il faut d'autres moyens pour étudier leurs propriétés. Or ces équations peuvent également être obtenues par déformation isomonodromique de systèmes linéaires singuliers sur la sphère de Riemann. Les principaux centres d'intérêt de V. Heu sont les déformations isomonodromiques de fibrés à connexion sur des courbes et les questions de type Riemann-Hilbert : comment le fibré vectoriel sous-jacent peut varier le long d'une telle déformation ? B. Deroin, G. Calsamiglia, V. Heu et F. Loray montrent que le feuilletage isomonodromique dans l'espace de modules

de fibrés à connexions irréductibles de rang 2 sur des courbes est transverse au lieu du fibré trivial si et seulement si la courbe est de genre 2. I. Biswas, V. Heu et J. Hurtubise viennent de montrer que le fibré est génériquement stable le long d'une déformation isomonodromique en genre > 1 sous l'hypothèse que la monodromie associée est irréductible. Bien qu'un fibré à connexion analytique sur une surface de Riemann compacte soit toujours équivalent à un fibré à connexion algébrique sur une courbe, la question est moins claire pour des déformations isomonodromiques, qui ont un espace de paramètres analytique. La déformation isomonodromique universelle par exemple est en général définie sur le revêtement universel de l'espace de modules des courbes. G. Cousin, qui est en train d'effectuer un post-doctorat à l'IRMA, a démontré un résultat fondamental dans cette direction : il a exhibé des conditions nécessaires et suffisantes pour que la déformation isomonodromique universelle d'un fibré à connexion logarithmique au dessus de la sphère de Riemann se factorise par un fibré à connexion algébrique sur une variété algébrique. G. Cousin et V. Heu ont déjà, dans un travail commun, généralisé ce résultat pour des courbes de genre quelconque, et ils sont en train d'explorer ses applications.

Les travaux de C. Mitschi portent sur la théorie de Galois différentielle, plus récemment sur des applications de la théorie de Picard-Vessiot paramétrée, étroitement liée aux questions de monodromie, de déformations isomonodromiques ou à monodromie évolutive. Il en est résulté deux articles en collaboration avec Michael Singer (North Carolina State University) dont l'un étudie notamment l'équation de Darboux-Halphen, qui apparaît en physique et illustre un cas de déformation non-isomonodromique, et dont l'autre généralise des résultats classiques sur la monodromie (théorème de Schlesinger par exemple) au cas paramétré. Ces articles ont récemment permis à d'autres auteurs de résoudre en partie le problème inverse de théorie de Picard-Vessiot paramétrée.

Avec D. Sauzin, C. Mitschi a rédigé le premier volume d'une série de trois consacrés à la sommabilité des séries divergentes. Ce volume, qui parle de monodromie et résurgence, est en cours de parution comme Springer Lecture Notes.

Avec A. Fruchard, Schäfke a étudié les équations différentielles singulièrement perturbées. Une nouvelle théorie des « développements asymptotiques combinés » a été élaborée, qui permettra de mieux étudier le comportement des solutions d'équations différentielles ordinaires au voisinage d'un point tournant. Cette théorie a été appliquée à une équation aux différences autonome à petit pas de discrétisation qui présente une singularité polaire. La résurgence paramétrique (au sens de J. Ecalle) a aussi été démontrée pour un exemple-type d'une équation WKB. Avec Loïc Teyssier, Schäfke a donné une unique « forme normale » pour des germes de champs de vecteurs holomorphes en un voisinage isolé de type noeud-col convergent.

Schäfke travaille en ce moment avec J. Mozo Fernández sur une nouvelle théorie de la sommabilité polynomiale, avec Ch. Hulek sur une preuve de la multisommabilité des solutions formelles pour des équations WKB avec un potentiel dépendant du paramètre et avec M. Singer sur des systèmes consistants

d'équations différentielles et d'équations aux différences singulières.

Il a publié avec A. Fruchard un livre sur les développements asymptotiques combinés.

L. Teyssier a principalement consacré la période à la rédaction de son HDR et à la publication des travaux sur lesquels elle se base. En partant de la question de l'algébrisation locale des systèmes dynamiques holomorphes (conjugaison à des modèles rationnels par changement des coordonnées analytiques locales), il a été amené à étudier la notion de propriété de Baire analytique dans les espaces de séries entières convergentes. Le théorème de non-algébrisation générique des singularités résonantes d'équations différentielles (non linéaires, scalaires d'ordre 1) qui en découle n'est pas constructif. La recherche d'exemples explicites d'équations non-algébrisable l'a alors conduit à chercher des conditions nécessaires de nature topologique. Dans ce cadre il a généralisé le théorème d'incompressibilité des feuilletages holomorphes planaires de Marín-Mattei pour incorporer ces singularités. En parallèle il s'est intéressé à la mise sous forme normale de certaines singularités résonantes avec R. Schäfke, en espérant tirer du caractère explicite des calculs menés des exemples effectifs de singularités non-algébrisables. L. Teyssier a ensuite établi une version à paramètres des formes normales de Schäfke-Teyssier avec C. Rousseau, dans le cadre de son affectation CNRS à l'UMI de Montréal. De ces formes normales il est possible de tirer des informations de nature galoisienne (intégration par quadratures), dans le cadre du formalisme introduit par B. Malgrange, donnant le premier exemple de groupoïde de Casale-Galois-Malgrange paramétré avec bifurcation du lieu singulier.

Enfin L. Teyssier se penche actuellement plus en détail sur l'aspect effectif des problématiques précédentes, en particulier en lien avec le volet « vulgarisation scientifique » du projet ANR Iso-Galois. L'étude théorique et l'implémentation concrète d'algorithmes de décision d'algébrisation est également un projet qui sera traité dans le futur.

A. Bittmann a démarré sa thèse à l'IRMA en Octobre 2013, sous la direction de Loïc Teyssier et Daniel Pannazolo (UHA). Il travaille sur l'étude locale (i.e. la classification analytique) des singularités isolées des champs de vecteurs holomorphes. Plus précisément, il s'intéresse dans sa thèse au cas de la dimension trois (complexe), avec des relations de résonances entre les valeurs propres du champ considéré. L'objectif est de généraliser les travaux classiques de Martinet et Ramis sur le cas des noeud-cols en dimension deux.

3.2.2 Analyse réelle et complexe d'une et plusieurs variables

MEMBRES PERMANENTS

M. Ounaïes, R. Supper

THÈMES DE RECHERCHE

Analyse complexe, fonctions entières, interpolation, polynômes complexes, analyse réelle et complexe d'une et plusieurs variables : fonctions sous-harmo-

niques, mesures de Riesz, fonctions entières à croissance exponentielle, conditions d'unicité, ensembles de zéros, fonctionnelles analytiques.

M. Ounaïes travaille sur la Conjecture de Casas-Alvero : est-ce qu'un polynôme complexe unitaire de degré d , s'annulant à l'origine et partageant une racine avec chacune de ses dérivées jusqu'à l'ordre $d - 1$ est nécessairement de la forme z^d ? Étonnamment simple en apparence, cet énoncé cache en réalité un problème difficile, ouvert depuis 2001. Castryck, Robert et Ounaïes ont donné un certain nombre de contraintes sur un hypothétique contre-exemple, permettant de vérifier la conjecture, numériquement, pour des petits degrés (≤ 12). Ils testent actuellement de nouvelles approches en essayant de trouver des contraintes assez fortes pour aboutir à une contradiction. R. Supper participe à ce projet. Dans leurs travaux sur le rayon de Bohr et les séries de Dirichlet, M. Ounaïes et ses collaborateurs démontrent que l'inégalité de Bohnenblust-Hille sur les polynômes homogènes est hypercontractive. Cela permet de répondre à plusieurs questions ouvertes, comme la recherche de constantes optimales dans des questions liées au problème de la convergence absolue pour les séries de Dirichlet, ou encore au rayon de Bohr pour le polydisque. Enfin, M. Ounaïes a travaillé sur l'interpolation dans des espaces de fonctions entières à croissance : il s'agit de donner une représentation en série de monômes exponentiels des fonctions moyenne-périodiques, avec comme motivation, la généralisation du principe d'Ehrenpreis-Palamodov.

Pour les fonctions sous-harmoniques dans la boule unité en dimension N , R. Supper a étudié le comportement de leur mesure de Riesz et obtenu diverses estimations qui généralisent des résultats antérieurs dûs à C. Horowitz et A.A. Dolgoborodov concernant les fonctions holomorphes dans le disque unité, comme par exemple les fonctions de l'espace de Bergman. R. Supper a aussi étudié des applications multiplicatives entre diverses classes de fonctions sous-harmoniques dans la boule unité (en particulier des fonctions avec une croissance de type Bloch) l'objectif étant de comprendre quels sont les analogues naturels aux opérateurs de multiplication ou d'intégration étudiés par R. Yoneda, R. Zhao ... sur divers espaces de fonctions holomorphes dans le disque (espaces de Hardy, Bloch, Bergman, ou les espaces BMOA).

3.2.3 Analyse spectrale des opérateurs pseudodifférentiels, chaos quantique

MEMBRES PERMANENTS

N. Anantharaman

THÈMES DE RECHERCHE

Analyse microlocale, équations d'ondes et de Schrödinger linéaires, systèmes dynamiques et théorie ergodique, théorie spectrale des opérateurs pseudodifférentiels, analyse sur les graphes.

Les travaux de N. Anantharaman mêlent l'analyse microlocale et la théorie ergodique : l'interaction entre ces deux domaines permet d'obtenir des résultats concernant les solutions de certaines équations aux dérivées partielles linéaires

(essentiellement, l'équation de Schrödinger ou des ondes). Ses résultats passés portent sur la question de l'unique ergodicité quantique sur les variétés de courbure négative ou les espaces localement symétriques de rang supérieur, sur le spectre de l'équation des ondes amorties, sur la contrôlabilité de l'équation de Schrödinger dans des situations complètement intégrables (tores plats, disque euclidien). Ses recherches récentes, commencées en collaboration avec Étienne Le Masson, portent sur une version discrète de l'ergodicité quantique, concernant les fonctions propres du laplacien discret sur des graphes, dans la limite où la taille du graphe tend vers l'infini. Ce résultat de délocalisation concerne pour l'instant uniquement les fonctions propres du laplacien sur des graphes réguliers (tous les sommets ont la même valence), en supposant que la famille de graphes considérée est une famille d'expandeurs, et qu'elle converge localement vers un arbre (peu de circuits courts). N. Anantharaman travaille actuellement avec M. Sabri à une extension de ce résultat à des situations plus générales : pour l'instant, le projet est de comprendre les fonctions propres du laplacien avec potentiel aléatoire sur des graphes réguliers ; plus tard, on voudrait considérer des modèles de graphes non-réguliers, aléatoires ou non.

G. Klein a commencé en septembre 2015 une thèse portant sur la vitesse de décroissance de l'énergie des solutions de l'équation des ondes amorties. Il cherche à étendre au cas des systèmes des résultats connus dans le cas scalaire (lien entre taux de décroissance exponentielle et exposants de Lyapunov, vitesse de décroissance pour des données initiales aléatoires, compréhension des parties imaginaires des valeurs propres).

A. Deleporte, élève normalien de quatrième année, a soutenu son mémoire de M2 en septembre 2015. Il fait un séjour d'un an à l'IRMA en attendant de s'inscrire officiellement en thèse. Il étudie le spectre et les fonctions propres des opérateurs obtenus par quantification de Berezin-Toeplitz, essayant d'étendre à ce cas les travaux de Helffer-Sjöstrand concernant l'état fondamental d'opérateurs pseudodifférentiels semiclassiques.

3.3 Rayonnement et attractivité académiques

Appui à la recherche et responsabilités collectives

N. Anantharaman a été vice-présidente de la SMF en charge des manifestations grand public (2010-2012) ; membre du conseil scientifique de l'INSMI (2010-2014). Elle est membre du comité de programmation scientifique de l'IHP (depuis 2014) et de celui du *Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach* (depuis 2015). Elle est membre élu du CNU depuis 2015.

Contrats institutionnels sur financement public

Les membres de l'équipe font ou ont fait partie de plusieurs projets ANR et de plusieurs projets internationaux, dont la liste détaillée figure en annexe.

Rayonnement académique

Les membres de l'équipe ont organisé cinq colloques à l'IRMA et huit à l'extérieur. Ils furent conférenciers invités à une quarantaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Ils ont également contribué à la vie du laboratoire en accueillant à l'IRMA leurs collègues et collaborateurs. Des listes détaillées figurent en annexe.

Les membres de l'équipe ont donné environ 100 exposés de séminaires et colloquium.

Responsabilités éditoriales

Ann. Sci. ENS (N. Anantharaman, 2010–2016)

Math. Ann. (N. Anantharaman, 2014–)

Ann. Sci. Toulouse (N. Anantharaman, 2015–)

Journal of the Ramanujan Math. Soc. (N. Anantharaman, 2014–)

F. Fauvet (avec D. Sauzin, D. Manchon et S. Marimi), éditeur d'un volume d'actes de la rencontre « Resurgence, Physics and Numbers », à paraître en 2016 ; (avec K. Ebrahimi-Fard), éditeur du volume « Faà di Bruno algebras, Dyson-Schwinger equations, and Lie-Butcher series », IRMA series in Mathematics and Theoretical Physics 21, Europ. Math. Soc. Publishing House, 2015.

3.4 Implication de l'équipe dans la formation par la recherche

3.4.1 Formation doctorale

DOCTORANTS AYANT SOUTENU LEUR THÈSE

▷ Charlotte Hulek (2010-2014, bourse de l'UdS) — *Systèmes d'équations différentielles linéaires singulièrement perturbées et développements asymptotiques combinés*, (directeur : Reinhard Schäfke), professeur en classe préparatoire.

DOCTORANTS EN COURS DE THÈSE

▷ Amaury Bittmann (2013, allocation ministère) — *Classification analytique des singularités de nœuds-cols doublement résonantes des germes de champs de vecteurs holomorphes à l'origine de \mathbb{C}^3* , (directeur : L. Teyssier, co-directeur : D. Panazzolo)

▷ Guillaume Klein (2015–, bourse de l'Université de Strasbourg). — *Décroissance de l'énergie pour les systèmes d'ondes amorties*, (directrice N. Anantharaman)

HABILITATIONS À DIRIGER DES RECHERCHES

▷ L. Teyssier (2013) — *Propriétés analytiques de l'espace des séries entières convergentes et dynamiques holomorphes globales*.

POST-DOCTORANTS ET ATER

▷ Martin Klimes (2014-2015, bourse du Labex IRMIA).

▷ Gaël Cousin (2015-2016, bourse du Labex IRMIA).

▷ M. Sabri (2015-2017, bourse du Labex IRMIA).

3.4.2 Formation en Master

COURS DE M2 DONNÉS À L'UFR.

Contrôle et stabilisation de l'équation des ondes, N. Anantharaman, janvier à mai 2016.

AUTRES COURS ET MINI-COURS

V. Heu

2015 : école d'été « A survey of isomonodromic deformations », Toulouse.

C. Mitschi

2011 : BICMR (Beijing international center for mathematica research) : «Algebraic, analytic and topological aspects of linear differential equations», Peking University.

2012 : école CIMPA «Differential Galois theory and et multisommability», Universidad Del Norte, Barranquilla (Colombie).

L. Teyssier

2013 : summer program, IMPA (Rio de Janeiro)

2015 : masterclass « A survey on isomonodromic deformations » , Institut Mathématique de Toulouse

3.5 Diffusion des connaissances

N. Anantharaman a donné plusieurs exposés destinés aux lycéens (Orléans, Nîmes, Bobigny, Paris).

V. Heu a travaillé (avec P. Guillot) à la réalisation d'un MOOC, Cours de mathématique ludique en ligne intitulé « Groupes finis : les mathématiques du Rubik's cube », avec P. Guillot, 12 vidéos. Le cours est mis en place sur France Université Numérique (2500 inscrits à ce jour).

3.6 Perspectives scientifiques

Points forts

Les membres de l'équipe travaillent avec succès sur des thèmes reconnus au niveau international. Ils publient un nombre important de travaux de qualité. Ils ont des interactions nationales et internationales avec des équipes de très haut niveau. La dissémination des travaux de l'équipe est bonne, avec de nombreuses participations à des conférences et organisations de conférences. Plusieurs membres de l'équipe participent à des ANR. Le séminaire tourne de manière très régulière, avec des thématiques variées et des exposés de très haut niveau. L'équipe accueille plusieurs post-doctorants et doctorants, qui assistent de manière assidue au séminaire.

Le MOOC de V. Heu et P. Guillot remporte un grand succès.

Points à améliorer

L'équipe souffre d'un sous-encadrement critique au niveau professeur depuis des années. R. Schäfke a pris sa retraite en 2015. Le nouveau professeur recruté, N. Anantharaman, travaille sur des thématiques absolument différentes, ce qui diminue la cohésion de l'équipe.

Risques liés au contexte

C. Mitschi a pris sa retraite en 2013 et n'a pas été remplacée. R. Schäfke a pris sa retraite en 2015. Si d'autres départs ont lieu dans la composante « équations différentielles complexes » de l'équipe, par exemple en cas de passage MCF-PR, et si aucun poste n'est remis au concours, cette thématique historique se trouvera affaiblie et l'équipe se retrouvera à la fois trop petite et mal équilibrée thématiquement. L'équipe s'inquiète de la difficulté à renouveler les postes, et en particulier de la difficulté des négociations avec l'université pour obtenir des postes PR.

Possibilités liées au contexte

Pour consolider l'équipe il paraît nécessaire de recruter un professeur. Un recrutement dans la thématique des systèmes dynamiques holomorphes serait idéal pour venir renforcer la composante « holomorphe », historiquement importante, mais dont l'effectif est en baisse, et pour développer au sein de l'IRMA la thématique des systèmes dynamiques, si possible avec un aspect « ergodique » pour l'instant peu présent.

Rédactrice : Nalini Anantharaman

4 Équipe Arithmétique et géométrie algébrique

4.1 Présentation de l'équipe

PROFESSEURS

Y. Bugeaud, H. Carayol, C. Gasbarri, M. Mignotte, R. Noot, N. Schappacher, J.-P. Wintenberger.

MAÎTRES DE CONFÉRENCES HDR

G. Pacienza, J. Poinéau (départ en 2014 suite à une promotion), E. Rousseau (départ en 2011 suite à une promotion)

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

A. Al Amrani, T. Beliaeva, D. Brotbek (recruté en septembre 2012), A. Marmora, N. Wach.

DIRECTEUR DE RECHERCHE

L. Fargues (2011–2012).

CHARGÉS DE RECHERCHE HDR

G.-N. Han, C. Noot-Huyghe.

CHARGÉS DE RECHERCHE

O. Benoist (recruté en septembre 2013), R. Laterveer, F. Lecomte, A. Pirutka (2012–2013), B. Yalkinoglou (recruté en septembre 2012).

DOCTORANTS

V. Bertini, A. Marnat, G. Muratore, A. Pierrot, T. Richez, S. Wang.

L'équipe d'arithmétique et géométrie algébrique, composée de dix-neuf membres permanents et cinq doctorants, est une équipe de recherche fondamentale.

Ses thèmes de recherche sont au cœur des problématiques de la recherche contemporaine en arithmétique et géométrie algébrique. Ils incluent notamment l'approximation diophantienne, les formes automorphes, les représentations galoisiennes, la cohomologie p -adique, les \mathcal{D} -modules arithmétiques, la géométrie analytique complexe, l'hyperbolicité des variétés algébriques, la théorie des cycles algébriques, la théorie des motifs, la géométrie analytique rigide, la combinatoire, la théorie algébrique des nombres, la théorie d'Iwasawa, ainsi que l'histoire de mathématiques. L'équipe participe activement à la formation doctorale et à la diffusion des connaissances, notamment par sa participation soutenue à « Images des Mathématiques ». Elle anime un séminaire hebdomadaire (« Arithmétique et géométrie algébrique ») au niveau local, et un séminaire « triangulaire » de géométrie algébrique et complexe co-organisé avec les universités de Fribourg et Nancy. Chaque année les membres de l'équipe organisent des groupes de travail sur des thèmes actuels et de résultats récents de la géométrie algébrique et de l'arithmétique.

Depuis 2011, l'équipe a eu trois maîtres de conférences qui ont obtenu leur HDR et les trois ont obtenu un poste de professeur dans d'autres universités (G. Pacienza est recruté en 2016 à l'université de Lorraine).

L'équipe a bénéficié de différentes subventions pour la recherche par le biais de plusieurs contrats ANR, d'un "Grant" en géométrie algébrique de l'USIAS et du FRIAS en collaboration avec l'Université de Freiburg et des crédits I.U.F. de Y. Bugeaud et J.-P. Wintenberger .

4.2 Activité scientifique

4.2.1 Analyse diophantienne et combinatoire

MEMBRES PERMANENTS

Y. Bugeaud, G.-N. Han, M. Mignotte.

THÈMES DE RECHERCHE

Approximation diophantienne, transcendance, répartition modulo un, équations diophantiennes.

RÉSULTATS OBTENUS PAR LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE :

Yann Bugeaud a publié deux monographies de recherche, l'une autour de questions de répartition modulo un de suites réelles en lien avec l'approximation diophantienne, l'autre (écrite en collaboration avec Yu. Bilu et M. Mignotte) présentant une exposition détaillée de la démonstration de Mihăilescu de la conjecture de Catalan. Ses travaux de recherches ont notamment porté sur la transcendance de fractions continues, la séparation des racines des polynômes, l'approximation rationnelle de nombres réels automatiques, la conjecture de Littlewood en approximation diophantienne et son analogue p -adique, les nombres normaux et l'écriture décimale de nombres réels classiques. Il a démontré que les fractions continues dont la suite des quotients partiels est automatique sont ou bien quadratiques, ou bien transcendentes. En collaboration avec Don Han Kim, il a établi un lien inattendu entre l'exposant d'irrationalité d'un nombre réel irrationnel (lequel mesure la qualité de ses approximations rationnelles) et son développement en base entière. Il en découle de nouveaux résultats sur l'écriture décimale de e et du logarithme de nombres rationnels proches de 1.

Il souhaite poursuivre l'étude des exposants d'irrationalité des nombres réels automatiques (c'est-à-dire, dont la suite des décimales est automatique) et espère être en mesure de démontrer que ces exposants sont toujours rationnels. Parallèlement, il rédige un ouvrage consacré aux applications de la théorie des formes linéaires de logarithmes.

Il a été membre de l'Institut universitaire de France de 2008 à 2013.

Guoniu Han a étudié les formules des équerres en Théorie des partitions, et obtenu une série des formules grâce à la découverte d'une technique de calcul entièrement nouvelle. Un cas particulier de ces formules a été obtenu par Nekrasov et Okounkov en 2003 dans un contexte tout à fait différent. De nombreux articles s'inspirant directement de ses travaux voient le jour.

Il a introduit les fractions continues de Hankel et démontré que les déterminants de Hankel d'une grande famille de suites automatiques sont ultimement périodiques. Comme application, avec d'autres collègues, il a démontré que les exposants d'irrationalité d'une famille des nombres automatiques sont exactement égaux à 2.

Maurice Mignotte a publié une monographie de recherche, écrite en collaboration avec Yu. Bilu et Y. Bugeaud, présentant de manière très détaillée la démonstration de Mihăilescu de la conjecture de Catalan. Ses travaux de recherches ont notamment porté sur la résolution d'équations diophantiennes et sur la question suivante : existe-t-il un $D(-1)$ quadruplet diophantien, c'est-à-dire un ensemble de quatre entiers positifs distincts tels que le produit de deux quelconques d'entre eux, diminué de un, est un carré parfait ? Maurice Mignotte s'est également beaucoup intéressé aux critères d'irréductibilité de polynômes, en une ou plusieurs variables.

4.2.2 Géométrie algébrique, géométrie algébrique complexe, hyperbolicité

MEMBRES PERMANENTS

A. Al Amrani, D. Brotbek, O. Benoist, C. Gasbarri, R. Laterveer, G. Pacienza.

THÈMES DE RECHERCHE

Géométrie complexe, Géométrie algébrique, espaces de modules, cycles algébriques, hyperbolicité algébrique et au sens de Kobayashi, arithmétique sur les corps de fonctions, positivité des fibrés vectoriels, motifs, motifs de dimension finie. surfaces $K3$ et variétés hyperkähleriennes, géométrie birationnelle et classification des variétés de dimension ≥ 3 .

RÉSULTATS OBTENUS PAR LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE :

Les travaux de recherche d'Olivier Benoist ont d'abord porté sur la construction d'espaces de modules de variétés algébriques, puis sur l'étude des sous-variétés compactes de ces espaces de modules. Il a rédigé un séminaire Bourbaki sur les progrès récents autour de la conjecture de Tate sur les surfaces $K3$. Depuis, en partie en collaboration avec O. Wittenberg, il s'intéresse aux cycles algébriques sur les variétés réelles. Les questions abordées concernent des analogues réels de la conjecture de Hodge entière et du problème période/indice, ainsi que le 17ème problème de Hilbert.

Damian Brotbek a établi des résultats d'hyperbolicité, et de positivité du fibré cotangent, sur les variétés intersections complètes. En particulier, il a donné les premiers exemple de surfaces intersection complète à cotangent ample dans l'espace projectif. Un des apports des travaux de D. Brotbek a été de développer des stratégies de nature cohomologique pour construire des formes différentielles symétriques sur les variétés intersections complètes dans l'espace projectif. Cela a abouti à la construction de variétés à cotangent ample de dimension supérieure. Dans une collaboration avec L. Darondeau, cette stratégie a

ensuite été réinterprété géométriquement pour aboutir à la preuve d'une conjecture de Debarre. De plus, dans une direction plus arithmétique en collaboration avec C. Gasbarri, D. Brotbek a démontré des inégalité de hauteur sur les surfaces dans les variétés abéliennes définies sur un corps de fonctions. Obtenant ainsi un résultat en direction d'une conjecture de Vojta.

Carlo Gasbarri a travaillé en géométrie arithmétique sur les corps locaux et globaux. Il a travaillé en géométrie d'Arakelov et ses applications en approximation diophantienne et, en particulier, il a généralisé le théorème classique de transcendance de Siegel-Shidlovski au cas de connections sur des courbes affines. Il a aussi travaillé sur la théorie des feuilletages sur des variétés algébriques en relation avec les problèmes d'hyperbolicité et de transcendance. En collaboration avec E. Rousseau (Marseille) et G. Pacienza (IRMA) il a étudié les feuilletages de codimension un sur une variété algébrique en donnant des critères pour la non existence de feuilles paramétrisées par l'espace affine qui sont Zariski denses. Avec D. Brotbek (IRMA) il a étudié une conjecture de Vojta pour des diviseurs de variétés abéliennes définies sur un corps de fonctions en caractéristique zero. Il s'est intéressé aussi à la théorie algébrique du groupe fondamental d'une variété algébrique et à ses interactions avec la théorie des toiseurs sous des groupes finis et plats. Récemment il s'intéresse à la théorie des points transcendants d'une variété algébrique et leur interaction avec les points algébriques.

Depuis 2011, Robert Laterveer s'est intéressé à la conjecture de Casas-Alvero sur les racines des polynômes complexes à une variable. Dans un travail en collaboration avec Myriam Ounaies (Strasbourg) et Wouter Castryck (Leuven), qui s'est déroulé en 2012–2013, ils ont réussi à dégager de nouvelles contraintes qu'un éventuel contre-exemple à la conjecture doit vérifier. Ces nouvelles contraintes donnent entre autres que la conjecture de Casas-Alvero est vérifiée en degré 12.

Il s'est également intéressé à la théorie des diviseurs "partiellement amples (q -amples)" établie par Demailly–Peternell–Schneider et remise au goût du jour par Totaro. Il a notamment établi un lien avec la question de savoir si le principe de Lefschetz faible vaut pour les cônes de diviseurs amples.

Ses autres résultats sont dans le domaine des cycles algébriques. il a obtenu plusieurs résultats concernant la notion des motifs "de dimension finie" (au sens de Kimura) : de nouveaux exemples de variétés avec motif de dimension finie, et de nouvelles applications de la théorie des motifs de dimension finie.

Les travaux de Gianluca Pacienza des trois dernières années portent sur la géométrie des variétés holomorphes symplectiques, leurs sous-variétés et leurs groupes de Chow. Il a par exemple démontré que ces variétés se comportent aussi bien que possible par rapport au programme des modèles minimaux (i.e. le MMP d'une variété holomorphe symplectique munie d'un bord termine). Dans une série d'articles, dont 2 en préparation, il s'est ensuite intéressé à l'existence et aux déformations de sous-variétés coisotropes couvertes par des courbes rationnelles, en montrant en particulier une conjecture de Claire Voisin dans

certains cas. Les résultats obtenus devraient permettre d'obtenir sur les groupes de Chow des variétés holomorphes symplectiques une filtration "opposée" à la filtration de Bloch-Beilinson et devraient en fournir un scindage (conjecturé par Beauville). Ces travaux ont été accueillis avec intérêt par la communauté scientifique et ont fait l'objet de mini-cours dans des écoles internationales.

4.2.3 Cohomologies p -adiques, \mathcal{D} -modules arithmétiques, géométrie analytique rigide, espaces de Berkovich, motifs

MEMBRES PERMANENTS

A. Marmora, F. Lecomte, C. Noot-Huyghe, N. Wach.

THÈMES DE RECHERCHE

Cohomologies p -adiques des variétés algébrique, représentations galoisiennes p -adiques locales, théorie de Hodge p -adique, représentations p -adiques des groupes réductifs, \mathcal{D} -modules arithmétiques, structures motiviques de Voevodsky sur les corps de nombres.

RÉSULTATS OBTENUS PAR LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE :

Adriano Marmora, en collaboration avec A. Iovita, s'est intéressé au comportement des groupes de cohomologie finie de Bloch et Kato par rapport aux congruences entre les représentations p -adiques entières du groupe de Galois absolu de \mathbb{Q}_p (ou plus en général d'un corps local absolument non ramifié). Ce genre de congruences se produit par exemple lorsque l'on considère les représentations associées à une famille de formes modulaires.

En collaboration avec T. Abe, ils ont prouvé une formule du produit pour les facteurs epsilon en cohomologie rigide d'une courbe propre et lisse sur un corps fini de caractéristique p . Cette formule exprime la constante de l'équation fonctionnelle de la fonction L (d'un coefficient de la cohomologie rigide) comme produit de facteurs locaux (les facteurs epsilon) aux points fermés de la courbe. Une formule analogue avait été prouvé par Laumon en 1987 en cohomologie ℓ -adique (pour $\ell \neq p$). L'importance d'une telle formule vient de ses liens avec le programme de Langlands pour les corps de fonctions de courbes (cf. Lafforgue 2002 en ℓ -adique et plus récemment T.Abe en p -adique). Une grosse partie de la recherche est consacrée à l'étude de la transformée de Fourier en cohomologie rigide (introduite par Noot-Huyghe 2004) : ils prouvent notamment un "principe" de la phase stationnaire dans ce contexte.

Ses projets futurs : Développer l'utilisation des techniques cohomologiques p -adiques (cohomologie rigide, \mathcal{D} -modules arithmétiques,...) dans l'étude de quelques problèmes de la théorie des représentations p -adiques des groupes réductifs.

Florence Lecomte et Nathalie Wach, dans un travail en commun, qui fait suite à celui dans lequel elles ont défini le motif de De Rham et la réalisation de de Rham d'un complexe motivique, ont construit les réalisations de Hodge des motifs géométriques. La filtration par les poids provient de la structure de

poids construite par M. Bondarko (*Differential graded motives : weight complex, weight filtrations and spectral sequences for realizations ; Voevodsky versus Hanamura*, J. Inst. Math. Jussieu 8, 2009) sur la catégorie des motifs géométriques, qui induit une filtration par les poids sur les réalisations de Betti et de de Rham. Adaptée dans la catégorie des motifs analytiques, cette méthode fournit une réalisation de Deligne-Beilinson. Dernièrement Nathalie Wach et Florence Lecomte ont construit un foncteur de Hodge représentable de la catégorie J de Bondarko à partir de laquelle ce dernier a défini la filtration par le poids.

Pendant la période concernée, Christine Noot-Huyghe a étudié deux problèmes distincts.

En collaboration avec N. Wach (IRMA), elle a étudié des exemples explicites de (φ, Γ) -modules, venant de la géométrie. Pour une description plus explicite cf. la présentation de N. Wach.

La deuxième thématique abordée par C. Huyghe pendant cette période concerne la localisation des représentations d'algèbres de distributions p -adiques. En 2008, elle avait obtenu un résultat de localisation dans le cadre suivant : soit G un groupe réductif déployé sur le spectre d'un anneau de valuation discrète complet d'inégale caractéristique, d'algèbre de $Lie(G)$. Alors il existe une équivalence de catégories entre les modules sur la complétée faible au sens de Monsky-Washnitzer de l'algèbre enveloppante de $Lie(G)$, à caractère central trivial et les \mathcal{D} -modules arithmétiques sur la complétée formelle de la variété de drapeaux de G . En 2015, en collaboration avec Patel, Schmidt et Strauch elle a introduit une version analytique rigide de ce résultat. Le gros intérêt de cet énoncé est qu'il permet de localiser des représentations localement analytiques admissibles de Schneider-Teitelbaum, qui interviennent dans la correspondance de Langlands p -adiques.

Une partie des travaux de recherche de Nathalie Wach est autour de la théorie des motifs et elle est en collaboration avec F. Lecomte (IRMA). Cf. la présentation de F. Lecomte pour plus de détails.

À une représentation cristalline, on sait associer un φ -module filtré (Fontaine, *Modules galoisiens, modules filtrés et anneaux de Barsotti-Tate*, in *Astérisque* 65, 1979) et, dans le cas où la longueur de la filtration est inférieure à $p - 1$, N. Wach a proposé une construction algorithmique qui permet de calculer le (φ, Γ) -module associé. Christine Noot-Huyghe et Nathalie Wach, ont calculé effectivement le (φ, Γ) -module associé aux courbes hyperelliptiques, après avoir déterminé la matrice du Frobenius dans une base d'un réseau stable de la cohomologie cristalline de la courbe. Dans une autre partie de leur travail en commun, C. Noot-Huyghe et N. Wach, montrent que le Frobenius divisé défini sur le module filtré fortement divisible H_{cris}^1 de la réduction modulo p de la courbe peut se calculer via la méthode de Deligne-Illusie (*Relèvements modulo p^2 et décomposition du complexe de de Rham*, Invent. Math. 89, 1987), proposent une méthode pour déterminer explicitement la matrice du Frobenius modulo p . On obtient ainsi un algorithme qui calcule la matrice du Frobenius divisé, programmé dans le cas des courbes hyperelliptiques et des courbes de Drinfeld.

4.2.4 Formes automorphes, représentations galoisiennes, représentations modulaires, théorie algébrique des nombres, théorie d'Iwasawa,

MEMBRES PERMANENTS

T. Beliaeva, H. Carayol, R. Noot, J. P. Wintenberger. B. Yalkinoglu

THÈMES DE RECHERCHE

Étude des variétés de Shimura et de Griffiths-Schmid, formes automorphes et représentations galoisiennes, variétés abéliennes, théorie d'Iwasawa, conjecture de Greenberg, théorie des corps de classes, systèmes intégrables, théorie de Grothendieck-Teichmüller/Fock-Goncharov.

RÉSULTATS OBTENUS PAR LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE :

Les travaux de de recherche de Tatiana Beliaeva concernent principalement des propriétés des différents modules de sommes de Gauss, des unités cyclotomiques et les nombres de Weil. Ces modules (ou plutôt différents quotients de ces modules) sont liés à la Conjecture Principale de Théorie d'Iwasawa et à la Conjecture de Greenberg, qui prédit la stabilisation de tailles de p -parties de groupes de classes le long de la tour cyclotomique. Le but de ses travaux est d'explicitier au mieux la structure galoisienne de ces modules dans l'espoir de pouvoir exhiber les "bons générateurs et donner des bornes effectifs de la taille des modules en question. Dans son article avec J.R. Belliard, ils ont donné une formule explicite pour l'ordre du quotient d'un certain groupe de cohomologie (analogue des unités supérieures) par des unités cyclotomiques, qui permet d'effectuer des calculs explicites sur l'ordinateur grâce au passage par des corps finis.

Dans ses projets futurs elle voudrait explorer le côté géométrique des objets utilisés dans son article en collaboration avec J.R. Belliard pour essayer d'expliquer des régularités observées expérimentalement à partir des résultats algébriques.

Les travaux de ces dernières années de Henri Carayol portent sur l'interprétation géométrique des formes automorphes associées à des limites dégénérées de séries discrètes. Ces formes jouent un rôle important en arithmétique. Pourtant elles n'apparaissent pas dans la cohomologie (étale ou cohérente) des variétés de Shimura. Il s'est aperçu il y a quelques années que ces formes se matérialisaient dans la cohomologie cohérente de certaines variétés plus générales, dites de Griffiths-Schmid, qui sont des quotients de domaines hermitiens symétriques par des groupes arithmétiques. C'est pourquoi il s'est efforcé de développer ces dernières années une théorie arithmétique de la «cohomologie automorphe» des variétés de Griffiths-Schmid. Ses travaux publiés les plus récents portent sur la caractérisation des classes algébriques soit par leur développement de Fourier au voisinage de la frontière de la compactification de Kato-Usui des variétés de Griffiths-Schmid, soit par restriction à des sous-variétés qui sont des variétés de Shimura. Cela permet pour des groupes unitaires en trois variables de comprendre les propriétés de rationalité des classes de cohomologie automorphe associées à des formes de type holomorphe ou anti-holomorphe.

Les travaux de Rutger Noot concernent les variétés abéliennes A sur les corps de nombres et les représentations galoisiennes associées. Si le corps de base F est assez grand, ces représentations se factorisent par le groupe de Mumford-Tate G_A . On obtient un système de représentations $\rho_\ell: \Gamma_F = \text{Gal}(\tilde{F}/F) \rightarrow G_A(\mathbf{Q}_\ell)$. Précédemment, R. Noot a étudié les relèvements $\tilde{\rho}_\ell: \Gamma_F \rightarrow \tilde{G}(\mathbf{Q}_\ell)$ géométriques des ρ_ℓ et classifié les $\tilde{\rho}_\ell$ associés elles-mêmes aux variétés abéliennes.

Il applique cette théorie à une conjecture de Serre sur les représentations ℓ -adiques associée à un motif abélien. Soit v une valuation de F de caractéristique résiduelle p . Il est prouvé que les représentations du groupe de Weil–Deligne de $'W_{F_v}$ associées aux ρ_ℓ forment un système compatible \mathbf{Q} -rationnel de représentations à valeurs dans G_A . Noot a étendu ce résultat à la représentation p -adique ρ_p . La théorie de Fontaine permet d'associer à ρ_p une représentation p -adique $'W_{F_v} \rightarrow G_A(P)$ où P est une extension de \mathbf{Q}_p . Cette représentation est \mathbf{Q} -rationnelle et elle est compatible avec le système des $'W_{F_v} \rightarrow G_A(\mathbf{Q}_\ell)$.

Il serait intéressant de disposer d'une généralisation de cette théorie pour les 1-motifs. Une théorie de relèvements de représentations associées aux 1-motifs serait à développer pour permettre l'étude des propriétés de compatibilité des représentations $\rho_{M,\ell}$.

Jean-Pierre Wintenberger, en collaboration avec Khare, a proposé comme conjecture en théorie d'Iwasawa l'analogue d'une formule classique sur les 1-motifs complexes des courbes nodales. Par ailleurs ils ont donné un critère pour la conjecture de Leopoldt en terme de propriétés de ramification de modules d'Iwasawa.

Il se propose d'étudier systématiquement cette ramification en utilisant les progrès des méthodes de la théorie des formes automorphes. Dans un article récent R. Sharifi a prouvé une des conjectures proposées par Wintemberger et Khare (Int. Math. Res. Not. IMRN 2014)

Bora Yalkinoglu est en train de développer une nouvelle approche, dite théorie des solitons arithmétiques, vers la théorie de la multiplication complexe qui donne une solution au douzième problème de Hilbert dans le cas d'un corps imaginaire quadratique $K = \mathbf{Q}(\sqrt{-D})$, i.e. une construction explicite de l'extension abélienne maximale K^{ab} . L'idée principale est une traduction de la construction classique de K^{ab}/K vers l'arithmétique des espaces de Grothendieck-Teichmüller suivant les travaux de Fock-Goncharov. Plusieurs étapes non-triviales rendent cette traduction conjecturalement possible. Premièrement, la construction classique de K^{ab} s'écrit en termes des formules de Rogers-Ramanujan généralisées. Deuxièmement, ces formules de Rogers-Ramanujan possèdent une interprétation géométrique en termes des systèmes intégrables (théorie des solitons). Troisièmement, en utilisant entre autres la théorie de Krichever et la théorie des représentations géométriques on peut exprimer la théorie des solitons en termes de la théorie de Grothendieck-Teichmüller (reformulée par Fock-Goncharov).

La recherche de B. Yalkinoglu est entièrement consacré au développement de la théorie des solitons arithmétiques qui à long terme permettra potentiellement une généralisation de la théorie de la multiplication complexe classique.

4.2.5 Histoire des mathématiques.

MEMBRES PERMANENTS

N. Schappacher.

Thèmes de recherche

Histoire des mathématiques, surtout du XIX^e et XX^e siècle.

RÉSULTATS OBTENUS PAR LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE :

Un thème qui revient dans presque tous travaux les travaux de Norbert Schappacher– qu'ils portent sur l'histoire de la théorie des nombres (en particulier au XIX^e siècle), de la géométrie algébrique (en particulier au XX^e siècle), sur les statistiques (en particulier dans l'entre deux guerres), ou encore de certaines institutions universitaires ou de la recherche (comme l'Académie des Sciences de Göttingen ou les universités strasbourgeoises au XX^e siècle) – est l'interaction entre science et politique.

Avant la fin de l'année 2016 devront être rédigés deux textes substantiels qui sont en gestation depuis plusieurs années : d'une part l'histoire l'évolution, disons entre 1890 et 1990, des recherches sur le nombre d'équations requises pour décrire en ensemble algébrique (histoire qui contient aussi un épisode politique tout à fait exceptionnel) ; et d'autre part une étude, avec S.J. Patterson (Göttingen), sur la vie et l'œuvre de Kurt Heegner.

4.3 Rayonnement et attractivité académiques

Appui à la recherche et responsabilités collectives

Y. Bugeaud est directeur de l'IRMA depuis septembre 2013 et membre du conseil académique (commission de la recherche) de l'université de Strasbourg depuis 2013.

H. Carayol est membre du conseil académique (commission de la recherche) de l'université de Strasbourg depuis 2013. Il est responsable du conseil scientifique du Labex IRMIA.

C. Gasbarri a été membre du CNU (section 25) de 2012 à 2015 et membre du Comité d'évaluation "Mathématiques et Interactions" de l'ANR en 2013.

C. Huyghe est membre du bureau de l'École Doctorale MSII de l'Université de Strasbourg depuis 2012 et membre du conseil scientifique de l'INSMI depuis 2014.

F. Lecomte est membre du Comité Technique d'Établissement de l'Université de Strasbourg depuis 2014.

R. Noot a été directeur de l'UFR de Mathématiques et d'Informatique de 2009 à 2012.

G. Pacienza est membre du CNU (section 25) depuis 2015.

N. Schappacher est membre du COMETS, le comité d'éthique du CNRS, depuis 2011 et du Comité d'éthique de la « European Mathematical Society » depuis 2014.

Contrats institutionnels sur financement public

Les membres de l'équipe font ou ont fait partie de nombreux projets ANR et de plusieurs projets internationaux, dont la liste détaillée figure en annexe.

Rayonnement académique

Les membres de l'équipe ont organisé une douzaine de colloques à l'IRMA et une vingtaine à l'extérieur. Ils furent conférenciers invités à environ soixante-dix colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Ils ont également contribué à la vie du laboratoire en accueillant à l'IRMA leurs collègues et collaborateurs. Des listes détaillées figurent en annexe.

Les membres de l'équipe ont donné environ 120 exposés de séminaires et colloquium.

Responsabilités éditoriales

Bulletin et Mémoires de la société mathématique de France (Y. Bugeaud, 2015–).

Journal de théorie des nombres de Bordeaux (Y. Bugeaud, 2012–).

Moscow Journal of Combinatorics and Number Theory (Y. Bugeaud, 2011–).

Revue d'histoire des mathématiques (N. Schappacher, rédacteur en chef, 2009–).

Séminaire Lotharingien de Combinatoire (G. Han, 2012–).

Uniform Distribution Theory (Y. Bugeaud, 2011–).

4.4 Implication de l'équipe dans la formation par la recherche

4.4.1 Formation doctorale

DOCTORANTS AYANT SOUTENU LEUR THÈSE

▷ Enrica Floris (2010–2013, Allocation de Recherche). — *Deux aspects de la géométrie birationnelle des variétés algébriques : la formule du fibré canonique et la décomposition de Zariski*, (directeur : G. Pacienza), Post-doc au MPIM Bonn.

▷ Antoine Marnat (2012–2015, AMN). — *Sur le spectre des exposants d'approximation diophantienne classiques et pondérés*, (directeur : Y. Bugeaud, co-directeur : N. Chevallier), ATER à l'université de Strasbourg.

▷ Tomislav Pejkovic (2008–2012, financement croate). — *Polynomial root separation and applications*, (directeur : Y. Bugeaud, co-directeur : A. Dujella), assistant à l'université de Zagreb.

▷ Jean-Stefan Koskivirta (2009–2013, contrat doctoral puis ATER)– *Relations de congruence pour les variétés de Shimura associées aux groupes unitaires $GU(n-1, 1)$* . (directeur : H. Carayol, co-directeur : Ch. Cornut), post-doc en Allemagne.

▷ Jérôme Von Bühren (2012-2015, École doctorale de Strasbourg) *Points rationnels d'une famille de sous-schémas fermés dans une variété semi-abélienne* (directeur : C. Gasbarri). Professeur dans une classe préparatoire à Colmar.

▷ Abhijit Laskar (2007-2011, contrat doctoral). — *Indépendance de ℓ pour certains systèmes motiviques de représentations galoisiennes*, (directeur : R. Noot), cadre dans le secteur bancaire.

▷ Alain Muller (2009-2013, AMN ATER). — *Relèvements cristallins de représentations galoisiennes*, (directeur : Jean-Pierre Wintenberger, co-directeur : G. Bockle, Professeur université Heidelberg). Postdoct

▷ Auguste Hoang Duc (2010-2015, AMN,ATER). — *Relèvements de représentations Galoisienne à valeurs dans des groupes algébriques*, (directeur : Jean-Pierre Wintenberger), Enseignement secondaire.

DOCTORANTS EN COURS DE THÈSE

▷ Valeria Bertini (2015, allocation italienne). — *Variétés holomorphes symplectiques et leurs groupes de Chow*, (directeur : G. Pacienza, co-directeur : K. O'Grady).

▷ Giosuè Muratore (2015, allocation italienne). — *Positivité de cycles en codimension au moins 2*, (directeur : G. Pacienza, co-directeur : A. Lopez).

▷ Amandine Pierrot (2014, contrat doctoral). — *(φ, Γ) -modules associés à certains revêtements cycliques*, (directrice : C. Huyghe).

▷ Thomas Richez (2014, contrat doctoral). — *L'anneau tautologique d'une courbe avec automorphismes*, (directeur : R. Noot).

▷ Shanshan Wang (2014, financement Chine) *Propriétés combinatoires de certains suites classiques*, (directeur : G. Han)

HABILITATION À DIRIGER DES RECHERCHES

▷ Jérôme Poineau (2014). — *Des espaces de Berkovich locaux et globaux*.

POST-DOCTORANTS ET ATER

▷ Christian Lehn (2012-2013, bourse Idex).

▷ Tommaso Matteini (2014-2015, financement USIAS).

▷ Valentina Di Proietto (2014-2015) (bourse Labex IRMIA)

▷ Lionel Darondeau (2014-2015, financement USIAS).

4.4.2 Formation en Master

COURS DE M2 DONNÉS À L'UFR.

H. Carayol — 2011-2012 : cours de M2 «Autour des fonctions théta »

C. Gasbarri — 2011 : cours de M2 « Geometrie arithmétique sur les corps des fonctions »

C. Huyghe — 2011 : cours de M2, « Introduction aux courbes elliptiques ».
2014 : cours de M2, « Introduction aux \mathcal{D} -modules ». (avec A. Marmora)

A. Marmora — 2011 : cours de M2 : « Algèbre Commutative » (avec J. Poineau)

R. Noot — 2013 : Cours de M2 : «Introduction à la géométrie algébrique ».

G. Pacienza — 2010-11 : Cours de M2 “Classification des surfaces algébriques : point de vue classique et théorie de Mori”. 2012-13 : Cours de M2 “Surfaces de Riemann et courbes algébriques”. 2013-14 : Cours de M2 “Surfaces de Riemann et courbes algébriques”.

AUTRES COURS ET MINI-COURS

Y. Bugeaud

2011 : École de printemps « Numération 2011 », Liège.

2012 : École d’été « Contemporary Methods for Solving Diophantine Equations », Banff. École d’été « Four faces of Number Theory », Würzburg.

2013 : École « Number Theory and Dynamical Systems », Kozhikode.

2014 : École du CIMPA « Méthodes effectives en théorie des nombres », Mbour.

O. Benoist.

2015 : BICMR Pékin.

2016 : Sino-French Workshop in algebraic and arithmetic geometry, Bordeaux.

C. Gasbarri

2011 : "Introduction to geometric transcendental theory". "Number Theory special Year" IMSc Chennai (Inde)

2013 : "Introduction à la Géométrie arithmétique sur les corps des fonctions" CMR, Montreal (Ca)

2014 : "Autour des conjectures de Vojta" CIRM - Marseille.

G. Han

2013 : Combinatoire Enumérative (Université Tsinghua, Chine)

G. Pacienza

2012 : “Champs algébriques et courbes rationnelles”, Marseille (France).

2014 : “Birational methods in hyper-Kähler geometry”, Hausdorff Center, Bonn (Allemagne).

2015 : School and Workshop “Algebraic Varieties and their Moduli”, Centro De Giorgi, Pisa (Italie).

2016 : “Laboratory of Algebraic Geometry and its Applications”, Moscou (Russie).

B. Yalkinoglu

2014 : Hausdorff Trimester « Noncommutative Geometry », HIM, Bonn.

4.5 Diffusion des connaissances

Depuis 2010, T. Beliaeva encadre le Cercle Mathématique de Strasbourg, un club mathématique pour les lycéens de Strasbourg et ses environs. Elle a organisé un tour régional du Tournoi Français de Jeunes Mathématiciennes et Mathématiciens.

C. Huyghe a été billettiste pour « Images des mathématiques » jusqu'en 2014.
F. Lecomte accueille régulièrement des stagiaires de collège et intervient dans les établissements scolaires (2 à 3 fois par an).

N. Wach a participé à des activités de vulgarisation à l'intention des lycéens (MathC2+) et des enseignants de collège (formation pour la Maison pour la Science en Alsace et exposés à l'IREM).

4.6 Perspectives scientifiques

Points forts

L'organisation de l'équipe nous semble faire apparaître une bonne répartition globale des effectifs entre rangs A/HDR, rangs B/non-HDR, doctorants. La répartition thématique nous semble cohérente et équilibrée. L'équipe bénéficie de séminaires actifs, d'une grande visibilité et de contacts de qualité à l'extérieur (collaborateurs, visiteurs), tant au niveau national qu'international.

L'équipe a une très bonne réputation internationale : ses membres sont régulièrement invités à donner des conférences plénières aux colloques internationaux et au Séminaire Bourbaki.

L'équipe est très impliquée dans la formation doctorale : les membres de l'équipe participent régulièrement aux enseignements de 3ème cycle et à l'encadrement de thèses : 9 thèses furent soutenues durant le quinquennal passé et 5 thèses sont en cours.

Points à améliorer

Les membres de l'équipe pourraient davantage s'impliquer dans l'organisation de groupes de travail. Certains membres de l'équipe sont thématiquement relativement isolés.

Risques liés au contexte

Plusieurs membres de l'équipe approchent de l'âge de la retraite.

Possibilités liées au contexte

Beaucoup de maîtres de conférences et CR de l'équipe sont très actifs scientifiquement, donc soutiendront probablement bientôt leur HDR et, on espère qu'ils seront promus professeurs dans d'autres universités. Ceci, avec les prochains départs à la retraite, aura comme conséquence que l'équipe devra renouveler beaucoup de ses effectifs dans un prochain futur. Pour conserver le niveau scientifique de l'équipe, il est très important qu'elle puisse faire des recrutements de MC et de professeurs de très haut niveau scientifique. L'arrivée d'un directeur de recherche est également souhaitable.

Rédacteur : Carlo Gasbarri

5 Équipe Géométrie

5.1 Présentation de l'équipe

PROFESSEURS

Michèle Audin (émérite depuis 2014), Thomas Delzant, Patrick Foulon (en détachement au CNRS à la direction du CIRM depuis 2010), Charles Frances (depuis 2014), Olivier Guichard (depuis 2012), Ilya Itenberg (PR à l'UPMC depuis 2011), Viatcheslav Kharlamov, Marie-Paule Muller (IUT, à la retraite depuis 2014)

MAÎTRES DE CONFÉRENCES HDR

Vincent Blanlœil, Michel Coornaert, Mihai Damian, Emmanuel Opshtein

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

Charles Boubel, Chloé Perin, Ana Rechtman (depuis 2011).

DIRECTEUR DE RECHERCHE

Athanase Papadopoulos.

CHARGÉ DE RECHERCHE HDR

Alexandru Oancea (promu PR à l'UPMC en 2012).

CHARGÉS DE RECHERCHE

Pierre Py, Sheila Sandon (depuis 2013), Vera Vértési (depuis 2014)

DOCTORANTS

Vincent Alberge, Elena Frenkel, Clément Guérin, Nassima Keddari, Stéphane Marseglia, Simon Schatz, Audrey Vonseel

POST-DOCTORANTS

Nasrin Malekzadeh

PRINCIPAUX THÈMES DE RECHERCHE

Géométrie, topologie et dynamique en petite dimension (Boubel, Papadopoulos, Rechtman, Vértési)

Géométrie et topologie symplectiques et de contact (Damian, Opshtein, Sandon, Vértési)

Géométrie réelle et complexe, singularités (Blanlœil, Delzant, Kharlamov, Py)

Structures géométriques au sens de Klein, Cartan, Ehresman et Thurston (Boubel, Frances, Guichard, Papadopoulos)

Théorie géométrique des groupes (Coornaert, Delzant, Perin, Py).

L'équipe de Géométrie (précédemment géométrie et topologie) est composée de seize membres permanents dont les grandes lignes de recherches sont la géométrie en petite dimension, la géométrie symplectique, la géométrie algébrique

réelle et tropicale, la géométrie hyperbolique, la théorie géométrie des groupes, les systèmes dynamiques, l'histoire des mathématiques, les mathématiques et la musique.

L'équipe anime deux séminaires hebdomadaires (GT3 et Géométrie et applications). Ces deux séminaires sont consécutifs, entrecoupés par le thé de l'IRMA et ont un public largement commun. Des chercheurs d'autres équipes (notamment G. Massuyeau, V. Fock de l'équipe Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations, J. Franchi et N. Juillet de l'équipe Probabilités) participent régulièrement aux séminaires et aux autres activités de l'équipe.

Un nombre substantiel de colloques et conférences ont été organisés à l'IRMA et ailleurs par les différents membres. Parmi eux mentionnons seulement les 3 Master Class organisées en 2013, 2014 et 2016 avec le soutien du Labex IRMIA, les « Geometry Day », journées de rencontres avec les chercheurs de Karlsruhe et de Heidelberg organisées semestriellement en rotation dans les 3 universités et les rencontres entre physiciens théoriciens et mathématiciens, colloques internationaux organisées à l'IRMA et concernant tout le laboratoire. Quelques groupes de travail ont été aussi mis en place à diverses occasions.

Dans la période concernée, on compte 2 départs à la retraite (M. Audin et M.-P. Müller) ainsi que 2 départs en mutation/promotion (I. Itenberg muté PR à l'UPMC et A. Oancea promu PR à l'UPMC). Parallèlement, P. Foulon a vu son poste à la direction du CIRM prolongé pour un nouveau mandat. Aussi quelques jeunes sont en absence prolongée : C. Perin est lectrice à la *Hebrew University* depuis septembre 2014, P. Py et A. Rechtman sont depuis septembre 2015 à la *Universidad Nacional Autónoma de México*. Les arrivées comprennent 2 professeurs (O. Guichard en 2012 et Ch. Frances en 2014) et 2 chargées de recherches (S. Sandon et V. Vértesi arrivées en 2013 et 2014 suite à des demandes de mutation).

Cette dynamique d'arrivées et de départs a entraîné des variations dans la représentation des différentes thématiques de l'équipe. Ainsi la géométrie réelle et symplectique a vu son nombre de représentants diminuer principalement parmi les professeurs et directeurs de recherches tandis que la thématique des structures géométriques a connu un accroissement.

Quelques faits marquants

M. Damian a démontré la conjecture de Audin pour les sous-variétés lagrangiennes monotones asphériques (Comment. Math. Helv. 2012) qui affirme que l'indice de Maslov d'une telle sous-variété est égale à 2. La démonstration s'appuie sur une nouvelle version de l'homologie de Floer développée par l'auteur.

T. Delzant s'est intéressé aux actions des groupes de Kähler sur les espaces hyperboliques au sens de Gromov et a démontré un théorème de factorisation pour ces actions. Un résultat de finitude pour les familles de courbes sur une variété Kähler en est déduit (GAFA, à paraître).

Ch. Frances a introduit une série d'outils et de concepts pour étudier les problèmes d'extensibilité en géométrie de Cartan ainsi que les singularités pro-

venant de ces géométries. Il a en particulier établi que, excepté les ouverts de la sphère, tous les espaces homogènes riemanniens sont conformément maximaux (J. Topol. 2012).

O. Guichard, dans un travail en commun avec A. Wienhard, a généralisé la notion de sous-groupes discrets Anosov due à Fr. Labourie. Ils ont établi les propriétés fondamentales de ces sous-groupes et démontré qu'ils sont toujours l'holonomie de structures géométriques particulières (Invent. Math. 2012).

V. Kharlamov a établi, avec S. Finashin, la classification à déformation près des cubiques réelles de dimension 4. Avec ses collaborateurs il a également mis en évidence des phénomènes d'abondance en géométrie énumérative réelle et a découvert un analogue réel de la formule de Yau-Zaslow.

E. Opshtein contribue au développement de la géométrie symplectique \mathcal{C}^0 , il a révélé à la fois des phénomènes de rigidité et des phénomènes de flexibilité dans ce domaine. Ses travaux ont été couronnés par le prix scientifique les Espoirs de l'Université de Strasbourg en 2016.

A. Papadopoulos a fait de nombreuses avancées en théorie de Teichmüller (rigidité de l'action des groupes de difféotopies, extensions aux cas des surfaces non-orientables et des surfaces à bord, etc.). Il est l'éditeur des « Handbooks of Teichmüller Theory » (4 volumes sur la période concernée). Ses travaux en histoire des mathématiques et en mathématiques et musique ont notamment conduit à la publication des œuvres musicales complètes d'Euler.

S. Sandon est en train de développer une théorie de l'homologie de Floer adaptée aux contactomorphismes et aux points translétés par le flot de Reeb. Cette homologie ouvre de nouvelles perspectives en géométrie de contact.

5.2 Activité scientifique

5.2.1 Géométrie, topologie et dynamique en petite dimension

MEMBRES PERMANENTS

A. Rechtman, V. Vértesi. Les travaux de Ch. Boubel et A. Papadopoulos, décrits plus bas, relèvent aussi de cette thématique.

Ana Rechtman s'intéresse aux flots en dimension 3, en particulier à l'existence d'orbites périodiques et aux constructions d'exemples sans orbites périodiques. Ces dernières années elle a étudié l'ensemble minimal des exemples de K. Kuperberg, qui sont les uniques exemples connus de flots C^∞ sans orbites périodiques sur toute variété de dimension 3. Ces travaux forment sa dernière publication, en collaboration avec Steve Hurder. Leur étude décrit le premier exemple d'un ensemble minimal exceptionnel d'un flot qui est de dimension topologique 2.

Actuellement, A. Rechtman a plusieurs collaborations en cours, toujours autour des flots en dimension 3. Elle travaille avec A. Verjovsky, de l'Université Nationale Autonome du Mexique sur l'étude des flots uniquement ergodiques dont la mesure invariante est un volume lisse. Elle travaille aussi avec Pierre Dehornoy, de l'Université Joseph Fourier de Grenoble, sur la construction de

nouveaux invariants pour les flots en dimension 3. Elle continue à travailler avec Steve Hurder (Université d'Illinois à Chicago) et avec Fernando Alcalde-Cuesta (Université de Saint Jacques de Compostelle).

Vera Vértesi travaille en topologie de basse dimension. Son domaine de recherche est la géométrie de contact et l'homologie Heegaard-Floer.

Avec I. Petkova, elle a développé un nouvel invariant combinatoire Heegaard-Floer pour les enchevêtrements, compatible avec l'opération naturelle de recollement. En utilisant cet invariant, avec I. Petkova et A. Ellis, V. Vértesi a donné une reformulation de la définition de l'homologie de Heegaard-Floer pour les nœuds dans le cadre des invariants de Reshetikhin-Turaev.

En se basant sur l'étude des représentants legendriens de tresses dans un tore solide avec J. Etnyre, V. Vértesi a donné une classification legendrienne de certains nœuds satellites et des doubles de Whitehead pour une large classe de nœuds.

Dans le futur elle voudrait aussi développer une version combinatoire de l'homologie de contact des nœuds pour les enchevêtrements et associer à chaque enchevêtrement legendrien et transverse un invariant dans l'homologie de Floer des enchevêtrements.

5.2.2 Géométrie et topologie symplectique et de contact

MEMBRES PERMANENTS

M. Damian, E. Opshtein, S. Sandon. Les travaux de V. Vértesi, décrits plus haut, relèvent aussi de cette thématique.

Mihai Damian étudie la topologie des sous-variétés lagrangiennes. Son résultat le plus important durant ce quinquennal est la preuve de la conjecture d'Audin pour les sous-variétés lagrangiennes monotones dans des espaces euclidiens, qui affirme que le nombre de Maslov de ces tores vaut $N = 2$. L'ingrédient principal de la démonstration est une nouvelle version de l'homologie de Floer, appelée "relevée" par Mihai Damian. Outre la conjecture d'Audin elle lui a permis de trouver plusieurs restrictions topologiques sur les lagrangiennes (monotones) de nombre de Maslov maximal. Une analyse plus fine du cas où cette homologie de Floer relevée n'est pas bien définie mène à d'autres propriétés topologiques des sous-variétés lagrangiennes monotones. C'est le sujet d'un autre article, dans lequel il démontre notamment que toute sous-lagrangienne monotone orientable dans \mathbf{R}^6 est un produit par S^1 . Par la même méthode il obtient les premiers exemples de variétés (compactes) qui admettent des plongements lagrangiens dans \mathbf{R}^{2n} mais qui n'admettent pas de plongement lagrangien monotone dans le même espace euclidien. Un tel exemple est la somme connexe de 3 copies de $S^1 \times S^{2n}$ dans \mathbf{R}^{4n+2} . Ceci répond à une question de Polterovich et montre que la condition de monotonie qui est de nature purement symplectique induit des restrictions topologiques sur la lagrangienne.

Emmanuel Opshtein a travaillé sur les problèmes de plongements symplectiques, pour lesquels il a démontré un certain nombre de résultats de flexibilité

(par exemple que les problèmes de plongements d'ellipsoïdes suffisamment fins dans les variétés fermées sont flexibles). Il a aussi établi une relation entre les problèmes de plongements symplectiques et les singularités des courbes presque-complexes en dimension 4. En géométrie symplectique \mathcal{C}^0 , il a étudié avec L. Buhovsky l'action des homéomorphismes symplectiques sur les sous-variétés et établi les premiers résultats de flexibilité du domaine.

Il développe actuellement un projet avec L. Buhovsky, C. Membrez, et R. Hind, visant à étudier les aspects qualitatifs des plongements lagrangiens (rigidité \mathcal{C}^0 , tassement, intersections, ...).

Sheila Sandon étudie des phénomènes de rigidité en topologie de contact tels que le phénomène de non-squeezing et l'existence d'ordres partiels, métriques bi-invariantes et quasimorphismes dans le groupe des contactomorphismes. Tandis qu'en topologie symplectique on étudie ce type de problèmes depuis les années 80, la découverte de phénomènes analogues en topologie de contact a seulement commencé avec les travaux d'Eliashberg et Polterovich, en partie en collaboration avec Kim, en 2001 et 2006. Dans sa thèse (terminée en 2009), S. Sandon a étudié une démonstration alternative du théorème de non-squeezing de Eliashberg, Kim et Polterovich pour les domaines de $\mathbb{R}^{2n} \times S^1$. Cette nouvelle démonstration a permis de définir aussi, pour la première fois, une métrique bi-invariante dans le groupe des contactomorphismes (dans le cas de $\mathbb{R}^{2n} \times S^1$) et a mis en valeur le rôle central joué dans ce type de phénomènes par les *points translatés* des contactomorphismes. En utilisant cette notion, dans *The discriminant and oscillation lengths for contact and Legendrian isotopies* elle a défini, en collaboration avec V. Colin, une métrique bi-invariante pour n'importe quelle variété de contact. Depuis 2011 elle travaille à une théorie d'homologie de Floer pour les points translatés, avec le but d'étudier un analogue de contact de la conjecture d'Arnold sur les points fixes des symplectomorphismes hamiltoniens et aussi d'obtenir un outil pour étudier les métriques de l'article mentionné plus haut et les autres phénomènes de rigidité de contact mentionnés ci-dessus. Le cas le plus simple de cette théorie est maintenant en cours de rédaction. Généralisations et applications seront étudiées dans les prochaines années, en partie en collaboration avec R. Leclercq dans le cadre du projet ANR CoSpIn.

5.2.3 Géométrie réelle et complexe, singularités

MEMBRES PERMANENTS

V. Blanlœil, T. Delzant, V. Kharlamov, P. Py.

Vincent Blanlœil travaille sur l'étude de la topologie et la géométrie des singularités des germes de fonctions holomorphes. Plus récemment il s'est intéressé aux singularités mixtes, c'est-à-dire aux singularités d'applications polynomiales définies à partir de variables complexes et de leurs conjugués.

Un groupe de Kähler est un groupe qui peut être réalisé comme groupe fondamental d'une variété kählérienne. Dans un article, paru à *Compositio*, Thomas Delzant et Pierre Py étudient les représentations des groupes de Kähler

dans le groupe d'isométrie de l'espace hyperbolique de dimension infinie, avec application au groupe de Cremona. Dans un article à paraître à GAFA, T. Delzant s'intéresse au phénomène de non compacité de l'espace des actions d'un groupe de Kähler sur un espace hyperbolique, en lien avec la théorie des groupes limites et des arbres réels. Une application à la géométrie algébrique est donnée. Cet article est le point fort de son travail de ces dernières années. T. Delzant prépare un article sur la cubulation des groupes de Kähler. Sur un thème complètement différent, dans un article à Israel J. of Math., il a continué à réfléchir à l'invariant T introduit il y a un peu plus de 20 ans et démontré avec Potyagailo que dans le cas des variétés hyperboliques de dimension 3, il est comparable au volume.

Avec S. Finashin, Viatcheslav Kharlamov a résolu le problème de la classification à déformations et transformations projectives près des cubiques en dimension 4, et ensuite approfondi cette classification par une étude de la chiralité en découvrant un certain nombre de cubiques chirales. Ils ont démontré que la partie réelle d'une cubique réelle non singulière de dimension 4 est difféomorphe soit à l'espace projectif aux anses, soit à la réunion disjointe de l'espace projectif avec la sphère. En dimension deux, ils ont élaboré la classification à déformation près des contours apparents des surfaces cubiques.

Avec Vik. Kulikov, V. Kharlamov a donné de nouveaux critères d'irréductibilité pour des espaces de Hurwitz, a produit de nouvelles bornes sur le nombre de composantes irréductibles et a montré que, pour un nombre de points de ramification suffisamment grand, le nombre de composantes irréductibles coïncide avec le nombre de classes topologiques. Ils ont aussi employé les revêtements cycliques numériquement pluricanoniques pour construire de nouveaux exemples de surfaces de type général qui forment, à classes de Chern fixées, des espaces de modules à plusieurs composantes connexes, aussi bien que de nouveaux exemples de surfaces qui ne se déforment pas en leurs conjuguées.

Avec I. Itenberg et E. Shustin, V. Kharlamov a développé de nouvelles méthodes du calcul des invariants de Welschinger, a créé des versions relatives de ces invariants et les a employé pour l'étude énumérative des courbes rationnelles réelles sur des surfaces de del Pezzo. Avec S. Finashin, il a développé une version réelle du calcul de Schubert. Avec R. Rasdeaconu, il a découvert une version des invariants de Welschinger pour un comptage des courbes rationnelles réelles sur des surfaces K_3 .

Ses projets actuels portent : sur le développement de versions relatives des invariants de Welschinger ; sur l'extension des résultats obtenus pour les courbes rationnelles sur les surfaces K_3 au cas de diviseurs multiples ; et sur l'étude des invariants spectraux des droites réelles sur les cubiques réelles de dimension 3.

Les thèmes de recherche de Pierre Py se situent à l'intersection de la géométrie différentielle et de la théorie des groupes. Il s'intéresse à la topologie des variétés kählériennes et notamment des variétés projectives lisses. Plus particulièrement, il s'intéresse aux groupes fondamentaux de ces variétés. Une classe d'exemples intéressants est formée par les réseaux du groupes d'isométries de l'espace hyperbolique complexe, pour lesquels de nombreuses questions sont ouvertes. Un autre aspect de sa recherche est plus purement lié à la théorie

des groupes et à l'étude des espaces à courbure négative ou nulle. Par exemple, avec Nicolas Monod, il a étudié en 2011 de nouveaux espaces métriques à courbure négative, dont le groupe d'isométries est le même que celui de l'espace hyperbolique réel de dimension n .

Dans le futur, P. Py souhaite continuer à travailler sur ces différents thèmes. Ses projets incluent l'étude des actions des groupes fondamentaux des variétés kählériennes sur les complexes cubiques $CAT(0)$ (en collaboration avec T. Delzant), l'étude d'exemples très particuliers de surfaces projectives construites par C. Schoen en 2007 (en collaboration avec X. Roulleau) ainsi que l'étude de la classe de Kähler bornée des espaces symétriques hermitiens (caractérisation des sous-groupes du groupe d'isométries qui annulent la classe de Kähler, en cohomologie bornée).

5.2.4 Structures géométriques au sens de Klein, Cartan, Ehresman et Thurston

MEMBRES PERMANENTS

Ch. Boubel, Ch. Frances, O. Guichard, A. Papadopoulos.

Charles Boubel s'intéresse essentiellement aux métriques pseudo-riemanniennes dont l'holonomie agit de façon *réductible, mais non décomposable*. Dans le cas irréductible, le dictionnaire groupes d'holonomie possibles/métriques locales ou variétés compactes correspondantes est connu (travaux de Cartan avant guerre, puis Berger dans les années 1950 et d'autres jusqu'en 2000). Le cas réductible, lui, est largement ouvert et des phénomènes totalement différents y surviennent.

Il s'attache actuellement à deux questions.

(i) Décrire les métriques pseudo-riemanniennes dont le groupe d'holonomie est le *commutant*, d'un ou plusieurs endomorphismes, dans un groupe classique. C'est une famille importante et naturelle de groupes non semi-simples (dès que les endomorphismes en jeu ne le sont pas).

(ii) Décrire les variétés pseudo-riemanniennes *compactes* dont l'holonomie agit réductiblement, en commençant par les petites dimensions. Cette étude est profondément liée à des phénomènes dynamiques : feuilletages, actions essentielles (=non isométriques) du groupe des transformations affines.

Il a par ailleurs d'autres travaux en cours sur des feuilletages.

Projets. Dans les deux directions mentionnées :

(i) Ch. Boubel a traité le cas d'un endomorphisme autoadjoint. Il veut traiter celui d'un endomorphisme anti-autoadjoint.

(ii) Il a traité le cas de dimension trois avec Pierre Mounoud (Bordeaux). Il veut aller au-delà, notamment comprendre quels sont les phénomènes généraux quels sont ceux spécifiques à cette petite dimension.

Avec ces travaux, il veut soutenir son habilitation.

Charles Frances s'intéresse aux structures géométriques rigides, en particulier aux métriques pseudo-riemanniennes, à leurs classes conformes, et plus gé-

néralement aux géométries dites paraboliques. Il étudie notamment les groupes qui agissent en préservant de telles structures, en essayant de comprendre les liens qui relient la structure algébrique de ces groupes, les propriétés dynamiques de leur action, et la géométrie elle-même. Il travaille également sur des problèmes d'existence et d'unicité de compactifications de certains espaces.

L'essentiel des travaux récents de Ch. Frances portent sur les transformations conformes des variétés pseudo-riemanniennes. À un niveau infinitésimal, il étudie les singularités des champs de vecteurs conformes, en décrivant des formes normales pour les signatures riemannienne et lorentzienne. À un niveau global, l'article About pseudo-Riemannian Lichnerowicz conjecture exhibe des variétés pseudo-riemanniennes compactes, non conformément plates, pour lesquelles le groupe conforme n'est pas réductible à un groupe d'isométries. Cette situation contraste avec le théorème de Ferrand-Obata en géométrie riemannienne.

Les lieux singuliers des transformations conformes entre variétés riemanniennes de dimension ≥ 3 , et le problème de leur effaçabilité sont étudiés dans Removable and essential singular sets for higher dimensional conformal maps. On y montre que les lieux singuliers non effaçables assez fins sont toujours localement modélés sur les ensembles limites de groupes kleinien.

L'article About geometrically maximal manifolds introduit des outils généraux pour étudier le problème d'extensibilité de certaines structures géométriques (ici, les géométries de Cartan). On y montre en particulier que tous les espaces homogènes riemanniens sont conformément maximaux (i.e n'admettent pas d'extension conforme non triviale), exceptés les ouverts de la sphère.

Olivier Guichard travaille sur les liens entre les propriétés géométriques, dynamiques et algébriques des sous-groupes discrets des groupes de Lie. Un sujet qui l'a particulièrement intéressé, avec ses collaborateurs, est la compactification des espaces (localement) symétriques, riemanniens ou non.

Avec M. Korkmaz, C. Charitos et Y. Papadoperakis, Athanase Papadopoulos a obtenu plusieurs résultats de rigidité de l'action du groupe modulaire sur des espaces de feuilletages et laminations géodésiques et sur des complexes simpliciaux reliés aux surfaces (complexes des arcs et des courbes-arcs).

Avec R. C. Penner, il a obtenu l'analogie de plusieurs résultats de bases de la théorie de Thurston pour les surfaces non orientables.

Avec G. Théret, W. Su, L. Liu, D. Alessandrini et S. Yamada, il a développé la théorie des espaces de Teichmüller et des structures hyperboliques sur les surfaces à bord, en introduisant notamment la métrique des arcs. Ils ont obtenu des résultats sur les géodésiques, la structure finslérienne, l'action des isométries.

Avec G. Théret, W. Su, L. Liu et D. Alessandrini, A. Papadopoulos a développé la théorie métrique des espaces de Teichmüller des surfaces de type infini.

Avec M. Troyanov et S. Yamada, il a développé la théorie des métriques de Funk dans le cadre euclidien et non-euclidien. Avec Yamada, il a étudié les métriques de Funk et Hilbert de type temps, introduites par Busemann.

Avec Nestoridis, A. Papadopoulos a défini une notion de longueur d'arc complexe sur les surfaces de Riemann, et a montré que c'est la meilleure extension (en un sens précis).

Athanase Papadopoulos a publié plusieurs articles et livres sur l'histoire des mathématiques, en particulier, il a coédité la théorie des parallèles de Lambert et les oeuvres musicales complètes d'Euler.

Il a édité une douzaine d'ouvrages collectifs dans la période 2011-2016, sur les actions de groupes, la théorie de Teichmüller, la géométrie de Hilbert, sur Lie et Klein.

5.2.5 Théorie géométrique des groupes

MEMBRES PERMANENTS

M. Coornaert, C. Perin. Les travaux de T. Delzant et P. Py, décrits plus haut, relèvent aussi de cette thématique.

Les travaux de Michel Coornaert portent sur la théorie des systèmes dynamiques et la théorie géométrique des groupes. Au cours de ces quatre dernières années, il a écrit avec T. Ceccherini-Silberstein plusieurs articles sur la dynamique des sous-décalages symboliques et sur les automates cellulaires. Toujours avec T. Ceccherini-Silberstein, il a étendu la notion de soficité aux monoïdes et donné des exemples de monoïdes qui ne sont pas sofiques. Dans un travail en commun avec T. Ceccherini-Silberstein et J. Dodziuk, il a démontré la surjectivité du laplacien combinatoire sur tout graphe infini. Il a obtenu une version du lemme de Fekete-Ornstein-Weiss pour les semi-groupes moyennables à simplification dans un article en collaboration avec T. Ceccherini-Silberstein et F. Krieger. Il a aussi étudié certaines connexions entre la théorie des langages formels, la dynamique symbolique et la théorie des groupes dans des articles écrits avec T. Ceccherini-Silberstein, F. Fiorenzi, P. Schupp, N. Touikan et Z. Šunić. Il a pour projet de terminer la rédaction de deux livres, l'un sur les langages formels et l'autre sur les systèmes dynamiques.

Les principaux axes de recherches poursuivis par Chloé Perin s'articulent autour de la théorie de la stabilité développée par Shelah dans les années 70. Cette théorie prévoit l'existence d'une relation d'indépendance bien définie, similaire à l'indépendance algébrique sur les corps, sur tout modèle dont la théorie du premier-ordre est stable. La stabilité de la théorie des groupes libres ayant été démontrée par Sela, il était donc naturel de chercher à comprendre à quoi pouvait ressembler la notion d'indépendance d'un point de vue algébrique. Par un travail en commun avec Rizos Sklinos, C. Perin a montré que deux éléments d'un groupe libre F sont indépendants au-dessus d'un ensemble de paramètres A si et seulement si ils appartiennent à deux parties essentiellement disjointes de la décomposition JSJ de F relativement à A (sous l'hypothèse supplémentaire que l'ensemble A n'est contenu dans aucun facteur libre propre de F). Une autre direction de recherche concerne les ensembles définissables sur le groupe libre : la théorie des groupes libres n'étant pas superstable (Poizat), on sait qu'il existe des ensembles définissables n'admettant pas de rang de Shelah ; Perin et Sklinos ont cherché à caractériser ces ensembles non-superstables et ont obtenu une condition suffisante : si une formule admet de nouvelles solutions

lorsqu'on augmente le rang du groupe libre, alors l'ensemble qu'elle définit n'est pas superstable. Ils conjecturent que cette condition est également nécessaire.

5.3 Rayonnement et attractivité académiques

Appui à la recherche et responsabilités collectives

V. Blanlœil est directeur de l'UFR Math-Info, a été deuxième vice-président au CNU entre 2010 et 2015. Il a été membre du conseil scientifique de l'Unistra jusqu'en décembre 2012.

T. Delzant est le directeur du Labex IRMIA depuis mars 2012, il a été directeur de l'IRMA de janvier 2009 à septembre 2013 et directeur du Collegium des Sciences de l'Université de Strasbourg de septembre 2011 à septembre 2013. T. Delzant a été membre élu du conseil scientifique de l'Université de Strasbourg de 2006 à 2012.

A. Papadopoulos est responsable des Rencontres entre Mathématiciens et Physiciens Théoriciens (bi-annuelles), il est chargé du lien Strasbourg, Zurich, Grenoble, Nice pour le réseau GEAR (financé par la NSF) *Topology, geometry, and dynamics of character varieties, 2012-2017*.

A. Rechtman est membre suppléant du CNU depuis janvier 2016.

Contrats institutionnels sur financement public

Les membres de l'équipe font ou ont fait partie de nombreux projets ANR et de plusieurs projets internationaux, dont la liste détaillée figure en annexe.

Rayonnement académique

Les membres de l'équipe ont organisé un nombre remarquablement élevé de colloques : une vingtaine à l'IRMA et une trentaine à l'extérieur. Ils furent conférenciers invités à environ cent trente colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Ils ont également contribué à la vie du laboratoire en accueillant à l'IRMA leurs collègues et collaborateurs. Des listes détaillées figurent en annexe.

Les membres de l'équipe ont donné environ 200 exposés de séminaires et colloquium.

Responsabilités éditoriales

A. Oancea a co-édité avec J. Latschev (Hamburg) le livre *Free Loop Spaces in Geometry and Topology*, publié en septembre 2015 chez EMS-PH, collection IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics, vol. 24

A. Papadopoulos est membre du comité scientifique d'une collection sciences et musique, publiée chez Hermann, et du comité de rédaction de *Proceedings of Cybernetics*. Il est éditeur de la collection *Handbook of Teichmüller theory*, European Mathematical Society (6 volumes parus) et co-éditeur (avec L. Ji et

S. Yau) d'une collection Handbook of group actions, International Press et Higher education Press (2 volumes parus).

5.4 Implication de l'équipe dans la formation par la recherche

5.4.1 Formation doctorale

DOCTORANTS AYANT SOUTENU LEUR THÈSE

- Étienne Will (2005-2012, Strasbourg). — *Constructions tropicales de noeuds algébriques dans l'espace projectif de dimension trois*, (directeur : I. Itenberg), enseignant dans le secondaire.
- Matthias Herold (2007-2011, bourse de Landesgraduiertenförderung, DAAD et du Collège Doctoral Européen). — *Tropical orbit spaces and moduli spaces of tropical curves*, (directeur : I. Itenberg, co-directeur : A. Gathmann), actuaire à R+V en Allemagne.
- Ousama Malouf (2008-2011, gouvernement syrien, ministère des affaires étrangères). — *Géométrie des surfaces munies de métriques plates à singularités coniques*, (directeur : A. Papadopoulos), Assistant, université de Damas (Syrie).
- Ahmad Said (2010-2013, gouvernement syrien, ministère des affaires étrangères). — *Feuilletages mesurés et feuilletages transversalement affinés*, (directeur : A. Papadopoulos), Assistant, université de Damas (Syrie).
- Alexandre Martin (2010-2013, A.M.N.). — *Géométrie et topologie des complexes de groupes à courbure négative ou nulle*, (directeur : T. Delzant), actuellement sur la Chaire Lise Meitner à l'Université de Vienne (Autriche)
- Arnaud Tomasini (2010-2014, Strasbourg) — *Intersections maximales de quadriques réelles*, (directeur : V. Kharlamov), professeur titulaire au lycée.
- Jean Gutt (2010-2014, bourse FNRS (Belgique)). — *On the minimal number of periodic Reeb orbits on a contact manifold*, (directeur : A. Oancea, co-directeur F. Bourgeois), postdoc à l' Université de la Géorgie.
- Valentina Disarlo (2010-2013, gouvernement italien). — *Combinatorial methods in Teichmüller theory*, (directeur : A. Papadopoulos), assistant professor, University of Indiana at Bloomington (USA).
- Mickaël Crampon (2008-2011, Strasbourg) — *Dynamics and entropies in Hilbert geometry*, (directeurs : P. Foulon et G. Knieper).
- Thomas Barthelmé (2008-2012, Strasbourg) — *Un nouvel opérateur de Laplace en géométrie de Finsler et orbites périodiques de flots d'Anosov*, (directeurs : P. Foulon et B. Hasselblatt), professeur assistant à l'université Penn State.
- Vincent Alberge (2013-2016, Strasbourg). — *Géométrie de la longueur extrême sur les espaces de Teichmüller*, (directeur : A. Papadopoulos).
- Clément Guérin (2013-2016, A.M.N.). — *Singularités orbifold de la variété des caractères*, (directeur : O. Guichard)

DOCTORANTS EN COURS DE THÈSE

▷ Simon Schatz (2011, Strasbourg). — *Topological constraints for monotone Lagrangians in hypersurfaces of Kähler manifolds* (directeur : M. Damian, co-directeur : V. Kharlamov)

▷ Nassima Keddari (2012, Strasbourg). — *Homologie de Floer relevée pour les sous-variétés lagrangiennes presque monotones* (directeur : M. Damian)

▷ Julien Spreder (2012, enseignant dans le secondaire). — *Topologie et géométrie des singularités mixtes*, (directeur : V. Blanlœil)

▷ Stéphane Marseglia (2013, Strasbourg). — *Les variétés projectives convexes de volume fini*, (directeur : O. Guichard)

▷ Elena Frenkel (2014, Strasbourg). — *Géométries sphérique, hyperbolique et de transition*, (directeur : A. Papadopoulos)

▷ Audrey Vorseel (2014, Strasbourg). — *Systèmes d'équations et logique du premier ordre dans les produits amalgamés* (directeur T. Delzant)

HABILITATIONS À DIRIGER DES RECHERCHES

▷ Emmanuel Opshtein (2014). — *Problèmes de plongements en géométrie symplectique*

POST-DOCTORANT

▷ Dmitriy Slutskiy (2013-2015, IDEX Uds)

5.4.2 Formation en Master

COURS DE M2 DONNÉS À L'UFR

2010-11 : A. Oancea (Opérateurs différentiels elliptiques)

2010-11 : V. Blanlœil (Courbes algébriques singulières)

2011-12 : M. Damian (Homologie de Floer lagrangienne)

2012-13 : V. Kharlamov (Géométrie Enumérative).

2012-13 : E. Opshtein (Géométrie symplectique et dynamique hamiltonienne).

2012-13 : P. Py (Groupes de Lie, réseaux).

2013-14 : E. Opshtein et A. Rechtman (Fonctions génératrices et le théorème d'Arnold)

2013-14 : T. Delzant et O. Guichard (Géométrie hyperbolique et théorie des groupes)

AUTRES COURS ET MINI-COURS

M. Damian

2012 : Ecole CIMPA de géométrie et topologie, Meknès, Maroc ; Temas da Matematica Contemporanea IMPA, Rio de Janeiro ; Holomorphic curves and applications to enumerative geometry, symplectic and contact topology, Masterclass, Strasbourg.

O. Guichard

2012 : GEAR's network Junior Retreat, UIUC, Urbana-Champaign.

2014 : école d'été Finsler Geometry with Applications, Samos, Grèce ; école d'été du programme Geometry, topology and physics of moduli spaces of Higgs

bundles, Singapour ; atelier Introduction à la dynamique sur les variétés de caractères, Toulouse.

A. Oancea

2011 : conférence GESTA New trends in symplectic and contact geometry, Castro Urdiales, Espagne ; LMS Short Instructional Course Symplectic geometry, Aberdeen, UK.

C. Perin

2011 : Ecole d'été Model theory and groups, Istanbul.

2013 : Journées Louis Antoine, Rennes.

P. Py

2013 : *Kähler manifolds, harmonic maps and the Cremona group*, Dijon.

2015 : *Del problema del círculo de Gauss al flujo geodesico*, Villahermosa, Mexique.

2016 : *Actions de groupes sur le cercle*, Morelia, Mexique ; *théorie géométrique des groupes*, UNAM, Mexico.

A. Rechtman

2012 : École d'été, Université de Sao Paulo, Sao Carlos, Brésil.

2013 : École d'hiver à Oaxaca, Mexique.

2014 : GESTA, ICMAT, Espagne.

2015 : École CIMPA-NIMS Research School on dynamical systems, Corée du Sud. Conference du Sud et du Sud-Est, Mexique.

S. Sandon

2014 : Ecole de recherche CIMPA Geometric methods in classical dynamical systems, Santiago de Chile.

V. Vértesi

2016 : École d'été à CEU, Budapest, Hongrie (Low Dimensional Topology).

5.5 Diffusion des connaissances

T. Delzant a organisé la venue de Cedric Villani en octobre 2012 pour une conférence aux lycéens et une présentation de son livre à la librairie Kleber.

V. Blanlœil a organisé des conférences grand public, à l'UFR Mathématique et Informatique de l'Université de Strasbourg, destinées aux lycéens :

— L. Saint Raymond, *L'irréversibilité, une histoire de probabilités*, janvier 2014.

— T. Tokieda, *Science à partir d'une feuille de papier*, mars 2015.

— V. Werner, *Gribouiller au hasard*, novembre 2015.

Ch. Boubel a donné en 2015, dans le cadre du projet IDEX Réussite étudiante de l'université de Strasbourg, deux conférences aux élèves de TS du lycée Freppe, Obernai (« Le plan hyperbolique » et « Un panorama de mathématiques contemporaines »), ainsi que des exposés grand public dans d'autres cadres durant la période 2012–2016.

A. Rechtman dirige l'édition du Calendrier Mathématique depuis 2013, publié par les Presses Universitaires de Strasbourg. Le calendrier a rencontré un succès au delà de toutes attentes, l'édition 2016 a été imprimée en 5500 exem-

plaires. Pour promouvoir la publication en 2014, A. Rechtman a organisé un concours en forme de parcours par le centre de Strasbourg, le weekend de la Fête de la Science. En 2015, ce concours a été organisé par V. Vigon.

V. Vértesi a animé le Camp Euclid (cercle de mathématiques en ligne).

5.6 Perspectives scientifiques

Points forts

Les thématiques de l'équipe couvrent un large spectre autour des actions de groupes, de la dynamique et de la topologie souvent dans des domaines émergents : homologies symplectique et de contact, théorie symplectique des champs, rigidité en géométrie symplectique, invariants énumératifs réels, groupes de Kähler ; logique du premier ordre des groupes libres et hyperboliques ; automates cellulaires sur les groupes ; théorie de Teichmüller classique et de rang supérieur. Ses membres sont souvent bien considérés comme orateurs (voir liste des conférences données et des mini-cours).

Beaucoup de programmes de recherches nationaux et internationaux se sont tenus sur des thématiques chères à l'équipe (IAS 2011, IHP 2012, MSRI 2015, Singapour 2014 et 2016, etc.). Par ailleurs de nombreuses collaborations internationales sont entretenues : avec l'Autriche, la Chine, les États-Unis, la Grande Bretagne, l'Italie, le Japon, la Russie, la Turquie, le Vietnam.

Également, la présence pour des missions de longue durée à l'étranger de certains membres de l'équipe (C. Perin en Israël depuis 2014, P. Py et A. Rechtman, au Mexique depuis 2015) permet de renforcer durablement les liens internationaux du laboratoire et son rayonnement. En outre ceci ouvre la possibilité d'échanges plus approfondis (échanges d'étudiants, co-encadrement de thèses, etc.)

L'implication dans la formation doctorale reste importante et constante (voir les listes des cours et des thèses). L'implication dans la diffusion des mathématiques est à souligner.

Points à améliorer

Les absences prolongées de certains membres, notamment parmi les plus jeunes, affectent les activités d'animation de la recherche. Une compensation aurait pu être instituée par une présence plus forte de post-doctorants et de chercheurs en invitation de longue durée.

Le nombre de groupes de travail organisés entre 2011 et 2016 est relativement réduit (5 à la connaissance de l'auteur de ce rapport).

Il ne faut pas déconsidérer ces événements qui permettent l'exercice des doctorants. Le nombre de contrats en cours est également un peu faible. Plusieurs demandes sont en cours et on attend qu'elles aboutissent.

Risques liés au contexte

Le prolongement des absences mentionnées plus haut sans possibilité de recrutement compensatoire affaiblit le potentiel de l'équipe et son dynamisme.

Le risque de ne pas pouvoir remplacer les départs de deux professeurs (P. Foulon en détachement et V. Kharlamov qui prendrait sa retraite en 2018) par un nouveau recrutement handicaperait durablement le potentiel d'encadrement doctoral et la visibilité internationale. Il n'y aura pas a priori d'autres départs à la retraite sur le plan 2017-2021 ni sur celui 2022-2026.

Possibilités liées au contexte

Les arrivées de Ch. Frances et de O. Guichard comme PR consolident les sujets liés aux structures géométriques et aux représentations dans les groupes de Lie. Les arrivées de S. Sandon et de V. Vértési consolident et renouvellent les thématiques relevant de la topologie symplectique et de contact et de la topologie et combinatoire en petites dimensions.

Plusieurs membres de l'équipe (et du laboratoire) sont membres du réseau NSF GEAR <http://gear.math.illinois.edu/> qui dure jusqu'en 2017. Dès lors tous les doctorants du laboratoire sont éligibles aux actions soutenues par le réseau ; il s'agit principalement de workshops, de stages, de « retreats » et de « research experiences ». Une bonne partie des doctorants de l'équipe ont bénéficié de ces actions.

Les relations avec les universités de Karlsruhe et de Heidelberg se sont aussi renforcées au cours des dernières années. Outre des échanges plus nombreux entre les laboratoires, elles prennent la forme d'un séminaire semestriel tournant, le « Geometry Day » et de la fondation prochaine d'une école doctorale entre Heidelberg et Karlsruhe, financée par le DFG, auquel des membres de l'équipe seront associés. Par ailleurs, nous souhaiterions développer plus avant les relations avec Luxembourg où les thématiques de l'équipe sont de plus en plus représentées et avec l'université de Lorraine.

Enfin, un recrutement PR autour des thématiques de la topologie et géométrie symplectiques semble une nécessité pendant le prochain plan quinquennal. Indépendamment du déséquilibre rang A/rang B que ce recrutement viendrait combler, la position centrale de ces thématiques dans les mathématiques contemporaines (illustrée par exemple par les nombreux programmes internationaux ou les exposés aux ICM) et son implantation européenne justifie que le laboratoire maintienne son attractivité dans ce sujet.

Rédacteur : Olivier Guichard

6 Équipe Modélisation et contrôle

6.1 Présentation de l'équipe

PROFESSEURS

P. Helluy, V. Komornik, C. Prud'homme (depuis 2012), B. Rao, E. Sonnendrücker (en détachement depuis 2012)

MAÎTRES DE CONFÉRENCES HDR

M. Mehrenberger, A. Saïdi.

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

F. Bertrand, M. Gutnic, M. Maumy, L. Navoret (depuis 2011), M. Szopos.

CHARGÉS DE RECHERCHE HDR

N. Crouseilles (jusqu'en 2011).

CHARGÉS DE RECHERCHE

S. Hirstoaga (CR Inria), E. Franck (CR Inria, depuis juin 2014)

INGÉNIEURS DE RECHERCHE CNRS

M. Boileau (depuis 2015), P. Navaro (jusqu'en 2015)

DOCTORANTS

E. Clays, C. Daversin, F. Delage, G. Dollé, J. Magnanensi, M. Massaro, N. Pham, R. Tarabay, J-B Wahl, B. Weber.

POST-DOCTORANTS

D. Coulette, N. Jung, T. Rietsch, M. Roberts.

PRINCIPAUX THÈMES DE RECHERCHE

Calcul scientifique, calcul haute performance, théorie du contrôle, analyse et approximation des EDP, modélisation (fluides, plasmas, électromagnétisme, biologie), statistiques, applications industrielles.

Depuis 2011, l'équipe a vécu un renouvellement important de ses membres permanents. Un de ses piliers, Eric Sonnendrücker l'a quitté en 2012 pour l'institut Max Planck de Munich. Un nouveau professeur, Christophe Prud'homme est arrivé en septembre 2012. Nous avons aussi assisté aux départs de Nicolas Crouseilles (CR Inria, départ en 2011), Pierre Navaro (IR CNRS, départ en 2015). Sont arrivés Laurent Navoret (MCF, en 2011) et Emmanuel Franck (CR Inria, en 2014). Raphaël Côte, recruté PR en 2016, rejoindra l'équipe en septembre 2016.

En mars 2016, sur 30 membres, l'équipe accueille 17 collègues en CDD (doctorants, post-doctorants, ATER, ingénieurs CDD).

Aujourd'hui (mars 2016), notre équipe est constituée d'une composante de modélisation et de calcul scientifique (P. Helluy, C. Prud'homme, M. Mehrenberger, M. Gutnic, M. Szopos, L. Navoret, S. Hirstoaga, E. Franck, M. Boileau),

d'une composante contrôle et EDP théoriques (R. Côte, V. Komornik, B. Rao). L'équipe a aussi accueilli en 2014 une composante modélisation statistique (M. Maumy, F. Bertrand). Cette dernière extension a été l'occasion d'un changement de nom : nous étions EDPTC (EDP et Théorie du Contrôle), nous sommes devenus MOCO (MODélisation et CONtrôle).

Depuis la création de l'équipe, Inria Nancy soutient nos actions en affectant une équipe-projet au site strasbourgeois. Ce soutien est très important en terme de postes permanents (2 CR Inria) et de CDD (thèses, post-doc, ingénieurs). Le projet CALVI s'est arrêté en 2013 après le départ d'Eric Sonnendrücker. Le projet TONUS (TOKamak NUMerical Simulation) a pris sa suite depuis 2014, porté par P. Helluy.

Nous sommes également soutenus par le Labex Irmia (financement de thèses et de postdoc) et par l'Idex Strasbourgeois. En particulier, nous avons créé en 2013 Cemosis (Centre de Modélisation et de Simulation de Strasbourg), porté par C. Prud'homme. Le but de ce centre est de favoriser les interactions des mathématiques avec d'autres disciplines et de développer le calcul et la modélisation.

Donnons dans les grandes lignes les thèmes de recherche de l'équipe.

6.1.1 Modélisation

MOCO s'intéresse à la modélisation par EDP de problèmes issus de la physique ou de la biologie. Cela implique des collaborations avec des chercheurs ou des ingénieurs d'autres domaines. Par exemple :

- dynamiques des fluides biologiques (écoulements sanguins et rhéologie sanguine, fluides oculaires, fluide cérébrospinal)
- électro-aimants à haut champ développés par le grand équipement du CNRS le LNCMI (> 24T)
- Électromagnétisme pour l'aéronautique (collaboration avec une PME locale)
- Physique des plasmas de tokamak, astrophysique (collaboration avec le CEA et des physiciens de Strasbourg)
- Mécanique des fluides multiphasiques (collaboration avec EDF)

6.1.2 Calcul scientifique

MOCO développe aussi des méthodes numériques et des logiciels afin d'appliquer les modélisations à d'autres domaines des sciences. En terme de méthodes numériques, nous avons développé des techniques innovantes. Parmi ces techniques, citons, sans être exhaustif :

- Algorithmes pour le calcul parallèle : décomposition de domaines, optimisation de schémas implicites.
- Méthodes numériques pour l'approximation des EDP : Galerkin, Galerkin Discontinu, méthodes semi-Lagrangiennes, couplage fluide-structure, schémas ALE, levelset, FBM, etc.
- Méthodes de réduction de modèles.

Ces modélisations et ces techniques sont mises en oeuvre dans des logiciels développés collectivement. Ces développements sont réalisés dans le cadre de coopérations avec d'autres institutions, comme le CEA ou l'institut de physique des plasmas de Munich (IPP), ou dans le cadre d'un partenariat industriel avec la société AxesSim à Strasbourg. Nos principaux projets logiciels sont les suivants :

- Feel++ : un code généraliste en C++ pour la résolution des formulations faibles d'EDP. Feel+ est dans la lignée des langages à domaines spécifiques enfouis (DSEL en anglais). Sa conception est particulièrement innovante en terme d'informatique. <http://www.feelpp.org/>
- Selalib (en collaboration avec l'IPP de Munich et le CEA) : un logiciel pour la résolution des équations de la physique des plasmas par des méthodes semi-lagrangiennes <http://selalib.gforge.inria.fr/>
- SCHNAPS : un code hybride CPU/GPU pour la résolution des équations de la physique des plasmas et de l'électromagnétisme par méthode GD. <http://schnaps.gforge.inria.fr/> Ce code est l'objet d'une collaboration avec une PME Strasbourgeoise, AxesSim, spécialisée dans la modélisation des systèmes électromagnétiques pour l'aéronautique et la défense. <http://www.axessim.eu/>
- JOREK-DJANGO (en collaboration avec l'IPP et l'INRIA Sophia) : un code Fortran éléments finis pour les modèles fluides hyperboliques et paraboliques intervenant en physique des plasmas. <http://jorek.gforge.inria.fr/>

6.1.3 Contrôle et EDP

MOCO développe également la contrôlabilité exacte et la synchronisation des systèmes gouvernés par des équations aux dérivées partielles. En collaborant avec des chercheurs de l'Institut sino-français des mathématiques appliquées à Fudan University, nous travaillons sur des sujets variés tels que

- Contrôlabilité exacte de systèmes hyperboliques quasi-linéaires,
- Synchronisation de système des équations des ondes faiblement couplées,
- Théorème d'unicité de type de Kalman.

6.1.4 Modélisation statistique

MOCO a développé un axe de recherche en modélisation statistique. Nos travaux et activités de recherche se sont concentrés autour de plusieurs thématiques fédératrices dont la plus importante est liée à l'inférence statistique dans un contexte de grande ([83] ou d'ultra grande dimension en présence éventuelle de censure ([12]) ou de données manquantes. Nous nous sommes aussi bien intéressés au cas de la régression linéaire ([67, 134, 95]), de la régression linéaire généralisée ([66, 137]) que d'autres contextes de régression, comme la régression bêta ([20]), pour lesquelles nous avons produit de nouveaux critères de choix de modèle et de sélection de variables ([18], [110] et [111] soumis). Les champs d'application envisagés nous ont naturellement incités à nous ap-

puyer sur des approches de régression pénalisée, typiquement, LASSO [134, 83], ridge ou elasticnet, de régression moindres carrés partiels parcimonieuse ou non ([95, 12, 18, 110]). Notre forte implication dans un projet pluridisciplinaire en mathématiques-biologie-médecine, nous a amené à rédiger plusieurs rapports d'analyses en vue de l'élaboration de plusieurs articles scientifiques ([5, 3, 4, 6], Quatre packages pour le langage R, dont trois présentés à la conférence internationale User 2014, ont été mis à disposition de la communauté scientifique ([9],[8],[7],[19]).

6.1.5 Faits marquants

- Prix : AMD OpenCL Innovation challenge (2011)
- La création et l'essor de Cemosis depuis 2013
- Création de l'équipe Inria TONUS en janvier 2014.
- Septembre 2013 : Prix MésoChallenge GENCI, collaboration V. Chabannes, M. Ismail, V. Huber, C. Prud'homme et M. Szopos, pour le projet *HPC simulations for blood flow in complex geometries*,
- Prix SimRace 2015 décerné par l'IFPEN.

6.2 Activité scientifique

6.2.1 Modélisation et Calcul Scientifique

MEMBRES PERMANENTS

P. Helluy, C. Prud'homme, E. Sonnendrücker, M. Mehrenberger, M. Gutnic, L. Navoret, M. Szopos, S. Hirstoaga, E. Franck.

CRÉATION DE CEMOSIS

C. Prud'homme, M. Szopos, P. Helluy

Depuis 2013 Cemosis héberge des activités de recherche multi-disciplinaires et collaborations avec les entreprises ¹. Deux grands domaines d'applications dominant ces travaux :

- La modélisation, simulation, optimisation et contrôle d'électro-aimant à haut champ (au-delà de 24T) avec le grand équipement du CNRS le LNCMI qui fournit des heures de champ magnétique à la communauté internationale
- la santé avec
 1. Eye2Brain : L'objectif principal est de développer un cadre mathématique et computationnel pour le système Œil/Cerveau permettant des interprétations aidées par ordinateur de données cliniques. Collaboration U. Strasbourg/Cemosis, IUPUI (USA), Politecnico di Milano (Italie)

1. <http://www.cemosis.fr>

2. Vivabrain : Modélisation et simulation d'écoulements sanguins cérébraux et chaîne logicielle de l'image médicale à l'angiographie virtuelle en passant par la simulation sanguine. Projet ANR Vivabrain ² *Simulation d'angiographies virtuelles à partir de modèles vasculaires 3D et 3D+t* (2013 – 2017) : URCA, ESIEE, U Strasbourg, U. Grenoble, Kitware
3. HemoTum++ : Étude de l'influence de l'hémodynamique sur le site d'attachement de cellules tumorales. Collaboration U. Strasbourg (Inserm, IPHC, IRMA/Cemosis)
4. Tomographique Optique Diffuse : reconstruction de cartes des coefficients d'absorption et de diffusion optique pour détecter des tumeurs. Collaboration U. Strasbourg (Cemosis, Icube/IPB, Hopital Civil)

MODÉLISATION DES FLUIDES MULTIPHASIQUES.

P. Helluy, J. Jung, H. Mathis

Nous avons développé une méthode innovante, basée sur la théorie des algèbres (max, +) et la transformée de Legendre pour calculer des lois de mélange de fluides multiphasiques [74]. Nous avons aussi construit un schéma de volumes finis à la fois conservatif et sans oscillations de pression pour les écoulements bifluides basés sur la méthode Glimm [73]. La possibilité d'un tel schéma était considérée comme impossible.

RÉDUCTION DE L'ÉQUATION DE VLASOV

P. Helluy, L. Navoret, N. Pham, A. Crestetto

Dans [121, 75, 76] nous étudions une méthode de réduction de l'équation de Vlasov qui permet de construire des modèles intermédiaires entre le fluide et le cinétique.

CALCUL HYBRIDE POUR LES PLASMAS ET L'ÉLECTROMAGNÉTISME

P. Helluy, T. Strub, A. Crestetto, M. Massaro, M. Mehrenberger, M. Roberts, B. Weber

Nous développons des algorithmes et des codes de calcul innovants qui exploitent les nouvelles architectures d'ordinateurs hybrides comprenant à la fois des processeurs multicœurs classiques (CPU) et des cartes graphiques (GPU). Ces codes sont appliqués à des problèmes d'électromagnétisme [14] ou de plasmas [39, 38]. Ils sont l'objet d'une collaboration avec une PME de Strasbourg : AxesSim. Nous avons aussi une collaboration avec des informaticiens de l'Université de Strasbourg (P. Clauss, V. Loechner) pour l'optimisation de la compilation de code sur CPU multicœur. Cette collaboration est soutenue par le Labex IRMIA (financement de 2 thèses). Un de nos codes a été primé en 2011 à un concours international de programmation (4ème prix du "AMD OpenCL innovation challenge 2011" : Numerical Simulation of an X-Ray Generator). Ces nouvelles technologies de calcul ont également été appliquées à l'équation de Vlasov [21].

CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR SUPERCALCULATEUR (HPC)

². <http://www.vivabrain.fr>

C. Prud'homme, M. Szopos

Avec S. Bertoluzza et M. Pennacchio en 2014-2015 [13], nous avons proposé un préconditionneur pour la méthode $h - p$ mortar qui passe l'échelle et a été testé jusqu'à 40000 coeurs et 5 milliards d'inconnues sur Curie @TGCC. Elle permet d'entrevoir une nouvelle construction du cadre computationnel et logiciel pour le HPC (ce sera publié dans un prochain article) et permet d'ouvrir la voie à une exploitation des méthodes de décomposition de domaines non-conformes dans les applications à grande échelle et applications industrielles.

BASES RÉDUITES

- avec Cecile Daversin en 2015 [25], nous avons levé un verrou majeur à l'utilisation des méthodes des bases réduites pour des problèmes non-linéaires et plus généralement des problèmes multi-physiques non linéaires et permet de réduire le nombre de résolutions élément fini dans le cas le plus extrême à $N + 1$ où N est la dimension de l'espace base réduite alors qu'auparavant plusieurs centaines (voire plus) évaluations élément fini étaient requises.
- avec plusieurs collègues [24] nous avons publié un article fondateur pour la théorie sur la convergence a priori de la méthodologie base réduite et montré la convergence exponentielle de l'algorithme glouton pour la méthode des bases réduites. C'est le premier résultat théorique pour un nombre de paramètres plus grand que 1.

ÉCOULEMENTS FLUIDES EN BIOLOGIE

M. Szopos, C. Prud'homme

En ce qui concerne la modélisation, l'analyse et la simulation des écoulements sanguins, certains de nos travaux ont porté sur (i) l'étude de l'écoulement dans le réseau cérébral, régi par les équations de Navier-Stokes (éventuellement en domaine mobile), dans une géométrie complexe ; (ii) l'étude des flux oculaires et de leurs interactions avec le flux cérébral en utilisant dans un premier temps une vue systémique basée sur des modèles réduits décrits par des équations différentielles ; (iii) l'étude de l'écoulement dans l'aorte, où il s'agit de travailler avec un modèle complexe d'interaction fluide-structure, mais dans une géométrie relativement simple. Ces travaux nous ont amenés aussi à nous intéresser à l'étude d'un autre phénomène faisant intervenir l'interaction entre un fluide et une structure, cette fois-ci constituée d'une ou de plusieurs particules immergées dans le fluide. Nous travaillons ainsi sur la simulation numérique d'écoulements fluide/particules, en particulier en régime dense, où la prise en compte des forces de lubrification et la gestion des contacts est très importante.

MÉTHODES SEMI-LAGRANGIENNES, SELALIB

M. Mehrenberger

L'équation de Vlasov modélise la probabilité de présence de particules à instant, position et vitesse donnés. Sa résolution numérique, particulièrement coûteuse est un sujet de recherche qui reste d'actualité, en lien avec la physique des plasmas et l'application par exemple au projet ITER. Ce type de recherche

fait partie des thématiques du projet Inria Tonus et d'un projet Eurofusion (PI : E. Sonnendrücker). Dans ce contexte, des méthodes semi-Lagrangiennes ont été développées et analysées dans diverses situations : maillage non uniforme, maillage hexagonal, méthodes d'ordre élevé en espace (interpolation d'Hermite et de Lagrange), maillage curviligne, interpolation alignée aux lignes de champs magnétiques, nouvelles méthodes de splitting en temps, interpolation conservative. Ces développements se sont faits dans un cadre HPC, utilisant le parallélisme MPI (le GPU et l'openmp ont aussi été utilisés pour certaines applications) et au sein d'une bibliothèque développée pour ce genre d'applications (Selalib). Ces méthodes ont alors été appliquées à différents modèles cinétiques et gyrocinétiques. Ce type de travaux continue pour la prise en compte de géométrie plus complexe (tore au lieu de cylindre, puis tokamak de géométrie plus proche que celle d'ITER, stellarator). Le couplage entre diverses espèces, ainsi que des liens entre approximations fluides et cinétiques constituent les prochains axes de recherche.

ANALYSE MULTIÉCHELLE THÉORIQUE ET NUMÉRIQUE DE L'ÉQUATION DE VLASOV

S. Hirstoaga.

(i) Nous avons travaillé sur l'analyse des modèles réduits obtenus par la convergence à deux échelles de solutions d'équations de type Vlasov multi-échelles (comportant des fortes oscillations en temps). Ces résultats sont utiles pour décrire le comportement en temps longs de particules chargées dans un champ électromagnétique fort [41]. (ii) En plus, dans la même direction, mais d'un point de vue numérique, nous avons conçu une méthode de discrétisation en temps de type intégrateur exponentiel pour produire des simulations avec un coût de calcul réduit, mais contenant l'information existante à la petite échelle [64, 63]. (iii) Nous nous sommes aussi intéressés aux questions d'implémentation efficace parallèle (OpenMP/MPI) de ces méthodes numériques [34]. (iv) En collaboration avec des physiciens, j'ai évalué ces méthodes numériques pour des systèmes Vlasov-Poisson ; le but des diagnostics des simulations est de comprendre certains phénomènes physiques dans un plasma de tokamak [109, 112].

M. Gutnic a continué ses travaux sur les équations cinétiques. Avec Emmanuel Frénod et Sever Hirstoaga, ils ont initié des travaux sur l'approximation deux échelles pour l'évolution en temps long de l'équation de Vlasov.

MÉTHODES NUMÉRIQUES POUR LA MHD VISCO-RÉSISTIVE

E. Franck

En collaboration avec l'institut Max-Planck de physique des plasmas et l'équipe CASTOR de l'INRIA Sophia-Antipolis, nous développons des nouvelles méthodes numériques en temps et en espace pour la MHD visco-résistive utilisées pour la simulation des instabilités dans les Tokamaks. Ce travail porte principalement sur deux thèmes. Le premier thème est la construction et l'étude de discrétisations implicites utilisant des préconditionneurs physiques basés sur des splitting des approximations du modèle physique et des préconditionneurs algébriques pour les éléments fins d'ordre élevés. Le second thème est la discrétisation de type éléments finis de la MHD, plus précisément sur les

méthodes de stabilisation et les espaces dit compatible qui permettent d'obtenir des discréditations plus stables.

MODÉLISATION DES MOUVEMENTS COLLECTIFS

L. Navoret

L. Navoret a étudié des modèles déplacements stratifiés et collectifs de cellules en interaction. À partir de dynamiques particulières, il a obtenu des modèles hyperboliques avec termes sources tenant compte de la géométrie ellipsoïdale des cellules. Des méthodes numériques développées dans ses travaux précédents ont été adaptées pour simuler le modèle obtenu.

L. Navoret a étudié la dynamique d'adhésion cellulaire. Plus précisément, l'étude a porté sur des modèles intégral-différentiel de type Volterra (non convolutif) et leurs comportements asymptotiques en temps long. Une version non-linéaire du modèle introduit un comportement dichotomique, objet d'étude théorique et numérique.

6.2.2 Statistique

MEMBRES PERMANENTS

F. Bertrand, M. Maumy

THÈMES DE RECHERCHE

Dans cette thématique sont étudiées des aspects de la modélisation statistique des données et plus particulièrement dans des contextes de grande ou d'ultra grande dimension en présence éventuelle de censure ou de données manquantes en utilisant des approches paramétriques ou non paramétriques.

F. Bertrand et M. Maumy ont en commun la modélisation mathématique des systèmes complexes (l'inférence temporelle de réseaux) et les méthodes PLS, régression PLS parcimonieuse et leurs extensions GLM. F. Bertrand s'est intéressé à de nouvelles extensions des modèles de régression PLS parcimonieuse aux données de survie. M. Maumy, quant à elle, s'intéresse plus particulièrement à la statistique non paramétrique et à ses applications aux données médicales et en particulier estimation non paramétrique de la fonction de densité, de la fonction de régression par les méthodes à noyau ainsi qu'aux méthodes de sondage et en particulier la méthode généralisée du partage des poids appliquée dans le tourisme. F. Bertrand a également étudié la statistique algébrique et son application possible à la planification des expériences.

Les résultats obtenus sont variés et touchent à plusieurs domaines de la modélisation statistique.

Inférence statistique dans un contexte de grande dimension ([83] en présence de censure ([12]).

Régression linéaire ([67, 134, 95]), régression linéaire généralisée ([66, 137]) ou régression bêta ([20])

LASSO [134, 83], régression moindres carrés partiels parcimonieuse ou non ([95, 12, 18, 110]), pour lesquels nouveaux critères de choix de modèle et de

sélection de variables ([18], [110] et [111] soumis).

Notre forte implication dans un projet pluridisciplinaire en mathématiques-biologie-médecine, nous a amené à rédiger plusieurs rapports d'analyses en vue de l'élaboration de plusieurs articles scientifiques ([5, 3, 4, 6],

Quatre packages pour le langage R, dont trois présentés à la conférence internationale User 2014, ont été mis à disposition de la communauté scientifique ([9],[8],[7],[19]).

6.2.3 Théorie du contrôle

MEMBRES PERMANENTS

B. Rao, V. Komornik, A. Saïdi

SYNCHRONISATION

B. Rao

La recherche théorique sur la synchronisation a été initiée par Wiener dans les années 1950, et cela concerne uniquement des systèmes d'équations différentielles ordinaires. En 2010, en collaboration avec Professeurs Li Tatsien à Fudan University, nous avons commencé l'étude de la synchronisation exacte et approchée sur *des systèmes des équations des ondes*. Ceci nous a permis de découvrir une nouvelle direction de recherche prometteuse pour la théorie du contrôle. Les articles [105, 77] furent les premières publications sur la synchronisation de systèmes gouvernés par des équations aux dérivées partielles.

6.3 Rayonnement et attractivité académiques

Appui à la recherche et responsabilités collectives

F. Bertrand est membre élu du CNU, 26ème section, de 2011 à 2015, et fut réélu en 2015.

M. Gutnic est membre élu du comité national de la recherche scientifique, section 41 « Mathématiques et interactions des mathématiques » depuis 2012, élu au Conseil d'Administration de l'Université de Strasbourg depuis 2012, membre de la commission des emplois et des sections disciplinaires pour les usagers et les enseignants-chercheurs. Il est membre du CHSCT de l'Université de Strasbourg depuis 2012, secrétaire adjoint depuis mars 2015.

P. Helluy est responsable d'une équipe projet Inria (CALVI puis TONUS) depuis septembre 2013. Il a été responsable français du projet franco-allemand DFG-CNRS "Micro-macro modelling of liquid-vapor flow" jusqu'en décembre 2011, chargé de mission "calcul" à l'INSMI de octobre 2012 à décembre 2015 et membre du CA de la SMAI de 2012 à 2015. En particulier, il a participé à la rédaction d'une brochure ONISEP sur les métiers des mathématiques <http://www.onisep.fr/Toute-l-actualite-nationale/Decouvrir-les-metiers/Mars-2015/Zoom-sur-les-metiers-des-mathematiques-et-de-l-informatique>

M. Maumy est membre élu du CNU, 26ème section, de 2011 à 2015, et fut réélue en 2015.

E. Sonnendrücker a été responsable de l'équipe projet Inria CALVI jusqu'en août 2013.

Contrats

Les membres de l'équipe font ou ont fait partie de nombreux projets ANR et PEPS, et de plusieurs projets internationaux. En outre, ils ont obtenu, notamment dans le cadre de Cemosis, de nombreux contrats avec des entreprises publiques ou privées, dont le CEA, BPI France, AXESSIM, etc.

Une liste détaillée de l'ensemble de ces contrats figure en annexe.

Rayonnement académique

Les membres de l'équipe ont organisé une dizaine de colloques. Ils furent conférenciers invités à une quinzaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Ils ont également contribué à la vie du laboratoire en accueillant à l'IRMA leurs collègues et collaborateurs. Des listes détaillées figurent en annexe.

Les membres de l'équipe ont donné environ 70 exposés de séminaires et colloquium.

Responsabilités éditoriales

Evolution Equations and Control Theory, AIMS (B. Rao, depuis 2012).

International Journal of Finite Volumes (P. Helluy, depuis 2015).

M. Gutnic (en collaboration avec F. Coquel, P. Helluy, F. Lagoutière, C. Rohde et N. Seguin) a co-édité le volume 38 du journal *ESAIM Proc.*, déc. 2012, rassemblant les proceedings du CEMRACS 2011 : *Multiscale Coupling of Complex Models in Scientific Computing*.

M. Szopos (en collaboration avec E. Frénod, E. Maître, A. Rousseau et S. Salmon) a co-édité un volume spécial du journal *ESAIM Proc.*, rassemblant les proceedings du CEMRACS 2015 *Coupling Multi-Physics Models involving Fluids*,

6.4 Implication de l'équipe dans la formation par la recherche

6.4.1 Formation doctorale

DOCTORANTS AYANT SOUTENU LEUR THÈSE

▷ Laila Toufayli (2009-2013, bourse du gouvernement libanais). — *Stabilisation polynomiale et contrôlabilité exacte des équations des ondes par des contrôles indirects et dynamiques*, (directeur : B. Rao, co-directeur : A. Wehbe), assistant à l'Université libanaise.

▷ Jonathan Jung (2010–2013, MENRT). — *Schémas numériques adaptés aux accélérateurs multicoeurs pour les écoulements bifluïdes*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : J.-M. Hérard), MCF à l'Université de Pau

- Jérémy Magnanensi (2012–2015, Labex IRMIA). — *Amélioration et développement de méthodes de sélection du nombre de composantes et de prédicteurs significatifs pour une régression PLS et certaines de ses extensions à l'aide du bootstrap*, (directeur : N. Meyer (PUPH médecine), co-encadrant : F. Bertrand).
- Nicolas Jung (2011–2014). — *Modélisation de phénomènes biologiques complexes : application à l'étude de la réponse antigénique de lymphocytes B sains et tumoraux*, directeur : S. Bahram (PU en médecine), co-encadrant : M. Maumy-Bertrand.
- Christophe Steiner (2011–2014, Bourse du ministère). — *Numerical computation of the gyroaverage operator and coupling with the Vlasov gyrokinetic equations*, (directeur : M. Mehrenberger, co-directeur : N. Crouseilles), ATER à l'université de Strasbourg.
- Pierre Glanc (2010–2013, Bourse CORDI-INRIA). — *Conservative remapping schemes for the Vlasov equation*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : E. Frénod, encadrants : M. Mehrenberger, N. Crouseilles), Post-doc ISEP, Paris.
- V. Chabannes (2010–2013, Financement Région Rhône Alpes). — *Vers la simulation des écoulements sanguins*, U. Joseph Fourier, Grenoble 1, (directeur : C. Prud'homme), Ingénieur de recherche projet de maturation/entreprise.
- Thomas Belat (2010–2013, Bourse ISL). thèse non soutenue *Calcul de sillages d'hélicoptères par méthodes de singularités*, (directeur : P. Helluy), enseignant au collège.
- Anaïs Crestetto (2009–2012, Bourse MESR). — *Simulation numérique pour la physique des plasmas*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : E. Sonnendrücker), MCF université de Nantes.
- Aurore Back (2008–2011, Bourse MESR). — *Étude théorique et numérique des équations de Vlasov-Maxell dans le formalisme covariant*, (co-directeurs : E. Sonnendrücker et E. Frénod), post-doctorante à l'institut Élie Cartan.
- Ahmed Ratnani (2008–2011, Bourse MESR). — *IsoGeometric Analysis in Plasmas Physics and Electromagnetism*, (directeur : E. Sonnendrücker), post-doctorant à l'institut Max Planck de Munich.
- Marc Wolff (2008–2011, Bourse MESR). — *Analyse mathématique et numérique du système de la MHD résistive avec termes de champ magnétique auto-généré*, (directeur : E. Sonnendrücker).
- Matthieu Lutz (2010–2013, Bourse MESR). — *Étude mathématique et numérique d'un modèle gyrocinétique incluant des effets électromagnétiques pour la simulation d'un plasma de Tokamak*, (directeur : E. Sonnendrücker), post-doctorant à l'Université de Toulouse.
- Marie Mounier (2011–2014, Bourse MESR). — *Résolution des équations de Maxwell-Vlasov sur maillage cartésien non conforme 2D par un solveur Galerkin discontinu*, (directeur : E. Sonnendrücker).
- Lauriane Schneider (2012–2015, Bourse MESR). — *Simulation d'écoulements géophysiques*, (directeur : G. Schäfer, co-directeur : P. Helluy), préparation Agrégation.

- Ambroise Vest (2010–2013, Bourse MESR). — *Stabilisation rapide et observation en plusieurs instants de systèmes oscillants*, (directeur : V. Komornik).
- Yujie Liu (2010–2013). — *Simulation des coups de bélier dans les conduites de réacteurs nucléaires*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : J.-M. Hérard EDF).
- Thomas Strub (2012–2015, Bourse CIFRE). — *Simulations électromagnétiques. Calcul sur GPU.*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : société AxesSim), ingénieur CDI AxesSim.
- J.-M. Gratien (2010–2013, Financement IFPEN).— *Programmation générative appliquée au prototypage d'applications performantes sur des architectures massivement parallèles pour l'approximation volumes finis de systèmes physiques complexes*, U. Joseph Fourier Grenoble 1 et IFPEN, (co-directeurs : C. Prud'homme, J.-F. Mehaut et Daniele Di Pietro), Ingénieur de recherche IFPEN.
- A. Samaké (2011–2014, financement ANR).— *Méthodes de décomposition de domaines et de domaines fictifs pour des problèmes multi-échelles*, U. Joseph Fourier Grenoble 1, (directeur : C. Prud'homme), Postdoctorant au NERSC (Nansen Environmental and Remote Sensing Center) à Bergen en Norvège et a obtenu un poste de maître de conférences au Mali.
- S. Veys (2011–2014, financements ANR et FRAE/RB4FASTSIM).— *Méthodes élément fini et bases réduites multi-échelles*, U. Joseph Fourier Grenoble 1, (directeur : C. Prud'homme), ingénieur de recherche au CEA Saclay.
- P. Jolivet (2011–2014, financement MESR).— *Préconditionneurs grilles grossières*, U. Joseph Fourier Grenoble 1, (co-directeurs : C. Prud'homme et F. Nataf), chercheur au CNRS (INS2I) recruté à l'IRIT (Toulouse).

DOCTORANTS EN COURS DE THÈSE

- Michel Massaro (2012–2016, Bourse du Labex Irmia). — *MagnetoHydroDynamique, astrophysique. Calculs sur GPU. Collaboration avec l'observatoire de Strasbourg et ICUBE.*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : V. Loechner (laboratoire Informatique Icube)), en cours.
- Pierre Gerhardt (2015–2018, Bourse Région Alsace). — *Modèles cinétiques pour le rayonnement sonore. Application à l'acoustique des bâtiments*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : L. Navoret, C. Foy (CEREMA Strasbourg)), en cours
- Bruno Weber (2015–2018, Bourse CIFRE). — *Parallélisation hybride de code électromagnétique*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : C. Girard (AxesSim)), en cours.
- Nhung Pham (2012–2016, Bourse MESR). — *Réduction de l'équation de Vlasov*, (directeur : P. Helluy, co-directeur : L. Navoret), en cours.
- Florent Delage (2012–2016, Bourse MESR). — (directeur : V. Komornik), en cours.
- Ranine Tarabay (2012, Contrat Doctoral du MESR). — *Simulations d'écoulements sanguins dans des modèles vasculaires complexes*, (directeurs : C. Prud'homme, N. Passat, co-encadrant : M. Szopos).

- C. Daversin (2013–2016, Financement Labex IRMIA). — *Certified reduced basis for large scale multiphysic nonlinear problems. Application to the design of high field magnets*, (directeur : C. Prud’homme).
- G. Dollé (2013–2016, Contrat Doctoral du MESR). — *Tumour detection with Diffuse Optical Tomography*, (directeur : C. Prud’homme).
- J.-B. Wahl (2014–2017, ANR/CHORUS). — *Certified reduced basis for aerothermal flows*, (directeur : C. Prud’homme, co-directeur : Y. Hoarau).
- R. Hild (2015–2018, Financement Labex IRMIA). — *Optimisation and control of high magnetic field profiles*, (directeur : C. Prud’homme).
- Yann Becker (2015-2018, Bourse CIFRE avec Re-Hannover).— *Modélisation de la mortalité future d’un portefeuille de réassurance supportant un risque de longévité*, (directeur : J. Bérard, co-encadrant : M. Maumy-Bertrand).
- Emmanuelle Claeys (2016-2019, Bourse CIFRE avec AB Tasty).— Co-encadrant : M. Maumy-Bertrand.
- Nicolas Bouzat (2015, INRIA). — *Fine grain algorithms and deployment methods for exascale applications*, (directeur : M. Mehrenberger, co-directeur : J. Roman, encadrant : G. Latu).

HABILITATIONS À DIRIGER DES RECHERCHES

- Nicolas Crouseilles (2011). — *Contributions aux méthodes numériques pour les équations de Vlasov en physique des plasmas*.
- Michel Mehrenberger (2012). — *Inégalités d’Ingham et résolution numérique de l’équation de Vlasov*.
- Abdelkader Saïdi (2013) – *Analyse mathématique et numérique de quelques systèmes gouvernés par des équations aux dérivées partielles*.

POST-DOCTORANTS ET ATER

- Christophe Steiner (2014–, ATER)
- Malcolm Roberts (2014 –, Labex IRMIA).
- Nicolas Jung (12/14 au 03/16, ITMO Cancer, Université de Strasbourg).
- Adnane Hamiaz (2013-2014, INRIA+ ANR GYPSI)
- Théo Rietsch (12/14 au 11/16, Idex université de Strasbourg-CNRS).
- Thibaut Metivet (2015-2017) — ANR Vivabrain
- Vincent Huber (2013-2016) — Idex, Labex IRMIA et ANR Chorus
- Alexandre Ancel (2013-2016) — Labex IRMIA

En décembre 2015, R. Tarabay et J.-B. Wahl ont obtenu un *SimRace Award*, à SimRace, Conference on numerical methods and High Performance Computing for industrial fluid flows IFPEN / Rueil-Malmaison, pour leur travail dans la librairie Feel++.

6.4.2 Formation en Master

COURS DE M2 DONNÉS À L'UFR

F. Bertrand — 2014–2016 : Plans d'expérience avancés.

S. Hirstoaga — 2016 : Convergence à deux échelles, M2 Math. fondamentales.

M. Maumy — 2014–2016 : Sondages.

C. Prud'homme — 2015 – 2016 : Méthodes des bases réduites - M2 Math. fondamentales ; 2012 – 2016 : Projets élément fini Master CSMI.

B. Rao — 2011-2012 : Contrôlabilité et stabilisation des systèmes en dimension infinie.

B. Rao, P. Helluy — 2011-2016 : Contrôle Optimal ; 2011-2015 : Modèles Hyperboliques.

B. Rao, P. Helluy — 2015 : Introduction à la théorie et l'approximation des systèmes hyperboliques.

M. Szopos — 2015 : Master Cell Physics (Numerical methods for the Stokes / Navier-Stokes equations).

AUTRES COURS ET MINI-COURS

C. Prud'homme

2011. *High Performance Computing and Uncertainty Quantification*, CEA-EDF-INRIA summer school on « Uncertainty Quantification for Numerical Model Validation » at Cadarache.

B. Rao

2015 : Summer School «One-Dimensional Quasilinear Hyperbolic Systems and Their Applications», Laboratoire International Associé Sino-Français de Mathématiques Appliquées (LIASFMA).

6.5 Diffusion des connaissances

F. Bertrand et M. Maumy ont participé en 2015 à l'enregistrement d'un MOOC sur le sujet « Introduction Avancée aux Systèmes Complexes », qui s'inscrit dans le programme du Campus Numérique des Systèmes Complexes, labélisé UniTwin par l'Unesco.

M. Szopos a participé à des activités de vulgarisation à l'intention des lycéens et d'autres destinées aux enseignants de collège (formation pour la Maison pour la Science en Alsace et exposés à l'IREM).

6.6 Logiciels

L'équipe MOCO a une activité très importante de développement de logiciels de calcul scientifique et de modélisation statistique :

FEEL++

<http://www.feelpp.org/>

SELALIB

<http://selalib.gforge.inria.fr/>

SCHNAPS

<http://schnaps.gforge.inria.fr/>

JOREK-DJANGO

<http://jorek.gforge.inria.fr>

PLSRGLM

<http://cran.r-project.org/web/packages/plsRglm/index.html>

PLSRCOX

<http://cran.r-project.org/web/packages/plsRcox/index.html>

PLSRBETA

<http://cran.r-project.org/web/packages/plsRbeta/index.html>

CASCADE

<http://www-math.u-strasbg.fr/genpred/spip.php?rubrique4>

6.7 Perspectives scientifiques

Points forts

L'équipe MOdélisation et COntôle présente à notre avis plusieurs points forts.

Son premier point fort est l'excellence académique, qui se traduit par un nombre conséquent de publications sur la période 2011-2015. Les travaux les plus théoriques sont réalisés principalement par B. Rao et V. Komornik (environ 40 publications sur la période). Ces deux chercheurs sont très reconnus dans la communauté du contrôle. Par exemple le livre de V. Komornik "Exact controllability and stabilization : the multiplier method" est cité plus de mille fois dans Google Scholar. Les autres membres de MOCO ne sont pas en reste en terme de publications académiques. Il n'y a aucun non publiant dans l'équipe. Le nombre d'HDR soutenues ou proches d'être soutenues (M. Szopos, L. Navoret) en témoigne. Cette excellence académique a permis d'attirer dans l'équipe un nouveau jeune professeur de tout premier plan, R. Côte (recrutement en mars 2015) ce qui assure le maintien pour les années à venir de la qualité de la production des résultats les plus théoriques de l'équipe.

En plus de cette excellence académique MOCO s'est également investie avec succès dans les interactions et les applications des mathématiques. De nombreuses recherches ont été effectuées à des interfaces avec l'informatique, la physique, la biologie, le HPC, etc. L'intégration de collègues statisticiens appliqués renforce cette ouverture disciplinaire. Les applications impliquent des collaborations avec des collègues d'autres disciplines (physique, biologie, informatique), mais aussi des industriels (EDF, CEA, AxesSim, EADS, etc.) L'excellence de ces

travaux est attestée par de nombreux succès à des appels à projets : ANR, Europe, Région, BPI, Inria.

MOCO s'investit pleinement dans l'animation de la communauté des mathématiques appliquées via l'organisation de manifestations scientifiques. Par exemple, l'équipe a été partie prenante de l'organisation des CEMRACS 2011 et 2015. Les membres de l'équipe sont actifs dans plusieurs instances, par exemple le comité national du CNRS, le CNU, la SMAI, l'agence AMIES.

MOCO possède de nombreuses collaborations au niveau international (Allemagne, Chine, Italie, États-Unis notamment). En attestent les invitations croisées de collègues étrangers et les projets européens communs.

Enfin, MOCO a permis à de nombreux doctorants de se former à la recherche. Entre 2011 et 2015 l'équipe a encadré 28 doctorants. De nombreux doctorants sont issus du master CSMI, qui offrent par ailleurs de nombreux débouchés. Les doctorants ayant soutenu obtiennent des postes académiques, mais aussi des débouchés industriels.

Points à améliorer

Actuellement il nous semble que la dichotomie entre les recherches appliquées et les recherches plus théoriques est trop marquée. Des collaborations existent dans l'enseignement au niveau M1 M2 par exemple dans l'élaboration des cours communs. Il serait sans doute souhaitable que ces collaborations se prolongent, par exemple par des co-encadrements de thèses ou des publications communes.

Risques liés au contexte

Actuellement, l'équipe MOCO ne peut pas honorer toutes les sollicitations qui lui sont soumises en terme de projet d'encadrement doctoral ou de projets de recherche appliquée. Par exemple P. Helluy et C. Prud'homme, selon les règles de l'école doctorale de Strasbourg, ne peuvent plus accepter de doctorants supplémentaires. Cet état de fait peut conduire à un éparpillement et donc à une baisse de la qualité du suivi des doctorants et de la recherche produite. Le suivi des projets engagés (ANR, Europe, BPI) peut devenir lui aussi problématique. Par ailleurs, au moins 3 MCF de l'équipe sont soit habilités, soit en passe de l'être. Il faut donc s'attendre à des départs des MCF à la suite de promotions PR qui peuvent là aussi déstabiliser le suivi déjà tendu des projets et des doctorants. Un autre risque est de ne pas réussir à pérenniser les effectifs du master CSMI, même si les tendances semblent s'améliorer dernièrement.

Possibilités liées au contexte

Les recrutements de très haut niveau réalisés à l'IRMA en 2015 vont renforcer l'attractivité de Strasbourg en mathématiques appliquées, analyse et EDP. Par ailleurs le placement excellent des étudiants du master CSMI, les nombreuses

possibilités d'interactions avec d'autres disciplines ou des partenaires industriels nous encouragent à renforcer la composante appliquée de l'équipe MOCO. Nous devons profiter de ce contexte pour attirer dans les prochaines années d'excellents candidats sur un poste de professeur en section 26. Il faudrait également pouvoir anticiper la promotion probable dans les prochaines années d'un ou plusieurs MCF, car l'IRMA, comme la plupart des laboratoires mathématiques français, n'encourage pas les promotions locales. Dans l'idéal, ces postes devraient permettre de mieux lier les composantes théoriques et plus appliquées de l'équipe. Ils devraient permettre de pérenniser et de renforcer les effectifs du master CSMI en attirant de meilleurs étudiants. Les profils scientifiques envisagés pourraient par exemple être à l'interface entre le contrôle théorique, les modélisations stochastiques, les EDP, les applications industrielles.

Rédacteur : Philippe Helluy

7 Équipe Probabilités

7.1 Présentation de l'équipe

PROFESSEURS

Ph. Artzner (émérite), J. Bérard (depuis 2013), J. Franchi.

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

M. Atlagh, N. Juillet, V. Vigon.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

M. Émery (départ à la retraite en 2014), M. Weber (émérite depuis 2014).

Ph. Artzner était membre du laboratoire d'économie LARGE jusqu'en septembre 2015 et a alors demandé, à l'occasion du renouvellement de son éméritat, de rejoindre l'IRMA. K.-Th. Eisele, professeur membre du LARGE, est membre associé de l'IRMA.

PRINCIPAUX THÈMES DE RECHERCHE

Théorie ergodique, théorèmes limites en probabilités, processus de Markov
Représentation chaotique, filtrations
Transport optimal, géométrie sous-riemannienne
Mathématiques actuarielles, évaluation de risques.

7.2 Activité scientifique

▷ P. Artzner :

Principaux thèmes de recherche :

évaluation de risques, consistance en temps et par rapport à un marché, immersion d'une filtration créée par un marché, supervision prudentielle en assurance (Solvabilité II), triangle des agents en assurance.

Travaux et activités :

L'article [13] développe une procédure générale, dite "top-down", de comptabilité prudentielle des assurances. Elle consiste en deux étapes : d'abord une évaluation linéaire multi-périodique, consistante en temps et par rapport au marché des actifs et des engagements, fournit le dit "risk bearing capital". Une seconde évaluation non-linéaire multi-périodique définit le capital libre, dont la positivité implique l'admissibilité réglementée de l'assurance. Les éléments principaux de la comptabilité prudentielle des assurances sont caractérisés, comme les provisions réglementées, les marges de risque et les fonds propres de solvabilité.

Deux projets de recherche sont en travail actuellement : d'une part j'étudie la construction de cette évaluation linéaire consistante par rapport au marché, mais intégrant aussi les risques d'assurances. L'outil essentiel ici est l'immersion

de la filtration financière dans la filtration générale, incorporant les risques d'assurance.

Un autre article, en collaboration avec K.-Th. Eisele et E. Knobloch et soumis au Journal Européen Actuariel, traite la participation aux profits dans les compagnies d'assurances. D'après une analyse des provisions pour participation aux bénéficiaires, les comportements des trois agents du « triangle d'assurance », à savoir le régulateur, l'assuré et l'assureur, sont représentés par des évaluations non-linéaires basées sur les divers flux financiers futurs. Cette méthode établit un nouveau principe de calcul des primes.

▷ M. Atlagh :

Principaux thèmes de recherche :
théorèmes limites en probabilité ; comportement asymptotique précis ; vitesse de convergence ; convergence complète des moments.

Travaux et activités :

Dans un travail [2], en collaboration avec M Broniatowski et G. Celant, nous définissons une notion d'efficacité d'estimateur dans le cadre de la convergence presque sûre. Nous y étudions une caractérisation de la vitesse de convergence d'estimateurs dans des modèles statistiques semi-paramétriques.

Dans un travail soumis en 2015 et en révision, j'ai démontré, sous des conditions optimales, des théorèmes central limite presque sûrs pour les sommes partielles d'une suite de variables aléatoires réelles, indépendantes, de même loi, centrées et de variance finie indécouplées par une suite de variables aléatoires indépendantes. Projet : l'extension du résultat précédent au cas indépendant non identiquement distribué.

▷ J. Bérard :

Principaux thèmes de recherche : Probabilités (marches aléatoires et systèmes de particules). Méthodes de Monte Carlo. Modélisation (actuariat, sciences du vivant).

Travaux et activités :

Mes travaux de recherche en théorie des probabilités s'articulent notamment autour des méthodes de renouvellement pour les marches aléatoires et les systèmes de particules en interaction, ainsi que sur les modèles de branchement-sélection. Antérieurement à mon arrivée à l'IRMA en septembre 2013, j'ai mené des travaux portant sur la modélisation de l'évolution de séquences d'ADN, et les méthodes numériques liées au traitement statistique de ces modèles. Depuis mon arrivée à l'IRMA et mon implication dans la formation d'actuaire de l'université, je développe une activité centrée autour des modèles stochastiques en actuariat, en particulier la modélisation de la longévité dans une perspective actuarielle, et ses différents aspects statistiques et numériques.

Parmi les projets en cours dans ce cadre, figure le lancement de la thèse Cifre de Yann Becker (décembre 2015) en partenariat avec l'entreprise Hannover Re, qui vise à développer la modélisation de la longévité dans le cadre d'un portefeuille de réassurance.

Depuis mon arrivée à l'IRMA en 2013, une partie très importante de mon activité est absorbée par le fonctionnement de la formation d'actuaire de l'université de Strasbourg, le DUAS (<http://actuariat.unistra.fr>), hébergée par l'UFR Mathématiques & Informatique, et dont j'ai progressivement pris la responsabilité complète. La présence d'un grand nombre de chantiers urgents en lien avec cette formation (migration de la formation de la Faculté de Sciences Economiques et de Gestion à l'UFR Mathématiques & Informatique, lancement du recrutement initial des étudiants via le concours BECEAS (<https://www.ceas.fr/>), passage à l'alternance-apprentissage à la rentrée 2016, entre autres), en plus du temps important qu'exige déjà le fonctionnement « normal » de celle-ci, ainsi que l'évolution thématique qu'a représenté l'immersion dans l'actuarial, ont notablement réduit le temps qu'il m'a été possible de consacrer aux activités spécifiques de recherche. La stabilisation progressive du fonctionnement de cette formation devrait permettre une intensification importante des activités de recherche au cours des années à venir.

► K.-T. Eisele :

Principaux thèmes de recherche :

les thèmes en collaboration avec Ph. Artzner (voir plus haut) ; et : méthodes de calcul des provisions, crédibilité non-linéaire, théorie des flux financiers.

Travaux et activités :

Pour les travaux en collaboration avec P. Artzner voir plus haut.

La représentation robuste des évaluations non-linéaires exige des résultats profonds de la topologie \ast -faible d'analyse fonctionnelle. Pour la représentation des évaluations conditionnelles, on s'intéresse donc aux résultats analogues dans un contexte modulaire où le corps habituel est remplacé par un noyau, ici le noyau des variables aléatoires bornées. Ces résultats, en particulier l'analogie du théorème de Krein-Šmulian, furent démontrés dans [14] et [15] en collaboration avec S. Taieb et constituaient une partie de sa thèse.

Dans un autre projet, j'ai étudié un modèle de calcul des provisions utilisant une version de la crédibilité selon Hachemeister, sous une forme non-linéaire. En ce moment, je prépare l'application numérique de ce modèle aux données des assurances.

Dans le travail sur la participation au profit des assurances (voir ► P. Artzner ci-dessus) il s'avère que la distinction entre « valeurs » et « flux financiers » devient de plus en plus importante, car l'objet principal en assurance est le flux des sinistres, et non une évaluation (consistante avec les marchés) des actifs et des engagements. Les hypothèses sur une évaluation directement appliquée aux flux financiers mènent à une généralisation du théorème de Dalang-Morton-Willinger.

► M. Émery :

1. Représentation chaotique.

J'ai obtenu une classification géométrique de toutes les martingales d'Azéma multidimensionnelles selon le comportement de leurs sauts (seul le cas bidimen-

sionnel était connu antérieurement). Ce résultat sera publié dans une monographie (en préparation) sur les martingales vérifiant une équation de structure.

2. Filtrations.

a) Claude Dellacherie et moi-même [12] avons établi des théorèmes généraux concernant la multiplicité conditionnelle d'une tribu par rapport à une sous-tribu. Un cas particulier est le résultat suivant, conjecturé par Stéphane Laurent : si une filtration F est immergée dans une filtration G , et si, pour un couple (s, t) d'instants tels que $s < t$, la tribu G_t est engendrée par G_s et par une famille dénombrable d'événements, alors F_t est engendrée par F_s et par une famille dénombrable d'événements.

b) Menée avec Jean Brossard et Christophe Leuridan, une étude [11] du « mouvement brownien angulaire » $V_t = \int_0^t R_s d\Theta_s$ associé à un brownien complexe $Z_t = R_t e^{i\Theta_t}$ issu de l'origine nous a permis de montrer que V (ainsi que d'autres processus apparentés) est complémentable dans Z : il existe un mouvement brownien Z' ayant V pour partie réelle et même filtration que Z . Ainsi, V n'est plus un candidat comme contre-exemple à la question, toujours ouverte, de savoir si, dans la filtration de Z , tout brownien maximal est complémentable.

c) Dans une prépublication diffusée aux collègues intéressés, j'ai établi une condition nécessaire et suffisante « à la Vershik » pour qu'une filtration r -adique en temps discret négatif admette un paramétrage générateur. Ceci fait un petit peu progresser la question ouverte de savoir si toute filtration standard admet un paramétrage générateur.

► J. Franchi :

Principaux thèmes de recherche :

diffusions et flot géodésique dans des variétés hyperboliques ; diffusions relativistes ; asymptotique du noyau de la chaleur en temps petit.

Travaux et activités :

Durant la période 2011-2015 j'ai continué de travailler [20] sur les diffusions relativistes, qu'Yves Le Jan et moi avons construites en 2007. Avec Ismael Bailleul [3] nous avons dégagé des critères généraux de non-explosion de ces diffusions. Avec Yves Le Jan, nous avons élaboré notre livre [5] *Hyperbolic Dynamics and Brownian Motion*, paru dans la collection de référence "Oxford Mathematical Monographs".

J'ai rédigé le livre d'enseignement *Processus aléatoires à temps discret*.

J'ai participé à la 3ème édition augmentée du livre d'enseignement *Calcul des probabilités* avec D. Foata.

J'ai commencé d'étudier l'asymptotique du noyau de la chaleur en temps petit dans un cadre strictement hypoelliptique [19]. À la demande expresse des responsables de notre UFR, j'ai été le responsable de la formation des Actuaire de Strasbourg (DUAS, du 15 mai 2012 au 15 mai 2015), activité extrêmement prenante, fatigante et chronophage.

Je projette de continuer de dégager une méthode pour obtenir l'asymptotique du noyau de la chaleur en temps petit dans divers cadres strictement hypoelliptiques ; il s'agit d'un nouveau champ d'investigation, car seul les cas elliptique,

semi-elliptique (i.e. sous-Riemannien, et même un peu incomplètement pour ce second cas) sont actuellement connus.

▷ N. Juillet :

Principaux thèmes de recherche :

Transport optimal, Géométrie sous-riemannienne, Processus croissants pour l'ordre convexe (peacocks).

Travaux et activités :

J'applique la théorie du transport optimal à l'étude des espaces métriques en géométrie, et à l'étude des couplages martingales en probabilités. J'ai étudié le flot de la chaleur dans le groupe de Heisenberg [23], la diffusion qui correspond à un mouvement Brownien planaire joint à son aire de Lévy, et ainsi vérifié [22] que la courbe des mesures des probabilités de cette diffusion hypoelliptique coïncide avec le flot de gradient de la fonctionnelle entropie dans l'espace de Wasserstein, à savoir l'espace des mesures de probabilité avec la distance du transport optimal. Dernièrement, j'ai étudié une approche métrique du flot de Ricci par la diffusion de la chaleur et le transport optimal [7]. J'ai aussi proposé une généralisation du théorème d'extension de Whitney dans un cadre sous-riemannien, celui des groupes de Carnot pliables [13].

En collaboration avec M. Beiglböck [4], je suis à l'origine d'une étude approfondie du problème de transport martingale, une généralisation du transport 1-dimensionnel. Cette étude participe d'un courant récent qui consiste à unifier certains thèmes stochastiques anciens, notamment le problème du plongement de Skorohod, à l'aide de la théorie du transport optimal. Plus précisément mes travaux proposent des solutions au problème des PCOC [25] [12], les processus croissants pour l'ordre convexe. Il s'agit d'établir un moyen canonique de produire une martingale à partir de la famille de ses lois 1-dimensionnelles [24].

Je poursuis ma collaboration avec M. Beiglböck : nous serons prochainement à même de présenter une nouvelle méthode de transport martingale ayant systématiquement la propriété Lipschitz-Markov. En outre je collabore avec M. Bonenfant à l'étude des couplages co-adaptés entre deux mouvements browniens du groupe de Heisenberg.

▷ Vincent Vigon :

Processus stochastique :

Axiomatisation et étude des ponts markoviens homogènes [26].

Factorisation de générateurs [27] : La factorisation de Wiener-Hopf des marches aléatoires se révèle être un cas particulier de la factorisation LU des chaînes de Markov.

Étude des fluctuations de processus de Markov n'ayant que des sauts négatifs, en collaboration avec Pierre Patie. Ces processus sont utilisés dans les modélisations actuarielles.

Théorie des filtrations :

Classification des filtrations indexées par un nombre fini d'indices, d'après Tsirel'son. Construction d'un invariant complet, accompagnée de nombreux

exemples. Filtrations indexées par Z : tentative de démonstration de l'équivalence entre les filtrations standards et les filtrations paramétrées par un bruit blanc.

Algorithmique et programmation :

Création d'un outil de sélection de stratégies dans des arbres min-max de possibilités, utilisant l'exploration aléatoire de branches factorisées selon leur proximité. Cet outil a permis le développement d'une I.A. pour un jeu dont la combinatoire est supérieure à celle du go.

Développement (en cours) de l'API « Mathis » pour la visualisation d'objets à l'interface entre la géométrie et les probabilités. Cette bibliothèque permet une visualisation interactive en 3D, directement via un navigateur (aucune installation de logiciel n'est nécessaire).

► Michel Weber :

Travaux et activités :

Étude des propriétés des trajectoires des processus gaussiens et applications. (4 publications et 1 article soumis) Mesures majorantes et comportement local et uniforme des trajectoires : petites déviations, processus gaussiens à Φ -variation bornée. Application en théorie des nombres au modèle de Kubilius.

Théorie ergodique. (1 article paru, 1 article accepté à *Israel J. Math.*) Moyennes ergodiques à poids arithmétiques. Critères d'entropie métrique.

Thèmes limites en probabilité. (4 publications) Loi forte des grands nombres à poids arithmétiques. Théorème limite local et limite local presque sûr relativement à la distribution de la fonction de Dickman.

Étude des séries de Dirichlet et de la fonction Zeta de Riemann. (6 publications) Valeurs moyennes, régions sans zéros, hypothèse de Lindelöf.

Étude des systèmes de fonctions dilatées. (5 publications)

Projets principaux :

- (1) Étude des régions sans zéros de la fonction Zeta, hypothèse de Lindelöf.
- (2) Étude des séries de Dirichlet et des séries de fonctions dilatées à l'aide d'une approche arithmétique développée dans [41].
- (3) Processus stochastiques à Φ -variation bornée et critères d'entropie métrique.

Résultats marquants :

(1) La mise en évidence dans [36] de nouvelles familles de régions sans zéros de la fonction Zeta de Riemann. La méthode mise en oeuvre utilise un critère de localisation de Turan et les propriétés de shift de la fonction Zeta.

(2) La démonstration à l'aide de l'approche de Bourgain (méthode du cercle sur le modèle du shift) de la convergence presque partout dans tout système dynamique mesuré $(X, \mathcal{A}, \nu, \tau)$, pour tout $f \in L^{1+\varepsilon}(\tau)$ et tout $\varepsilon > 0$, des moyennes ergodiques $\frac{1}{D_n} \sum_{k=1}^n d(k) f \circ \tau^k$ où $d(k)$ est (par exemple) la fonction des diviseurs

et $D_n = \sum_{k=1}^n d(k)$. C'est un travail [5] en collaboration avec C. Cuny, accepté à Israel J. Math.

7.3 Rayonnement et attractivité académiques

Appui à la recherche et responsabilités collectives

J. Bérard est co-responsable depuis septembre 2013, puis responsable depuis mi-mai 2015, de la formation d'actuaire de l'université de Strasbourg, le DUAS (<http://actuariat.unistra.fr>), hébergée par l'UFR Mathématiques & Informatique.

J. Franchi fut responsable de la formation des Actuaire de Strasbourg (DUAS, du 15 mai 2012 au 15 mai 2015).

Contrats institutionnels sur financement public

Les membres de l'équipe font ou ont fait partie de plusieurs projets ANR.

Rayonnement académique

Les membres de l'équipe ont organisé quatre colloques à l'IRMA. Ils furent conférenciers invités à une cinquantaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Ils ont également contribué à la vie du laboratoire en accueillant à l'IRMA leurs collègues et collaborateurs. Des listes détaillées figurent en annexe.

Les membres de l'équipe ont donné environ 40 exposés de séminaires et colloquium.

Responsabilités éditoriales

Uniform Distribution Theory (M. Weber).

J. Franchi a co-édité le numéro spécial du Bulletin des Sciences Mathématiques dédié à la mémoire de Paul Malliavin.

Interaction avec l'environnement social, économique et culturel

* Interactions fréquentes avec beaucoup de compagnies d'assurances et Cabinets de conseil, en relation avec le DUAS (formation des Actuaire de Strasbourg) et les stages de nos étudiants en actuariat : ACM, AXA, SCOR, Deloitte, AG2R, CNP, Maif, Groupama, Hannover Re, Mazars, Covea, Apicil, Fixage, Merckling, Optimind-Winter, Mut'Est, Pacifica, Towers Watson, etc.

* Exposé de P. Artzner au Bahnhofs-kolloquium IV de l'Association Suisse des Actuaire, à Zürich en février 2011 (*Supervisory accounting : top-down or bottom-up ?*).

* Remarks on the consultative Document of the Basel Committee on Insurance Supervision, de P. Artzner, K.-T. Eisele, et F. Delbaen (ETH Zürich), en

ligne : <http://www.bis.org/publ/bcbs219/cacomments.htm> (*Some comments on "Fundamental Review of the trading book"*, 2012).

7.4 Implication de l'équipe dans la formation par la recherche

7.4.1 Formation doctorale

DOCTORANTS AYANT SOUTENU LEUR THÈSE

▷ Camille Tardif (thèse soutenue le 13 juin 2012). — *Étude infinitésimale et asymptotique de certains flots stochastiques relativistes*, (directeur : J. Franchi, co-directeur : S. Fang) ; Maître de Conférences à l'université Paris 6.

▷ Sonia Taieb (thèse soutenue le 24 janvier 2014) — *Préférences conditionnelles de risques*, (directeur : Karl-Theodor Eisele, rapporteur-examineur : J. Franchi) ; université de Tunis.

▷ Alexis Huet (2014, Lyon 1). — *Méthodes particulières et vraisemblances pour l'inférence de modèles d'évolution avec dépendance au contexte*, (J. Bérard et A.-L. Fougères co-directeurs, Université Claude Bernard Lyon 1).

▷ Mohamed Gorine (thèse soutenue le 24 janvier 2015) — *Estimations de la taille des barycentres convexes dans les variétés riemanniennes*, (directeur : M. Émery, co-directeur : M. Belkhef, rapporteur-examineur : J. Franchi) ; Maître Assistant à l'université de Mascara.

DOCTORANT EN COURS DE THÈSE

▷ Yann Becker (2016–..., Université de Strasbourg), thèse CIFRE en partenariat avec Hannover Re. — *Modélisation de la mortalité future dans le contexte spécifique d'un portefeuille de réassurance*, (directeur : J. Bérard, co-directrice : M. Maumy-Bertrand, UDS).

7.4.2 Formation en Master

COURS DE M2 DONNÉS À L'UFR

J. Bérard : « Taux d'intérêt et risque de défaut ».

AUTRES COURS ET MINI-COURS

J. Bérard

2012 : *Modélisation en dynamique des populations et évolution*, école d'été, La Londe Les Maures.

K.T. Eisele

2012 : *Darstellung zeit- und markt-konsistenter Risikomaße mit Anwendungen*, cours à l'Université de Dresde.

2014 : *From risk measures to solvency accounting*, St. Petersburg Spring School in Risk Management, Insurance and Finance ; *Assurances non-vie et théorie de risques*, Université de Tunis ; *Constructing linear market-consistency for tradeable and non-tradeable financial flows*, Université de Tartu, Estonie.

2015 : *Claims Provisions of non-life insurances and the implementation in Solvency II*, European Actuarial Academy Spring School for young actuaries, Solvency II ahead, Strasbourg.

J. Franchi

2013 : *TCL des géodésiques d'une variété hyperbolique* (6h), INdAM Workshop 13-17 May, « Geometric, analytic and probabilistic approaches to dynamics in negative curvature », Università di Roma La Sapienza.

2014 : *Géométrie hyperbolique du point de vue de l'espace de Minkowski et du groupe de Lorentz* (5h), Sem. spéciale « Master Class », Université de Strasbourg.

7.5 Diffusion des connaissances

► Livres :

Hyperbolic Dynamics and Brownian Motion (livre de niveau recherche), J. Franchi avec Y. Le Jan.

Processus aléatoires à temps discret (livre d'enseignement niveaux L3-M1-M2 ; 350 pages), J. Franchi.

Calcul des probabilités, 3ème édition augmentée (livre d'enseignement niveaux L3-M1), J. Franchi avec D. Foata et A. Fuchs.

► N. Juillet participe annuellement à la préparation de la Fête de la Science. À destination des lycéens, il contribue au stages MathC2+ et plus ponctuellement au Cercle Mathématique. Il est l'auteur d'un article de vulgarisation pour « Images des Mathématiques », le site du CNRS : Voyage sur une balle de tennis (2013).

► V. Vigon est conseiller scientifique pour une application iOS/android proposant au grand public de résoudre des problèmes mathématiques. Ce travail est effectué dans le cadre d'un contrat avec les Presses universitaires de Strasbourg. V. Vigon fut aussi organisateur du Rallye mathématique 2015, durant la Fête de la Science.

7.6 Perspectives scientifiques

Notre petite équipe s'étirole en raison du gel d'un poste de professeur décidé par l'université et du choix du laboratoire de privilégier d'autres disciplines, en dépit d'une candidature de premier plan en probabilités. Le risque apparaît donc de voir les probabilités cantonnées à une discipline de service (gestion de la filière d'actuariat, qui l'accapare fortement, et enseignements de probabilité).

Rédacteur : Jacques Franchi

8 Équipe Statistique

8.1 Présentation de l'équipe

PROFESSEURS

L. Galtchouk (émérite du 01/2011 au 09/2015), L. Gardes (recruté en septembre 2011), A. Guillou.

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

J.-L. Dortet-Bernadet, S. Geffray, N. Klutchnikoff (départ en 2011 suite à un détachement puis en 2015 suite à une mutation), H.P. Li.

INGÉNIEUR DE RECHERCHE

N. Poulin.

PRINCIPAUX THÈMES DE RECHERCHE

Analyse de survie (Geffray)

Analyse statistique d'images (Geffray, Klutchnikoff)

Inférence bayésienne (Dortet-Bernadet)

Réduction de la dimension (Dortet-Bernadet, Gardes)

Statistique appliquée (Dortet-Bernadet, Gardes, Guillou, Poulin)

Statistique des processus (Galtchouk, Guillou, Klutchnikoff)

Théorie de valeurs extrêmes (Gardes, Geffray, Guillou)

Les thèmes de recherche de l'équipe de statistique sont très diversifiés, surtout eu égard à son nombre de membres, et balayent à la fois les domaines de la statistique théorique et ceux de la statistique appliquée. Cette diversité est cruciale du fait de l'existence du master de statistique qui requiert un spectre de compétences aussi large que possible afin d'assurer l'intégralité des cours proposés.

Ces recherches variées ont donné lieu à des publications en statistique théorique (analyse de survie, statistique des processus, théorie des valeurs extrêmes, ...) mais aussi en statistique appliquée (analyse statistique d'images, médecine, ...). Les résultats ainsi obtenus ont fait l'objet de publications dans des revues de tout premier plan (Bernoulli, J. Roy. Statist. Soc. Ser. B, Scand. J. Stat., Stochastic Process. Appl., ...). Le dossier publications de l'équipe fait état d'environ 80 articles dans des revues internationales à comité de lecture et plus de 30 conférences, dont 12 en tant qu'invités. Parmi ces travaux, on peut noter plusieurs collaborations internationales (Afrique du Sud, Belgique, Danemark, ...) mais aussi nationales (Aix-Marseille, INRIA Rhône Alpes, Paris, ...) qui s'accompagnent parfois de séjours scientifiques sur place. Par ailleurs ce plan a été l'occasion pour certains de ses membres de tisser des collaborations, et ceci même si thématiquement cela n'était pas une évidence au vu de leurs domaines de recherche initiaux. On peut citer par exemple les collaborations de J.-L. Dortet-Bernadet et L. Gardes, S. Geffray et A. Guillou, S. Geffray et N. Klutchnikoff ainsi que A.

Guillou et N. Klutchnikoff, ayant toutes déjà donné lieu à des articles, et celle tout récemment initiée de J.-L. Dortet-Bernadet et S. Geffray. Bien entendu, celle, plus naturelle d'un point de vue thématique, entre L. Gardes et A. Guillou a perduré et donne même lieu actuellement à un dépôt de sujet de thèse commun. D'un point de vue statistique appliquée, en sus des collaborations dans le cadre du Cestats avec les laboratoires de biologie, de médecine, ..., une collaboration de recherche vient d'être amorcée entre un des membres de l'équipe et des biologistes de l'Institut des Neurosciences Cellulaires et Intégratives (UPR 3212, UdS). Bien entendu, nous comptons poursuivre cette dynamique de collaborations avec le futur collègue qui sera recruté pour la rentrée 2016.

Au niveau encadrement doctoral, il est à noter que seuls deux membres de l'équipe sont habilités à encadrer des thèses. Néanmoins cinq thèses ont été soutenues pendant la période d'évaluation et une est actuellement en cours. Le devenir des doctorants est très bon, dans l'enseignement supérieur ou en entreprise.

Dans la période d'évaluation, la composition de l'équipe a plusieurs fois évolué du fait qu'un collègue (N. Klutchnikoff) a obtenu en septembre 2011 un détachement, renouvelé chaque année jusqu'en 2015 où il a finalement obtenu une mutation. Pendant toute cette période, l'équipe a bénéficié d'un poste de maître de conférences contractuel sur lequel elle a recruté des personnes ayant des thématiques variées allant des séries chronologiques aux marches aléatoires, en passant par la statistique actuarielle. Ceci a permis à certains membres de réorienter sensiblement leurs activités de recherche en collaborant avec ces collègues (en poste pour un an) et en apportant ainsi des contributions mathématiques à la croisée de leurs domaines de recherche. À noter que la mutation de N. Klutchnikoff et la fin de l'éméritat de L. Galtchouk risquent de mettre un terme au thème de la statistique des processus au sein de l'équipe. C'est pour cette raison, qu'après mûre réflexion, l'équipe espère recruter en septembre 2016 un collègue ayant un dossier scientifique avec une composante en statistique théorique prépondérante.

Historiquement l'équipe de statistique a un séminaire hebdomadaire, le mardi après midi. C'est l'opportunité de voir des exposés divers et variés, des collègues nouvellement arrivés dans l'équipe, des invités (étrangers) de passage ou encore de personnes extérieures travaillant sur un domaine qui intéresse un des membres de l'équipe. Quand il y a un poste mis au concours, ce séminaire est aussi l'occasion d'inviter de potentiels candidats et d'avoir ainsi l'opportunité de discuter avec eux pendant une période un peu plus longue qu'une simple audition. C'est typiquement le cas cette année.

L'équipe coordonne plusieurs contrats et/ou subventions de recherche nationaux comme internationaux. En particulier, grâce à ces financements et à ceux obtenus dans le cadre du Cestats, l'ensemble des membres de l'équipe peut partir à des conférences ou acheter le matériel informatique dont il a besoin.

Les membres de l'équipe sont également impliqués dans les comités éditoriaux de plusieurs revues internationales du domaine. Ils prennent par ailleurs en charge des responsabilités scientifiques au niveau national, comme le CNU, et mènent de nombreuses actions à l'égard de la communication, la popularisation et la vulgarisation des mathématiques, en participant à diverses manifestations. Dans cet esprit, soulignons le tout nouveau financement IDEX obtenu pour un projet d'exposition artistique, pédagogique et scientifique par l'un des membres de l'équipe.

Un fait marquant de cette période est sans conteste le succès du Cestats. Bien que créé fin 2010, ses activités ont réellement commencé début 2011. Auparavant, les collaborations entre les entreprises et l'université étaient assez peu nombreuses, notamment du fait du manque de visibilité des laboratoires de recherche auprès des entreprises. Nous avons donc cherché à apporter une activité de soutien, de conseil et d'expertise statistique aux différents laboratoires et entreprises nous sollicitant. Plus récemment, nous avons également proposé des formations, notamment à des logiciels statistiques. À terme notre objectif serait d'envisager la préparation d'une thèse CIFRE dans le cadre du Cestats.

8.2 Activité scientifique

Analyse de survie

MEMBRE PERMANENT : S. Geffray.

Considérons une étude dans laquelle des patients subissent des événements de manière récurrente à cause d'une pathologie donnée, et peuvent, le cas échéant, en décéder. De plus, les observations sont susceptibles d'être aléatoirement censurées à droite, indépendamment de la pathologie. Dans le cas où peu de récurrences sont attendues (infarctus, rejet de greffe...), des estimateurs non-paramétriques des fonctions de répartition multivariées associées aux durées inter-arrivées successives ont été proposés et leurs propriétés de consistance forte et de convergence faible ont été étudiées. À l'inverse, le cas où les événements se produisent de façon récurrente et fréquente (crises d'asthme, épilepsie...), a quant à lui été étudié en collaboration avec Olivier Lopez (LSTA, Paris 6) et Olivier Bouaziz (MAP5, Paris 5). En particulier, des modèles de régression paramétrique et semi-paramétrique à direction révélatrice unique pour

$$\mu(t|\mathbf{z}) = E[N^*(t)|\mathbf{Z} = \mathbf{z}]$$

ont été introduits, où $N^*(t)$ est le processus comptant le nombre d'évènements récurrents survenus dans l'intervalle de temps $[0, t]$ et $\mathbf{Z} \in \mathbb{R}^d$ est un vecteur de covariables disponible pour chacun des patients. Une méthode d'estimation par minimum de contraste a été introduite pour les différents paramètres inconnus et leurs normalités asymptotiques ont été établies.

Traitement simultané du bruit et de l'illumination sur des images digitales

MEMBRES PERMANENTS : S. Geffray, N. Klutchnikoff.

Il est classique de considérer que l'artéfact d'illumination consiste en des variations plutôt lisses de l'intensité du signal d'intérêt R . Une telle hypothèse se trouve traduite dans le fait qu'une fonction L , lisse en un certain sens, agit multiplicativement sur R . En présence de bruit additif, les observations sont donc issues d'un modèle $Y = RL + \varepsilon$. Un nouvel estimateur semi-paramétrique de R a été proposé à partir des observations de Y sous des contraintes appropriées d'identifiabilité et ses performances ont été illustrées sur des données réelles de microscopie électronique à balayage et ont été comparées à des alternatives. Un package R devrait prochainement voir le jour. Ce travail est le fruit d'une collaboration entre deux membres de l'équipe et M. Vimond (ENSAI, Rennes).

Inférence statistique à partir de données images

MEMBRE PERMANENT : S. Geffray.

Le problème consiste à localiser et à mesurer automatiquement des cellules d'aspect circulaire et des fibres de polymères d'aspect rectiligne dans les images de microscopie en 2D. Dans ce but, une approche statistique utilisant les processus ponctuels spatiaux marqués est proposée. Une inférence selon le principe du maximum a posteriori est alors utilisée. Un algorithme fondé sur la méthode du recuit-simulé dont l'étape d'échantillonnage fait appel à un algorithme RJMCMC (reversible jump Markov chain Monte-Carlo) soigneusement calibré est mis en oeuvre. Ce travail est l'objet de la collaboration de S. Geffray avec C. Coiffard-Marre, post-doc dans l'équipe pendant 20 mois.

Inférence bayésienne

MEMBRE PERMANENT : J.-L. Dortet-Bernadet.

L'objectif est de proposer, dans un cadre bayésien, une inférence simultanée sur des courbes ou surfaces qui correspondent à différents niveaux de quantile. Ces courbes/surfaces ne devant pas se croiser, cette inférence est délicate et la plupart des méthodes existantes utilisent des algorithmes coûteux en temps de calcul. Une nouvelle méthode utilisant des outils récents de bayésien non-paramétrique est proposée. Ses avantages sont exhibés ainsi que son champ d'applications. Cette thématique est le fruit d'une collaboration entre J.-L. Dortet-Bernadet et plusieurs chercheurs de l'University of New South Wales.

Lois de probabilité sur les données angulaires

MEMBRE PERMANENT : J.-L. Dortet-Bernadet.

De nombreuses lois sont proposées dans la littérature pour les données circulaires. Par contre, dans le cas multivarié (données sur une sphère ou sur un Tore dans un espace de dimension $p > 2$), il manque une famille de lois capable de modéliser de nombreuses situations et dont on puisse estimer facilement les paramètres. Pour pallier ce manque, une approche combinant des projections

stéréographiques inverses de lois de Student et les copules est proposée, ainsi qu'une application en biologie. Ce travail est le fruit d'une collaboration entre J.-L. Dortet-Bernadet et N. Wicker (Univ. Lille 1).

Réduction de la dimension

MEMBRES PERMANENTS : J.L. Dortet-Bernadet, L. Gardes.

Dans un problème de régression où il s'agit d'estimer la liaison entre une variable à expliquer Y et une variable explicative $X \in \mathbb{R}^p$, la dimension p joue un rôle important. C'est le problème bien connu du *fléau de la dimension*. L'objectif de cette collaboration entre deux membres de l'équipe a été de proposer une estimation d'un sous espace vectoriel de \mathbb{R}^p dans lequel la projection de X contenait toute l'information disponible sur Y permettant ainsi d'estimer efficacement la fonction de régression.

Statistique appliquée

MEMBRES PERMANENTS : J.L. Dortet-Bernadet, L. Gardes, A. Guillou, N. Poulin.

Il est difficile d'être exhaustif sur cette thématique. En effet, les membres de l'équipe développent leurs recherches dans des domaines divers et variés et s'efforcent toujours de valider les méthodes proposées sur des données réelles de différents domaines : médical, environnement, finance, ... Par ailleurs, dans le cadre du Cestats, les domaines abordés sont très variables et correspondent aux sollicitations allant de tous les aspects de la recherche en biologie et en médecine à la linguistique.

Statistique des processus

MEMBRES PERMANENTS : L. Galtchouk, A. Guillou, N. Klutchnikoff.

Il s'agit de l'étude des processus d'autorégression stables et non-stables, de l'estimation non-paramétrique pour les processus de diffusion ergodique dans le cas d'observations en temps discret et continu ainsi que l'estimation d'une fonction de régression multidimensionnelle en un point où la densité des observations est inconnue via l'approche minimax. Ces travaux sont exclusivement de nature théorique.

Théorie des valeurs extrêmes

MEMBRES PERMANENTS : L. Gardes, S. Geffray, A. Guillou.

Les problèmes abordés dans cette thématique sont l'analyse des valeurs extrêmes en présence de censure ou de troncature, l'analyse dans le cas de la présence de covariables aléatoires ou non, ainsi que l'estimation robuste des paramètres de queue. Les propriétés asymptotiques des estimateurs sont établis et leurs performances sont également illustrées sur simulations et sur données réelles. Il s'agit de multiples collaborations entre les membres impliqués dans cette thématique, mais aussi avec d'autres collaborateurs français et étrangers.

8.3 Rayonnement et attractivité académiques

Appui à la recherche et responsabilités collectives

A. Guillou est une des deux lauréates du prix Guy Ourisson 2011, destiné à un jeune chercheur menant des recherches particulièrement prometteuses en Alsace.

A. Guillou a été membre élue du CNU 26, 2011-2015.

Contrats

Les membres de l'équipe font ou ont fait partie de plusieurs projets ANR et PICS et d'un projet international. En outre, ils ont obtenu, notamment dans le cadre du Cestats, de nombreux contrats avec d'autres composantes de l'université et des entreprises publiques ou privées, dont la DGAC, Naturaconst@, etc.

Rayonnement académique

Les membres de l'équipe ont organisé un colloque à l'IRMA et un autre au PEGE. Ils furent conférenciers invités lors d'une douzaine de colloques et ont effectué plusieurs séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Ils ont également contribué à la vie du laboratoire en accueillant à l'IRMA leurs collègues et collaborateurs. Des listes détaillées figurent en annexe.

Les membres de l'équipe ont donné environ 25 exposés de séminaires et conférences (non invitées).

Responsabilités éditoriales

Bernoulli (A. Guillou, depuis 2013)

Computational Statistics & Data Analysis (A. Guillou, depuis 2014)

Journal of Nonparametric Statistics (L. Gardes, depuis 2014)

8.4 Implication de l'équipe dans la formation par la recherche

8.4.1 Formation doctorale

DOCTORANTS AYANT SOUTENU LEUR THÈSE

► Jonathan El-Methni (2010-2013, bourse INRIA). — *Estimation de quantiles extrêmes spatiaux à partir de données environnementales*, (direction : S. Girard, co-direction : L. Gardes), Maître de conférences à Paris V.

► Michael Osmann (2012-2015, financement de l'University of Southern Denmark). — *Extreme value theory and regression*, (directeur : Y. Goegebeur ; co-directeur : A. Guillou), Statisticien à Energinet (Danemark).

► Théo Rietsch (2010-2013, financement GIS Climat-Environnement-Société). — *Théorie des valeurs extrêmes et applications en environnement*, (directeur : A. Guillou, co-directeur : P. Naveau), Post-doctorant à la faculté de médecine, Uds.

▷ Antoine Schorgen (2009-2012, bourse ministérielle). — *Valeurs extrêmes : covariables et cadre bivarié*, (directeur : A. Guillou), Statisticien dans une société de conseil, Le Mans.

▷ Gilles Stupfler (2009-2011, bourse ministérielle). — *Un modèle de Markov caché en assurance et Estimation de frontière et de point terminal*, (directeur : A. Guillou, co-directeur : S. Girard), Maître de conférences à Aix-Marseille.

DOCTORANT EN COURS DE THÈSE

▷ Mikael Escobar-Bach (2014, financement par la Fondation Villum). — *Univariate and multivariate regression on extreme values*, (directeur : Y. Goegebeur ; co-directeur : A. Guillou).

POST-DOCTORANTE

▷ Claire Coiffard-Marre (2012-2014, financement ANR 2011 NANO 018 02). Extraction statistique de caractéristiques morphologiques à partir d'images (directeur : S. Geffray), Maître de conférences à Aix-Marseille.

MAÎTRES DE CONFÉRENCES CONTRACTUELS

Zhansheng Cao (09/2013-07/2014). Christophe Dutang (09/2012-08/2013). Basile de Loynes (09/2014-07/2015, 09/2015-07/2016). Eugen Ursu (09/2011-07/2012).

ATER

Thi Xuan Mai Le (2011-2012). Thi Mong Ngoc Nguyen (2011-2012). Salim Norredine (2013-2014). Antoine Schorgen (2012-2013).

8.4.2 Formation en master

L'UFR de mathématique et informatique propose une spécialité statistique au sein de son master de mathématique. Celle-ci comprend deux parcours : le parcours actuariat d'une part, et le parcours biostatistique et statistiques industrielles d'autre part. Grâce à notre participation régulière dans des forums pour présenter les multiples débouchés possibles à l'issue de cette spécialité (journées portes ouvertes, journée master, interventions en lycées, opération MathC2+, ...) nous attirons de nombreux étudiants. Nous avons en moyenne 20 étudiants en M1 dans chacun des parcours et 15 en M2. De ce fait, nous offrons un master avec une grande diversité des thèmes présents qui balayent l'essentiel des problématiques de la statistique avec un ancrage très fort sur les applications. Les conséquences sont immédiates avec de nombreux débouchés en entreprise et la possibilité de poursuivre en thèse. Cela veut dire aussi, comme nous sommes une petite équipe de statistique, que nous devons faire une très grande majorité de notre enseignement dans le cadre du master et qu'il est important que thématiquement nous ayons un large spectre de façon à pouvoir assurer au mieux tous ces enseignements. Nos étudiants ont également des stages obligatoires à faire dans le cadre du master (un par année), il faut donc également assurer l'encadrement de ces stages. L'existence du Cestats est pour cela un atout majeur car il permet de mettre en contact des étudiants avec des entreprises. Il a donc

un effet formateur pour nos étudiants tout en permettant aux entreprises d'avoir une réponse, au moins partielle, à leurs problèmes posés.

8.5 Diffusion des connaissances

L'équipe est très investie dans la participation à toute sorte de manifestations ayant pour objectif de promouvoir la statistique. En guise d'exemple, l'équipe :

- participe aux journées portes ouvertes et à la journée master ;
- organise un forum chaque année pour les étudiants du master statistique où les étudiants du master peuvent rencontrer des anciens étudiants, mais aussi des entreprises et laboratoires qui viennent proposer des sujets de stage ;
- participe à des ateliers lors de l'opération MathC2+ pour des élèves de seconde ;
- participe à la fête de la science en préparant des posters et en animant des stands ;
- participe, sous forme d'exposés, à l'action de la Maison des Sciences en Alsace ;
- intervient dans le cadre "Femmes et Sciences" au lycée Kléber de Strasbourg ;
- encadre des stagiaires de 3ème ou seconde.

8.6 Perspectives scientifiques

Points forts

L'équipe de statistique a de nombreuses collaborations, que ce soit entre ses membres, ou à l'extérieur (notamment à l'étranger). Les thématiques de recherche sont également très vastes et génèrent une production scientifique importante tant en statistique théorique qu'en statistique appliquée. L'équipe prend part à de nombreuses manifestations de natures diverses (journées portes ouvertes, journées masters, interventions en lycées, opération MathC2+, ...) afin de promouvoir la statistique chez les jeunes. Notons dans cet esprit le tout nouveau financement Idex obtenu par l'un des membres pour un projet d'exposition artistique, pédagogique et scientifique. Grâce au Cestats, l'équipe interagit aussi régulièrement avec d'autres laboratoires de l'université (e.g. l'Institut de Botanique, le Centre de Primatologie, ...) ce qui génère de nombreux stages, effectués par les étudiants du master de statistique. Par ailleurs, les financements obtenus par le Cestats permettent à ses membres de financer leurs conférences ainsi que leurs matériels informatiques.

Points à améliorer

Compte tenu de l'investissement important de l'équipe dans l'enseignement ainsi que dans les manifestations pour promouvoir la statistique, le temps alloué à la recherche n'est pas toujours aussi important qu'on pourrait le souhaiter, et de ce fait aucune HdR n'a été soutenue pendant ce plan.

Risques liés au contexte

Une lourde charge d'enseignements repose sur l'équipe de statistique car les besoins en statistique à l'Université de Strasbourg sont très importants et ce, non seulement au sein de l'UFR de mathématique et informatique, mais également dans les UFR de médecine, de biologie, de sciences économiques et de gestion, ... Or l'équipe de statistique est petite, ce qui veut dire que tous les membres sont en sur-service et que donc en l'état actuel, la situation de l'équipe serait très délicate si un de ses membres prenait un congé (CRCT, disponibilité, ...). Il faudra également être très vigilant dans le futur car l'un des membres actuels de l'équipe s'approche de la retraite. Son remplacement sera donc crucial.

Possibilités liées au contexte

Les professions relatives aux disciplines des mathématiques appliquées, et en particulier la statistique, font l'objet d'une forte demande structurelle sur le territoire français, et notamment en Alsace où de nombreuses entreprises se sont récemment installées (industries pharmaceutiques, ...). La création du Cestats a été l'opportunité de créer des liens entre entreprises et université, jusqu'alors peu existants. À terme, nous aimerions envisager la préparation d'une thèse CIFRE dans le cadre du Cestats. Au niveau de l'université, il est important de souligner le soutien que l'équipe de statistique a eu pendant tout ce plan : en effet l'université a accordé chaque année un poste de maître de conférences contractuel en remplacement d'un collègue parti en détachement (2011-2015) et à l'issue de sa mutation (09/2015) a permis la publication d'un poste de maître de conférences avec le profil Statistique. Ceci donnera une plus grande stabilité à l'équipe et un renforcement pérenne au niveau des enseignements.

Projet

L'équipe de statistique souhaite poursuivre ses activités de recherche dans un large spectre de la statistique. De ce fait, individuellement chaque membre continuera activement à travailler dans son domaine actuel, mais l'équipe va par ailleurs chercher à accroître la dynamique récemment établie entre plusieurs de ses membres ayant convergé sur des thématiques communes. Tout ceci ne pourra être qu'une source positive pour une production scientifique de qualité, le mot d'ordre restant toujours le maintien de la qualité scientifique avec un

rayonnement académique à tout niveau (local, régional, national et international). Le projet de l'équipe est donc divisé en trois axes principaux :

Théorie des valeurs extrêmes

- **et réduction de la dimension.** L'objectif de ce projet est de créer un pont entre ces deux thématiques représentées dans l'équipe et jusqu'alors non couplées dans la littérature. Il s'agit d'étudier la queue de distribution de la loi conditionnelle de $Y \in \mathbb{R}$ sachant $X \in \mathbb{R}^p$ lorsque la dimension p de la covariable est grande. Le fléau de la dimension bien connu en régression est évidemment encore présent ici. Il faut donc tenter de réduire la dimension de la covariable tout en conservant le maximum d'information sur la queue de distribution de Y sachant X . Les méthodes de réduction de dimension classiques s'intéressant uniquement à la partie centrale de la distribution conditionnelle devront donc être dans un premier temps adaptées ou de nouvelles méthodes proposées. Puis, il faudra dans un second temps effectuer l'inférence sur la queue de distribution, en ayant au préalable réduit la dimension de la covariable. Une demande de bourse de thèse sur ce projet a été faite par L. Gardes et A. Guillou.

- **et mesures de risque.** La théorie des valeurs extrêmes est très utilisée en pratique, et ce tout particulièrement en finance et assurance. Cependant elle conduit parfois à des résultats contre intuitifs, tout particulièrement dans le cas de distributions à queues très lourdes. Dans ce contexte, il est en effet courant d'avoir un estimateur de l'indice des valeurs extrêmes au delà de 1, ce qui correspond à un modèle dit infini, i.e. sans premier moment. Pour pallier ce problème, des solutions récentes ont été proposées en considérant une transformation des données initiales. La transformation logarithmique sera proposée dans ce projet afin d'estimer des mesures de risque comme la "Marginal Expected Shortfall". Elle sera également motivée par des applications en finance et en environnement. Ce projet est le fruit d'une collaboration récemment initiée entre A. Guillou, J.J Cai (Delft University) et V. Chavez-Demoulin (Université de Lausanne).

Inférence bayésienne

- **non paramétrique sur fonction copule.** Ce travail concerne la définition de loi a priori de type non paramétrique sur les fonctions copules. Ces fonctions copules décrivent le lien entre des variables aléatoires et constituent un outil naturel pour tester la dépendance, par exemple. Dans ce projet, J.-L. Dortet-Bernadet s'intéressera plus particulièrement à des lois a priori de type "partition model" comme les arbres de Polya. Il s'attachera à étudier une généralisation de ces arbres qui offre une grande flexibilité des lois a priori.

- **semi-paramétrique pour la dosimétrie.** S. Geffray et J.-L. Dortet-Bernadet ont tout récemment convergé vers une thématique commune concernant un problème d'inférence bayésienne dans un cadre de régression semi-paramétrique. Dans ce contexte, la loi des observations est spécifiée de façon incomplète. De nombreuses méthodes ont été proposées ces dernières années conduisant à des "pseudo-vraisemblances". Dans un premier temps, ils s'intéresseront à la validité et aux limites de l'utilisation de pseudo-vraisemblances dans un cadre bayésien. Puis, dans un second temps, ils appliqueront leur méthode sur des

données de dosimétrie, ce qui nécessitera de se poser au préalable la question de la prise en compte d'erreurs de mesure. Enfin, ils étudieront la robustesse de la méthode d'inférence ainsi développée dans le cas d'un modèle mal spécifié.

Modélisation et inférence statistique

- **pour les neurosciences.** L'analyse des rythmes circadiens nécessite notamment la détermination de leurs période, amplitude et phase afin d'étudier leur variabilité naturelle ou provoquée. Pour cela, les biologistes ajustent des fonctions sinusoidales, en dépit des défauts de ces modèles trop simplistes et trop rigides. Une collaboration a donc été initiée entre mathématiciens d'une part, (S. Geffray, IRMA, UMR 7501 ; F. Ferraty, IMT, UMR 5219), et des biologistes de l'UdS d'autre part, (E. Challet et A. Malan, INCI, UPR 3212). L'objectif de cette collaboration est de proposer une analyse statistique de données fonctionnelles. Compte tenu du fait que les observations comportent des variables statistiques très hétérogènes (caractères qualitatifs ou quantitatifs, longitudinaux ou non) avec des propriétés mathématiques très différentes (fonctions en escalier, continues, oscillantes, etc), il est donc nécessaire de développer une méthodologie statistique appropriée. Un projet ANR a été conjointement déposé par les différents membres impliqués dans ce projet.
- **pour les biomatériaux en ingénierie tissulaire.** Dans la continuité de l'ANR Néotissage porté par G. Schlatter (LIPHT, UdS), S. Geffray travaille avec une équipe lyonnaise sur des modèles semi-paramétriques de régression pour des données de croissance cellulaires (donc longitudinales) sur lesquels les modèles de régression classiques échouent (hypothèses de normalité, d'homoscédasticité et d'indépendance violées). Des comparaisons d'orientations locales de fibres dans des images 2D seront proposées grâce au concept de profondeur couplé à l'outil des ondelettes.

En conclusion, l'équipe de statistique est une jeune équipe dynamique qui propose un projet ambitieux axé sur différentes thématiques en statistique théorique comme en statistique appliquée. Ce projet est bien sûr susceptible d'évoluer suivant les opportunités qui se présenteront mais aussi suivant le recrutement comme maître de conférences prévu en septembre 2016. Nous souhaitons pleinement intégrer notre futur collègue dans notre projet et par conséquent, si besoin, définir avec lui/elle de nouveaux axes de recherche. Par ailleurs, nous souhaitons poursuivre nos efforts dans le développement des interactions du Cestats avec tous les laboratoires et entreprises concernés par notre discipline en gardant comme mot d'ordre l'interdisciplinarité.

Rédactrice : Armelle Guillou

Annexe 1 Présentation synthétique (Executive Summary)

Unité : Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA, UMR 7501)

Directeur de l'unité pour le contrat : Y. Bugeaud

Directeur de l'unité pour le prochain contrat :

Effectifs de l'unité au 1er janvier 2011 :

- 27 PR et 42 MC
- 6 DR et 9 CR CNRS, 1 CR INRIA
- 2 PR émérites
- 35 doctorants
- 9 ITA CNRS
- 3 Biatss Université de Strasbourg

Départs pendant le contrat en cours :

- 1 MC, 4 PR et 3 DR sont partis à la retraite,
- 3 MC et 1 CR ont été promus professeurs,
- 2 MC, 2 CR, 1 PR, 1 DR et 2 ITA CNRS ont obtenu une mutation,
- 1 MC et 1 PR ont démissionné (départs à l'étranger),
- 47 doctorants ont soutenu leur thèse.

Recrutements :

- 5 MC (thèses à : Lyon, Toulouse, Rennes, Paris VII (2)),
- 6 CR (thèses à : Paris XI, Paris VI (2), Paris VII ; 2 en mutation de Nantes),
- 5 PR (CR à Paris XI, MC à Lyon, MC à Paris XI, MC à Grenoble, PR à Grenoble),
- 1 PR mis à disposition par l'université Paris XI,
- 2 DR (CR à Paris, CR à Lyon),
- 1 ITA CNRS (IR, en mutation de Centrale Paris).

Publications : près de 600 articles dans des revues internationales avec comité de lecture, dont :

- N. Anantharaman, M. Léautaud and F. Macià, Wigner measures and observability for the Schrödinger equation on the disk. *Inventiones mathematicae*. À paraître.
- P. Baumann, J. Kamnitzer, and P. Tingley, Affine Mirković-Vilonen polytopes. *Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci.*, 120 (2014), 113–205.
- L. Buhovsky and E. Opshtein, Some quantitative results in \mathcal{C}^0 symplectic geometry. *Inventiones mathematicae*. À paraître.
- C. Gasbarri, G. Pacienza, and E. Rousseau, Higher dimensional tautological inequalities and applications. *Math. Ann.* 356 (2013), 703–735.

Rayonnement :

- Un membre de l'IRMA a été conférencier invité au Congrès Mondial des Mathématiciens en 2014.

- Un membre de l'IRMA a été lauréat en 2010 d'un projet ERC Starting Grant.
- Trois enseignants-chercheurs de l'IRMA sont ou furent membres de l'IUF durant le quinquennal.
- Le Labex Irmia, dont font partie l'ensemble des membres de l'IRMA, une équipe d'informatique et une de biostatistique, a été lauréat de l'Initiative d'Excellence en 2012.
- De nombreux membres de l'IRMA font partie de comités de rédaction de journaux internationaux.

Développement de logiciels de calcul scientifique et modélisation statistique :
FEEL++, Selalib, SCHNAPS, JOREK-DJANGO, plsRglm, plsRcox, plsRbeta, Cascade.

Interactions de l'unité avec son environnement :

- nombreuses manifestations de diffusion des connaissances :
 - public scolaire (Cercle mathématique, conférences destinées aux lycéens)
 - grand public (Calendrier mathématique, fête de la science, etc.)
- structures collaboratives :
 - centre de statistique de Strasbourg (Cestats),
 - centre de modélisation et de simulation de Strasbourg (Cemosis),
- nombreux contrats de collaboration de recherche :
 - Conseil général du Bas-Rhin, DGAC, Naturaconst@, etc.
 - EUROFUSION, CEA, Airbus group innovations, AXESSIM, etc.

Contributions à des actions de formation :

- coordination de quatre parcours de master,
- nombreux cours spécialisés de niveau master ou supérieur donnés à l'extérieur de Strasbourg,
- 47 thèses soutenues entre janvier 2011 et juin 2016.
- devenir des doctorants :
 - 4 maîtres de conférences en France
 - 8 occupent un poste permanent à l'étranger
 - 15 post-doctorants
 - 7 professeurs dans le secondaire ou en classe préparatoire
 - 6 travaillent dans le secteur privé

Executive summary

Institute name : Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA, UMR 7501)

Institute director for the current contract : Y. Bugeaud

Institute director for the future contract :

Institute workforce on the 1st of January 2011 :

- 27 Full Professors (PR) and 42 Assistant Professors (MC)
- 6 CNRS Senior Researcher (DR), 9 CNRS Junior Researcher (CR), 1 CR INRIA
- 2 PR emeritus
- 35 doctoral students
- 9 CNRS administrative assistant
- 3 contractual administrative assistant, Université de Strasbourg.

Departures during the current contract :

- 1 MC, 4 PR and 3 DR retired,
- 3 MC and 1 CR have been promoted professor,
- 2 MC, 2 CR, 1 PR, 1 DR and 1 ITA CNRS have obtained a job transfer,
- 1 MC and 1 PR have resigned (and moved to foreign countries),
- 47 doctoral students have defended their PhD thesis.

Recruitments during the current contract :

- 5 MC (PhD thesis at : Lyon, Toulouse, Rennes, Paris VII (2)),
- 6 CR (PhD thesis at : Paris XI, Paris VI (2), Paris VII ; job transfer from Nantes (2)),
- 5 PR (CR at Paris XI, MC at Lyon, MC at Paris XI, MC at Grenoble, PR at Grenoble),
- 1 PR (special dispensation from Université Paris XI),
- 2 DR (CR at Paris, CR at Lyon),
- 1 IR (job transfer from Centrale Paris).

Publications : about 600 papers in international peer-reviewed journals, including :

- N. Anantharaman, M. Léautaud and F. Macià, Wigner measures and observability for the Schrödinger equation on the disk. *Inventiones mathematicae*. To appear.
- P. Baumann, J. Kamnitzer, and P. Tingley, Affine Mirković-Vilonen polytopes. *Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci.*, 120 (2014), 113–205.
- L. Buhovsky and E. Opshtein, Some quantitative results in \mathcal{C}^0 symplectic geometry. *Inventiones mathematicae*. To appear.
- C. Gasbarri, G. Pacienza, and E. Rousseau, Higher dimensional tautological inequalities and applications. *Math. Ann.* 356 (2013), 703–735.

Influence and prestige :

- A member of the IRMA was an invited speaker at the International Congress of Mathematicians in 2014.

- A member of the IRMA was awarded an ERC Starting Grant in 2010.
- Three members of the IRMA are or were members of the IUF (Institut universitaire de France).
- The Labex Irmia, to which all the members of the IRMA, a team in computer sciences and one in biostatistics belong, was awarded the « Initiative d'Excellence » in 2012.
- Many members of the IRMA are on the editorial board of international journals.

Development of softwares (scientific calculus and statistical modelisation) :

FEEL++, Selalib, SCHNAPS, JOREK-DJANGO, plsRglm, plsRcox, plsRbeta, Cascade.

Local interaction of the institute :

- numerous mathematical popularisation events (DCM team) :
 - school audiences (conferences for pupils, Mathematical circle, etc.)
 - general public (Mathematical calendar, Science festival, etc.)
- collaborative structures :
 - centre de statistique de Strasbourg (Cestats),
 - centre de modélisation et de simulation de Strasbourg (Cemosis),
- numerous contracts of research collaboration :
 - Conseil général du Bas-Rhin, DGAC, Naturaconst@, etc.
 - EUROFUSION, CEA, Airbus group innovations, AXESSIM, etc.

Contributions to training activities :

- organisation of four specialised courses of the Mathematics and Applications Master's programm
- numerous specialised courses outside of Strasbourg at the Master level or higher
- 47 Ph.D's theses defended between January 2011 and June 2016
- current professional status of the doctoral students :
 - 4 Assistant Professors in France
 - 8 have a permanent position in foreign universities
 - 15 post-doctoral fellows
 - 7 secondary school teachers
 - 6 are working in the private sector.

Présentation synthétique

Équipe : Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations
Responsable au 30 juin 2016 : Hans-Werner Henn

Effectifs de l'équipe au 1er janvier 2011 :

- 5 PR et 9 MC
- 3 DR et 2 CR CNRS
- 5 doctorants

Départs pendant le contrat en cours :

- 1 DR est parti à la retraite,
- 1 MC a été promu professeur,
- 1 MC a obtenu une mutation,
- 5 doctorants ont soutenu leur thèse.

Recrutements :

- 2 MC (thèses à Paris VII),
- 1 DR (CR à Lyon).

Publications : près de 80 articles dans des revues internationales avec comité de lecture, dont :

- P. Baumann, J. Kamnitzer, and P. Tingley, Affine Mirković-Vilonen polytopes. *Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci.*, 120 (2014), 113–205.
- Fan Qin, Quantum groups via cyclic quiver varieties I, *Compositio Mathematica*, 2016.
- P. Guillot, C. Kassel, and A. Masuoka, Twisting algebras using non-commutative torsors : explicit computations, *Math. Z.*, 2012.
- A. Djament, and C. Vespa, Sur l'homologie des groupes d'automorphismes des groupes libres à coefficients polynomiaux, *Comment. Math. Helv.*, 2015.

Rayonnement :

- Un membre de l'équipe a été conférencier invité au Congrès Mondial des Mathématiciens en 2014.
- Les membres de l'équipe ont organisé une douzaine de colloques à l'IRMA et une dizaine à l'extérieur. Ils furent conférenciers invités à une centaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Les membres de l'équipe ont donné environ 180 exposés de séminaires et colloquium.
- Des membres de l'équipe font partie du comité de rédaction de plusieurs journaux internationaux.

Interactions de l'équipe avec son environnement :

- P. Guillot a travaillé avec V. Heu en 2015 à la réalisation d'un MOOC, Cours de mathématique ludique en ligne intitulé "Groupes finis : les mathématiques du Rubik's cube", 12 vidéos. Le cours est mis en place sur France Université Numérique (2500 inscrits à ce jour).

Contributions à des actions de formation :

- nombreux cours spécialisés de niveau master ou supérieur donnés à l'extérieur de Strasbourg,
- 5 thèses soutenues entre janvier 2011 et juin 2016.
- devenir des doctorants :
 - 1 occupe un poste permanent à l'étranger
 - 1 post-doctorant
 - 1 professeur dans le secondaire ou en classe préparatoire.

Executive summary

Team : Algebra, topology, quantum group, representation theory
Leader : Hans-Werner Henn

Team workforce on the 1st of January 2011 :

- 5 Full Professors (PR) and 9 Assistant Professors (MC)
- 3 CNRS Senior Researcher (DR) and 2 CNRS Junior Researcher (CR)
- 5 doctoral students

Departures during the current contract :

- 1 DR retired,
- 1 MC has been promoted professor,
- 1 MC has obtained a work transfer,
- 5 doctoral students have defended their PhD thesis.

Recruitments during the current contract :

- 2 MC (PhD thesis at Paris VII),
- 1 DR (CR at Lyon).

Publications : about 80 papers in international peer-reviewed journals, among them

- P. Baumann, J. Kamnitzer, and P. Tingley, Affine Mirković-Vilonen polytopes. *Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci.*, 120 (2014), 113–205.
- Fan Qin, Quantum groups via cyclic quiver varieties I, *Compositio Mathematica*, 2016.
- P. Guillot, C. Kassel, and A. Masuoka, Twisting algebras using non-commutative torsors : explicit computations, *Math. Z.*, 2012.
- A. Djament, and C. Vespa, Sur l'homologie des groupes d'automorphismes des groupes libres à coefficients polynomiaux, *Comment. Math. Helv.*, 2015.

Influence and prestige :

- A member of the team was an invited speaker at the International Congress of Mathematicians in 2014.
- Members of the team organized about 12 conferences at the IRMA and 10 outside. They have been invited to about 100 conferences and made numerous stays in foreign institutions. Members of the team gave about 180 seminar and colloquium talks.
- Members of the team are on the editorial board of several international journals.

Interactions of the team with its environment :

- P. Guillot, together with V. Heu, created a MOOC entitled "Finite groups, the mathematics of Rubik's cube" (12 videos) that has attracted about 2500 enrollments.

Contributions to training activities :

- numerous specialised courses outside of Strasbourg at the Master level or above
- 5 Ph.D's theses defended between January 2011 and June 2016
- current professional status of the doctoral students :
 - 1 has a permanent position in foreign universities
 - 1 post-doctoral fellow
 - 1 secondary school teachers.

Présentation synthétique

Équipe : Analyse

Responsable au 30 juin 2016 : Nalini Anantharaman

Effectifs de l'équipe au 1er janvier 2011 :

- 1 PR et 6 MC
- 1 doctorant

Départs pendant le contrat en cours :

- 1 PR et 1 MC sont partis à la retraite,
- 1 doctorant a soutenu sa thèse.

Recrutement :

- 1 PR mis à disposition par l'université Paris XI de 2014 à 2016, recruté en 2016.

Publications : plus de 25 articles dans des revues internationales avec comité de lecture, dont :

- N. Anantharaman, M. Léautaud and F. Macià, Wigner measures and observability for the Schrödinger equation on the disk. *Inventiones mathematicae*. À paraître.
- I. Biswas, J. Hurtubise, V. Heu, Isomonodromic deformations of logarithmic connections and stability. *Mathematische Annalen* 2016.
- A. Defant, L. Frerick, J. Ortega-Cerdà, M. Ounaïes, K. Seip, The Bohnenblust-Hille inequality for homogeneous polynomials is hypercontractive. *Annals of Mathematics* 2011.
- R. Schäfke, L. Teyssier, Analytic normal forms for convergent saddle-node vector fields. *Annales de l'Institut Fourier* 2015.
- F. Fauvet, F. Menous, Ecalle's arborification-coarborification transforms and Connes-Kreimer Hopf algebra. *Ann. Sci. Ec. Norm. Sup.* À paraître.

Rayonnement :

- Les membres de l'équipe ont organisé cinq colloques à l'IRMA et huit à l'extérieur. Ils furent conférenciers invités à une quarantaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Les membres de l'équipe ont donné environ 100 exposés de séminaires et colloquium.
- Des membres de l'équipe font partie du comité de rédaction de plusieurs journaux internationaux.

Interactions de l'équipe avec son environnement :

- N. Anantharaman a donné des exposés pour lycéens (Orléans, Nîmes, Bobigny, Paris).
- V. Heu a travaillé avec P. Guillot en 2015 à la réalisation d'un MOOC, Cours de mathématique ludique en ligne intitulé "Groupes finis : les mathématiques du Rubik's cube", 12 vidéos. Le cours est mis en place sur France Université Numérique (2500 inscrits à ce jour).

Contributions à des actions de formation :

- cours spécialisés de niveau master ou supérieur donnés à l'extérieur de Strasbourg (France, Chine, Colombie, Brésil),
- 1 thèse soutenue entre janvier 2011 et juin 2016.
- devenir des doctorants : 1 professeur en classe préparatoire

Executive summary

Team : Analysis

Leader : Nalini Anantharaman

Team workforce on the 1st of January 2011 :

- 1 Full Professor (PR) and 6 Assistant Professors (MC)
- 1 doctoral student.

Departures during the current contract :

- 1 MC and 1 PR retired,
- 1 doctoral student has defended her PhD thesis.

Recruitment during the current contract :

- 1 PR (special dispensation from Université Paris XI from 2014 to 2016, hired in 2016).

Publications : more than 25 papers in international peer-reviewed journals, including :

- N. Anantharaman, M. Léautaud and F. Macià, Wigner measures and observability for the Schrödinger equation on the disk. *Inventiones mathematicae*. To appear.
- I. Biswas, J. Hurtubise, V. Heu, Isomonodromic deformations of logarithmic connections and stability. *Mathematische Annalen* 2016.
- A. Defant, L. Frerick, J. Ortega-Cerdà, M. Ounaïes, K. Seip, The Bohnenblust-Hille inequality for homogeneous polynomials is hypercontractive. *Annals of Mathematics* 2011.
- R. Schäfke, L. Teyssier, Analytic normal forms for convergent saddle-node vector fields. *Annales de l'Institut Fourier* 2015.
- F. Fauvet, F. Menous, Ecalle's arborification-coarborification transforms and Connes-Kreimer Hopf algebra. *Ann. Sci. Ec. Norm. Sup.* To appear.

Influence and prestige :

- Members of the team organized 5 conferences at the IRMA and 8 outside. They have been invited to about 40 conferences and made numerous stays in foreign institutions. Members of the team gave about 100 seminar and colloquium talks.
- Members of the team are on the editorial board of several international journals.

Interactions of the team with its environment :

- school audience (conferences in high schools by N. Anantharaman)

- V. Heu, together with P. Guillot, created a MOOC entitled "Finite groups, the mathematics of Rubik's cube" (12 videos) that has attracted about 2500 enrollments.

Contributions to training activities :

- numerous specialised courses outside of Strasbourg at the Master level or above (France, Colombia, China, Brazil)
- 1 Ph.D's thesis defended between January 2011 and June 2016
- current professional status of the doctoral student : secondary school teacher

Présentation synthétique

Équipe : Arithmétique et géométrie algébrique
Responsable au 30 juin 2016 : Carlo Gasbarri

Effectifs de l'équipe au 1er janvier 2011 :

- 7 PR et 7 MC
- 4 CR CNRS
- 1 PR émérite
- 7 doctorants.

Départs pendant le contrat en cours :

- 2 MC ont été promus professeurs, 1 MC a démissionné,
- 1 CR et 1 DR ont obtenu une mutation,
- 8 doctorants ont soutenu leur thèse.

Recrutements :

- 1 MC (thèse à Rennes),
- 3 CR (thèses à Paris VI, Paris VII et Paris XI),
- 1 DR (CR à Paris).

Publications : près de 100 articles dans des revues internationales avec comité de lecture, dont :

- O. Benoist, Construction de courbes sur les surfaces K_3 (d'après Bogomolov-Hassett-Tschinkel, Charles, Li-Liedtke, Madapusi Pera, Maulik. . .) - Exposé Bourbaki N. 1081. *Asterisque*, 367–368 (2015) , pp. 2019–253.
- D. Brotbek, Hyperbolicity related problems for complete intersection varieties *Compositio Mathematica.*, 150 (2014), 369–395.
- Y. Bugeaud Automatic continued fractions are transcendental or quadratic *Ann. Sci. Éc. Norm. Supér. (4)* ,46, (2013) 1005–1022.
- C. Gasbarri, G. Pacienza, and E. Rousseau, Higher dimensional tautological inequalities and applications. *Math. Ann.* 356 (2013), 703–735.
- B. Yalkinoglu, On arithmetic models and functoriality of Bost-Connes systems. With an appendix by Sergey Neshveyev, *Inventiones Mathematicae*, 191 (2013) 383–425.

Rayonnement :

- Deux enseignants-chercheurs de l'équipe sont ou furent membres de l'IUF durant le quinquennal.
- Les membres de l'équipe ont organisé une douzaine de colloques à l'IRMA et une vingtaine à l'extérieur. Ils furent conférenciers invités à environ soixante-dix colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Les membres de l'équipe ont donné environ 120 exposés de séminaires et colloquium.
- Des membres de l'équipe font partie du comité de rédaction de plusieurs journaux internationaux.

Contributions à des actions de formation :

- Nombreux cours spécialisés de niveau master ou supérieur donnés à l'extérieur de Strasbourg.
- 9 thèses soutenues entre janvier 2011 et juin 2016.
- devenir des doctorants :
 - 5 post-doctorants
 - 2 professeurs dans le secondaire ou en classe préparatoire
 - 1 travaille dans le secteur privé

Executive summary

Team : Arithmetic and algebraic geometry

Leader : Carlo Gasbarri

Team workforce on the 1st of January 2011 :

- 7 Full Professors (PR) and 7 Assistant Professors (MC)
- 4 CNRS Junior Researcher (CR)
- 1 PR emeritus
- 7 PhD Students.

Departures during the current contract :

- 2 MC have been promoted professor, 1 MC has resigned,
- 1 CR and 1 DR have obtained a work transfer,
- 8 doctoral students have defended their PhD thesis.

Recruitments during the current contract :

- 1 MC (PhD thesis in Rennes),
- 3 CR (PhD thesis at : Paris XI, Paris VI , Paris VII),
- 1 DR (CR at Paris).

Publications : about 100 papers in international peer-reviewed journals, including :

- O. Benoist, Construction de courbes sur les surfaces K_3 (d'après Bogomolov-Hassett-Tschinkel, Charles, Li-Liedtke, Madapusi Pera, Maulik. . .) - Exposé Bourbaki N. 1081. *Asterisque*, 367–368 (2015) , pp. 2019–253.
- D. Brotbek, Hyperbolicity related problems for complete intersection varieties *Compositio Mathematica.*, 150 (2014), 369–395.
- Y. Bugeaud Automatic continued fractions are transcendental or quadratic *Ann. Sci. Éc. Norm. Supér. (4)* ,46, (2013) 1005–1022.
- C. Gasbarri, G. Pacienza, and E. Rousseau, Higher dimensional tautological inequalities and applications. *Math. Ann.* 356 (2013), 703–735.
- B. Yalkinoglu, On arithmetic models and functoriality of Bost-Connes systems. With an appendix by Sergey Neshveyev, *Inventiones Mathematicae*, 191 (2013) 383–425.

Influence and prestige :

- Two members of the team are or were members of the IUF (Institut universitaire de France).
- Members of the team organized about 12 conferences at the IRMA and 20 outside. They have been invited to about 70 conferences and made numerous stays in foreign institutions. Members of the team gave about 120 seminar and colloquium talks.
- Members of the team are on the editorial board of several international journals.

Contributions to training activities :

- numerous specialised courses outside of Strasbourg at the Master level or higher
- 9 Ph.D's theses defended between January 2011 and June 2016
- current professional status of the doctoral students :
 - 5 post-doctoral fellows
 - 2 secondary school teachers
 - 1 is working in the private sector.

Présentation synthétique

Équipe : Géométrie

Responsable au 30 juin 2016 : Olivier Guichard

Effectifs de l'équipe au 1er janvier 2011 :

- 6 PR et 7 MC
- 1 DR et 2 CR CNRS
- 10 doctorants

Départs pendant le contrat en cours :

- 2 PR sont partis à la retraite,
- 1 CR a été promu professeur,
- 1 PR a obtenu une mutation,
- 12 doctorants ont soutenu leur thèse.

Recrutements :

- 2 CR (en mutation de Nantes),
- 1 MC (thèse à Lyon),
- 2 PR (CR à Paris XI, MC à Paris XI).

Publications : près de 200 articles dans des revues internationales avec comité de lecture, dont :

- M. Damian, Floer homology on the universal cover, Audin's conjecture and other constraints on Lagrangian submanifolds, *Comment. Math. Helv.*, 87 (2012), 433–462.
- C. Frances, About geometrically maximal manifolds, *J. Topol.*, 5 (2012), pp. 293–322.
- C. Perin and R. Sklinos, in the free group, *Duke Math. J.*, 161 (2012), pp. 2635–2668.
- S. Hurder and A. Rechtman, The dynamics of generic Kuperberg flows, *Asterisque*, 377 (2016).

Rayonnement :

- Un membre de l'équipe a été lauréat en 2010 d'un projet ERC Starting Grant.
- publication des *Handbook of Teichmüller Theory* (A. Papadopoulos éd.), 4 volumes sur la période.
- Les membres de l'équipe ont organisé une vingtaine de colloques à l'IRMA et une trentaine à l'extérieur. Ils furent conférenciers invités à environ cent trente colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Les membres de l'équipe ont donné environ 200 exposés de séminaires et colloquium.

Interactions de l'équipe avec son environnement :

- nombreuses manifestations de diffusion des connaissances :
 - public scolaire (conférences destinées aux lycéens)
 - grand public (Calendrier mathématique, fête de la science, etc.)

- interaction avec le département de musique et le GREAM.

Contributions à des actions de formation :

- les membres de l'équipe interviennent régulièrement dans le M2 recherche
- nombreux cours spécialisés de niveau master ou supérieur donnés à l'extérieur de Strasbourg,
- 12 thèses soutenues entre janvier 2011 et juin 2016.
- devenir des doctorants :
 - 4 occupent un poste permanent à l'étranger
 - 3 post-doctorants
 - 2 professeurs dans le secondaire ou en classe préparatoire
 - 1 travaille dans le secteur privé

Executive summary

Team : Geometry
Leader : Olivier Guichard

Team workforce on the 1st of January 2011 :

- 6 Full Professors (PR) and 7 Assistant Professors (MC)
- 1 CNRS Senior Researcher (DR) and 2 CNRS Junior Researcher (CR)
- 10 doctoral students

Departures during the current contract :

- 2 PR retired,
- 1 CR has been promoted professor,
- 1 PR has obtained a work transfer,
- 12 doctoral students have defended their PhD thesis.

Recruitments during the current contract :

- 2 CR (work transfer from Nantes),
- 1 MC (PhD thesis at Lyon),
- 2 PR (CR at Paris XI, MC at Paris XI).

Publications : about 200 papers in international peer-reviewed journals, including :

- M. Damian, Floer homology on the universal cover, Audin's conjecture and other constraints on Lagrangian submanifolds, *Comment. Math. Helv.*, 87 (2012), 433–462.
- C. Frances, About geometrically maximal manifolds, *J. Topol.*, 5 (2012), pp. 293–322.
- C. Perin and R. Sklinos, in the free group, *Duke Math. J.*, 161 (2012), pp. 2635–2668.
- S. Hurder and A. Rechtman, The dynamics of generic Kuperberg flows, *Asterisque*, 377 (2016).

Influence and prestige :

- A member of the IRMA has been awarded an ERC Starting Grant in 2010.
- publication of the *Handbook of Teichmüller Theory* (A. Papadopoulos ed.), 4 issues during the reporting period.
- Members of the team organized about 20 conferences at the IRMA and about 30 outside. They have been invited to about 130 conferences and made numerous stays in foreign institutions. Members of the team gave about 200 seminar and colloquium talks.

Interactions of the team with its environment :

- numerous mathematical popularisation events (DCM team) :
 - school audience (conferences for schoolboys, etc.)
 - general public (Mathematical calendar, etc.)
- interaction with the music department and the GREAM.

Contributions to training activities :

- the team's members lecture regularly in the master 2
- numerous specialised courses outside of Strasbourg at the Master level or above
- 12 Ph.D's theses defended between January 2011 and June 2016
- current professional status of the doctoral students :
 - 4 have a permanent position in foreign universities
 - 3 post-doctoral fellows
 - 2 secondary school teachers
 - 1 is appointed in the private sector

Présentation synthétique

Équipe : Modélisation et contrôle
Responsable au 30 juin 2016 : Philippe Helluy

Effectifs de l'équipe au 1er janvier 2011 :

- 4 PR et 6 MC
- 1 CR CNRS et 1 CR INRIA
- 1 ITA CNRS (IR)
- 7 doctorants

Départs pendant le contrat en cours :

- 1 CR a obtenu une mutation,
- 1 ITA a obtenu une mutation.

Recrutements :

- 1 MC (thèse à Toulouse),
- 1 CR (thèse à Paris VI),
- 1 PR (en mutation de Grenoble),
- 1 ITA CNRS (IR, en mutation de Centrale Paris).

Publications : près de 150 articles dans des revues internationales avec comité de lecture, dont :

- V. Chabannes, M. Ismail, C. Prud'homme, and M. Szopos, Hemodynamic simulations in the cerebral venous network : A study on the influence of different modeling assumptions, *Journal of Coupled Systems and Multiscale Dynamics*, 2015.
- C. Daversin and C. Prud'Homme, Simultaneous Empirical Interpolation and Reduced Basis method for non-linear problems, *Comptes Rendus Mathématique*, 2015.
- E. Frénod, S. Hirstoaga and É. Sonnendrücker, An exponential integrator for a highly oscillatory Vlasov equation, *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S*, 2015.

Rayonnement :

- Création, en janvier 2014, de l'équipe projet TONUS Inria (TOKamaks and NUmerical Simulations).
- Création et développement du Cemosis, Centre de modélisation et de simulation de Strasbourg.
- Les membres de l'équipe ont organisé une dizaine de colloques. Ils furent conférenciers invités à une quinzaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Les membres de l'équipe ont donné environ 70 exposés de séminaires et colloquium.

Développement de logiciels de calcul scientifique et modélisation statistique :
FEEL++, Selalib, SCHNAPS, JOREK-DJANGO, plsRglm, plsRcox, plsRbeta, Cascade.

Interactions de l'équipe avec son environnement :

- nombreux contrats de collaboration de recherche : EUROFUSION, CEA, Airbus group innovations, AXESSIM, etc.

Contributions à des actions de formation :

- coordination du master CSMI,
- 14 thèses soutenues entre janvier 2011 et juin 2016.
- devenir des doctorants :
 - 2 maîtres de conférences en France
 - 1 occupe un poste permanent à l'étranger
 - 5 post-doctorants
 - 1 professeur dans le secondaire ou en classe préparatoire
 - 3 travaillent dans le secteur privé

Executive summary

Team : Modelisation and control
Leader : Philippe Helluy

Team workforce on the 1st of January 2011 :

- 4 Full Professors (PR) and 6 Assistant Professors (MC)
- 1 CNRS Junior Researcher (CR) and 1 INRIA Junior Researcher (CR)
- 1 CNRS research engineer (IR)
- 7 doctoral students.

Departures during the current contract :

- 1 CR has obtained a job transfer,
- 1 IR has obtained a job transfer,

Recruitments during the current contract :

- 1 MC (PhD thesis at Toulouse),
- 1 CR (PhD thesis at Paris VI),
- 1 PR (job transfer from Grenoble),
- 1 IR (job transfer from Centrale Paris).

Publications : about 150 papers in international peer-reviewed journals, including :

- V. Chabannes, M. Ismail, C. Prud'homme, and M. Szopos, Hemodynamic simulations in the cerebral venous network : A study on the influence of different modeling assumptions, *Journal of Coupled Systems and Multiscale Dynamics*, 2015.
- C. Daversin and C. Prud'Homme, Simultaneous Empirical Interpolation and Reduced Basis method for non-linear problems, *Comptes Rendus Mathématique*, 2015.
- E. Frénod, S. Hirstoaga and É. Sonnendrücker, An exponential integrator for a highly oscillatory Vlasov equation, *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S*, 2015.

Influence and prestige :

- Creation, in January 2014, of the project-team TONUS Inria (TOkamaks and NUmerical Simulations).
- Creation and development of the Cemosis (Centre de modélisation et de simulation de Strasbourg).
- Members of the team organized about 10 conferences. They have been invited to about 15 conferences and made numerous stays in foreign institutions. Members of the team gave about 70 seminar and colloquium talks.

Development of softwares (scientific calculus and statistical modelisation) :

FEEL++, Selalib, SCHNAPS, JOREK-DJANGO, plsRglm, plsRcox, plsRbeta, Cascade.

Local interaction of the team :

- numerous contracts of research collaboration : EUROFUSION, CEA, Airbus group innovations, AXESSIM, etc.

Contributions to training activities :

- organisation of the Master's programm CSMI,
- 14 Ph.D's theses defended between January 2011 and June 2016
- current professional status of the doctoral students :
 - 2 Assistant Professors in France
 - 1 has a permanent position in foreign universities
 - 5 post-doctoral fellows
 - 1 secondary school teacher
 - 3 are working in the private sector.

Présentation synthétique

Équipe : Probabilités

Responsable au 30 juin 2016 : Jacques Franchi

Effectifs de l'équipe au 1er janvier 2011 :

- 3 PR et 3 MC
- 2 DR CNRS
- 3 doctorants

Départs pendant le contrat en cours :

- 1 PR et 2 DR sont partis à la retraite.
- 1 PR a démissionné.

Recrutement :

- 1 PR (MC à Lyon).

Publications : près de 50 articles dans des revues internationales avec comité de lecture, dont :

- I. Bailleul and J. Franchi, Nonexplosion criteria for relativistic diffusions, *Ann. Probab.*, 2012.
- M. Beiglböck and N. Juillet, On a problem of optimal transport under marginal martingale constraints, *Ann. Probab.*, 2016.
- M. Weber, Michel, L^1 -Norm of Steinhaus chaos on the polydisc, *Monatshefte der Math.*, 2015.

Rayonnement :

- Les membres de l'équipe ont organisé quatre colloques à l'IRMA. Ils furent conférenciers invités à une cinquantaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Les membres de l'équipe ont donné environ 40 exposés de séminaires et colloquium.

Interactions de l'unité avec son environnement :

- interactions fréquentes avec des compagnies d'assurance et des cabinets de conseil.

Contributions à des actions de formation :

- responsabilité du DUAS actuariat,
- 3 thèses soutenues entre janvier 2011 et juin 2016.
- devenir des doctorants :
 - 1 maître de conférences en France
 - 2 occupent un poste permanent à l'étranger

Executive summary

Team : Probability
Leader : Jacques Franchi

Team workforce on the 1st of January 2011 :

- 3 Full Professors (PR) and 3 Assistant Professors (MC)
- 2 CNRS Senior Researcher (DR).
- 3 doctoral students.

Departures during the current contract :

- 1 PR and 2 DR retired.
- 1 PR has resigned.

Recruitment during the current contract :

- 1 PR (MC at Lyon).

Publications : about 50 papers in international peer-reviewed journals, including :

- I. Bailleul and J. Franchi, Nonexplosion criteria for relativistic diffusions, *Ann. Probab.*, 2012.
- M. Beiglböck and N. Juillet, On a problem of optimal transport under marginal martingale constraints, *Ann. Probab.*, 2016.
- M. Weber, Michel, L^1 -Norm of Steinhaus chaos on the polydisc, *Monatshefte der Math.*, 2015.

Influence and prestige :

- Members of the team organized 4 conferences at the IRMA. They have been invited to about 50 conferences and made numerous stays in foreign institutions. Members of the team gave about 40 seminar and colloquium talks.

Local interaction of the institute :

- numerous interactions with insurance companies.

Contributions to training activities :

- organisation of a master and a diploma in actuarial finances,
- 3 Ph.D's theses defended between January 2011 and June 2016
- current professional status of the doctoral students :
 - 1 Assistant Professor in France
 - 2 have a permanent position in foreign universities.

Présentation synthétique

Équipe : Statistique

Responsable au 30 juin 2016 : Armelle Guillou

Effectifs de l'équipe au 1er janvier 2011 :

- 1 PR et 4 MC
- 1 PR émérite
- 2 doctorants
- 1 Biatss Université de Strasbourg

Départs pendant le contrat en cours :

- 1 MC a obtenu une mutation,
- 1 post-doctorant a obtenu un poste de MC,

Recrutement :

- 1 PR (MC à Grenoble),

Publications : près de 80 articles dans des revues internationales avec comité de lecture, dont :

- A. Daouia, L. Gardes and S. Girard, On kernel smoothing for extremal quantile regression. *Bernoulli*, 19 (2013), 2557–2589.
- L. Galtchouk and S. Pergamenshchikov, Uniform concentration inequality for ergodic diffusion processes observed at discrete times. *Stochastic Process. Appl.*, 123 (2013), 91–109.
- S Geffray, N Klutchnikoff and V. Vimond, Illumination problems in scanning electron microscopy. A statistical point of view. À paraître.
- C. Y. Goegebeur, A. Guillou and M. Osmann, local moment type estimator for the extreme value index in regression with random covariates. *Canad. J. Statist.* 42 (2014), 487–507.

Rayonnement :

- A. Guillou est une des deux lauréates du prix Guy Ourisson 2011.
- Responsabilités éditoriales : *Bernoulli*, *Computational Statistics & Data Analysis*, *Journal of Nonparametric Statistics*.
- Les membres de l'équipe ont organisé deux colloques. Ils furent conférenciers invités à une douzaine de colloques et ont effectué de nombreux séjours scientifiques dans des universités et institutions étrangères. Les membres de l'équipe ont donné environ 25 exposés de séminaires et colloquium.

Interactions de l'équipe avec son environnement :

- nombreuses manifestations de diffusion des connaissances :
 - public scolaire (conférences destinées aux lycéens, opération MathC2+, etc.)
 - grand public (Maison des Sciences en Alsace, fête de la science, etc.)
- centre de statistique de Strasbourg (Cestats),

- nombreux contrats de collaboration de recherche (Conseil Général du Bas-Rhin, DGAC, Naturaconst@, etc.)

Contributions à des actions de formation :

- coordination d'un parcours de master,
- 3 thèses soutenues entre janvier 2011 et juin 2016.
- devenir des doctorants :
 - 1 maître de conférences en France
 - 1 post-doctorant
 - 1 travaille dans le secteur privé.

Executive summary

Team : Statistic

Leader : Armelle Guillou

Team workforce on the 1st of January 2011 :

- 1 Full Professor (PR) and 4 Assistant Professors (MC)
- 1 PR emeritus
- 2 doctoral students
- 1 engineer in statistic, Université de Strasbourg.

Departures during the current contract :

- 1 MC has obtained a work transfer,
- 1 Post-doc has obtained a MC position,

Recruitments during the current contract :

- 1 PR (MC at Grenoble).

Publications : about 80 papers in international peer-reviewed journals, including :

- A. Daouia, L. Gardes and S. Girard, On kernel smoothing for extremal quantile regression. *Bernoulli*, 19 (2013), 2557–2589.
- L. Galtchouk and S. Pergamenshchikov, Uniform concentration inequality for ergodic diffusion processes observed at discrete times. *Stochastic Process. Appl.*, 123 (2013), 91–109.
- S Geffray, N Klutchnikoff and V. Vimond, Illumination problems in scanning electron microscopy. A statistical point of view. To appear.
- C. Y. Goegebeur, A. Guillou and M. Osmann, local moment type estimator for the extreme value index in regression with random covariates. *Canad. J. Statist.* 42 (2014), 487–507.

Influence and prestige :

- A. Guillou has been awarded of the Guy Ourisson's price in 2011.
- Editorial duties : *Bernoulli*, *Computational Statistics & Data Analysis*, *Journal of Nonparametric Statistics*.
- Members of the team organized 2 conferences. They have been invited to about 12 conferences and made numerous stays in foreign institutions. Members of the team gave about 25 seminar and colloquium talks.

Interactions of the team with its environment :

- numerous mathematical popularisation events :
 - school audience (conferences for schoolboys, etc.)
 - general public (Maison des Sciences en Alsace, etc.)
- centre de statistique de Strasbourg (Cestats),
- numerous contracts of research collaboration (Conseil Général du Bas-Rhin, DGAC, Naturaconst@, etc.).

Contributions to training activities :

- organisation of one specialization of the Mathematics and Applications Master's program
- 3 PhD's theses defended between January 2011 and June 2016
- current professional status of the doctoral students :
 - 1 Assistant Professor in France
 - 1 post-doctoral fellow
 - 1 is appointed in the private sector.

2 Équipements, plateformes

Le laboratoire est équipé de :

- 1 serveur de fichier et d'authentification (NFS, Appleshare, Samba, NIS),
- 1 serveur de sauvegarde (NetBackup),
- 1 serveur dédié supervision et métrologie,
- 1 cluster Vmware (Virtualisation : 2 hôtes en haute disponibilité pour 40 VM),
- 1 serveur de calcul interactif,
- 1 serveur de calcul hybride interactif, 4 GPUs,
- 1 cluster de calcul hybride (une frontale, quatre nœuds + GPU),
- 3 baies de stockage (plus de 150To),
- 1 serveur déporté et 1 baie dédiés au plan de reprise d'activité,
- 2 climatisations,
- 2 firewalls/routeurs en haute disponibilité,
- 20 commutateurs réseau (backbone et connexions serveur 10Gb),
- 250 postes de travail (fixes et portables),
- 15 imprimantes départementales.

Une baie de stockage est obsolète ; le firewall/routeur en fin de vie sera changé en 2016 ; le taux de jouvence moyen des équipements est de 5 ans.

3 Lettre de mission

Entête CNRS
Entête université de Strasbourg

Professeur Yann BUGEAUD
Institut de Recherche Mathématique Avancée
UdS et CNRS UMR7501

Lettre de mission

1er mars 2013

Cher collègue,

Vous avez accepté d'assurer à compter du 1er septembre 2013 la direction de l'Institut de Recherche Mathématique Avancée, sous la co-tutelle de l'université de Strasbourg et du CNRS. Au nom de l'institut national de mathématiques et de leurs interactions (INSMI) du CNRS et de l'université de Strasbourg, je tiens à vous en remercier.

Ce courrier vise à préciser avec vous quelques points spécifiques ou généraux semblant importants en ce début de mandat.

L'IRMA est un des plus anciens laboratoires de mathématiques associés au CNRS, et c'est bien sûr un des laboratoires-phare du paysage français des mathématiques. Un point important est le rééquilibrage opéré dans les années récentes au profit des mathématiques appliquées, et il vous appartiendra bien sûr d'assurer le respect de ces équilibres et, d'une façon générale, d'assurer un développement harmonieux et une répartition équitable des moyens entre toutes les composantes du laboratoire.

Au-delà, nous vous rappelons quelques points généraux de la mission de directeur d'unité:

- responsabilité de l'équipe administrative : en tant que supérieur hiérarchique des personnels du laboratoire, vous devrez veiller au respect du règlement intérieur, assurer le suivi et la gestion des carrières, définir avec clarté les tâches de chacun et vous efforcerez d'assurer une ambiance harmonieuse dans l'unité ;

- pilotage et animation scientifique du laboratoire : diffusion de l'information, accueil, écoute, et conseil à tous les membres du laboratoire, y compris aux doctorants, accueil des chercheurs en visite, aide à la préparation de dossiers scientifiques et, bien sûr, promotion de la qualité scientifique sous toutes ses formes ; d'une façon générale, garder à l'esprit que le rôle d'un directeur est de faciliter le travail de tous dans l'unité, en particulier en mettant son expérience à profit dans la recherche de solutions concrètes.

Il est important enfin de rappeler que, dans ces lourdes tâches, vous ne serez pas seul. En interne, c'est votre devoir de vous appuyer sur votre conseil de laboratoire, instance essentielle qu'il convient de réunir de façon aussi régulière que possible et dont nous vous conseillons de consigner les conclusions dans des comptes-rendus largement diffusés. En externe, vous pourrez compter sur l'aide de vos tutelles, tant universitaire (bureau de la recherche, DRH) que CNRS (délégation régionale d'abord et en toute chose, direction de l'INSMI le cas échéant).

Je vous rappelle également l'existence d'un Vade Mecum du directeur d'unité disponible auprès du CNRS. Par ailleurs, je vous encourage à participer aux actions de formation proposées à tous les nouveaux responsables d'unité.

Je reste à votre disposition pour répondre à vos questions,

P. Dehornoy, directeur scientifique adjoint INSMI en charge de l'UMR7501

4 Organigramme fonctionnel



Institut de Recherche Mathématique Avancée
Unité Mixte de Recherche 7501 du CNRS et de l'Université de Strasbourg

Direction
Y. Bugeaud

Conseil scientifique

Equipes de Recherche

Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations
H.-W. Henn

Analyse
N. Anantharaman

Arithmétique et géométrie algébrique
C. Gasbarri

Géométrie
O. Guichard

Modélisation et contrôle
P. Helluy

Probabilités
J. Franchi

Statistique
A. Guillou

Responsables de la formation doctorale :
C. Huyghe-Noot et H. Rubenthaler

Cemosis
Centre de modélisation et de simulation de Strasbourg
C. Prud'homme
Ingénieurs : A. Ancel, V. Huber

CeStatS
Centre de Statistique de Strasbourg
A. Guillou
Ingénieur : N. Poulin

Administration

Responsable administratif et financier

D. Schmitt

Gestionnaires

D. Karleskind,

J. Maurer-Spoerk

Bibliothèque

Directrice de la bibliothèque

C. Disdier

Adjoint de la directrice de la bibliothèque

G. Thureau

Bibliothécaires

M. Schmitt

J. Lorfantant

Responsable scientifique

N. Schappacher

Informatique

Responsable infrastructure informatique

A. Sartout

Adjoint du responsable informatique

A. Palaticky

Calcul scientifique

M. Boileau

Modélisation

A. Ancel, V. Huber

Statistique

N. Poulin

Gestionnaire éditorial du site web : G. Thureau

Correspondant communication : M. Schmitt

Correspondant formation : D. Karleskind

Assistant de prévention : D. Schmitt

IRMA, Avril 2016

5 Règlement intérieur

Règlement intérieur IRMA – 20/02/2013

Règlement intérieur de l'IRMA

Publications

Les publications des membres de l'unité doivent faire apparaître l'appartenance à l'IRMA et le rattachement aux tutelles sous la forme adoptée conjointement par le CNRS et l'Université de Strasbourg. A défaut l'adresse est :

*Nom Prénom
Institut de Recherche Mathématique Avancée, UMR 7501
Université de Strasbourg et CNRS
7 rue René-Descartes, 67000 Strasbourg, France*

Assemblée Générale et conseil de l'unité

Assemblée Générale

L'Assemblée Générale est constituée :

- des membres permanents : personnels UdS et CNRS
- des membres non permanents : doctorants, post-doctorants financés pour leur recherche et accueillis dans le laboratoire depuis plus d'un an
- des personnels contractuels également accueillis dans le laboratoire depuis plus d'un an

Conseil d'unité, appelé conseil scientifique de l'IRMA.

Le conseil d'unité, dénommé Conseil Scientifique de l'IRMA, présidé par le directeur de l'unité, se compose de 14 membres élus au sein de l'Assemblée Générale représentés selon les collèges électoraux comme suit :

- 8 membres permanents du collège des habilités à diriger les recherches.
- 3 membres permanents non habilités à diriger les recherches.
- 1 ITA / BIATOSS
- 2 doctorants

et, au plus, de 6 membres nommés par le directeur d'unité sur proposition du conseil.

La durée du mandat des membres du conseil de l'unité est de quatre ans pour les non doctorants et de deux ans renouvelables pour les doctorants. Il se réunit au moins trois fois par an sur convocation du directeur d'unité. L'ordre du jour et le procès-verbal de chaque réunion du Conseil scientifique sont diffusés au sein de l'unité.

Les élections sont organisées dans le délai maximal de 3 mois à compter de la création ou du renouvellement de l'unité et à la demande de la majorité des 1/3 tiers de l'Assemblée Générale.

Ce conseil est consulté par le directeur de l'unité sur toute mesure relative aux moyens, à l'organisation et au fonctionnement de l'unité, et plus généralement sur toute question que le directeur de l'unité juge utile de lui soumettre.

Utilisation des moyens informatiques

L'utilisation des moyens informatiques est soumise à des règles explicitées dans la charte OSIRIS appliquée à l'IRMA. Cette charte est avant tout un code de bonne conduite. Elle a pour objet de préciser la responsabilité des utilisateurs, en accord avec la législation, et doit être signée par tout nouvel arrivant.

Hygiène et sécurité

Le bâtiment IRMA est ouvert du lundi au vendredi de 7h30 à 19h. L'unité est fermée aux dates situées entre Noël et Nouvel An.
Les personnes souhaitant travailler en dehors des horaires d'ouverture devront être en possession de la fiche de demande d'autorisation pour travailler en horaires décalés, signée par le directeur d'unité.

S'il incombe au directeur de veiller à la sécurité et à la protection des personnels et d'assurer la sauvegarde des biens de l'unité, chacun doit se préoccuper de sa propre sécurité et de celle des autres.

L'Assistant de prévention assiste et conseille le directeur, il informe et sensibilise les personnels travaillant dans l'Unité pour la mise en œuvre des consignes d'hygiène et sécurité.

L'identité de l'Assistant de prévention est affichée dans l'entrée de l'IRMA.

Les dispositions à prendre en cas d'accident et d'incendie font l'objet d'un document spécifique et sont affichées dans l'entrée de l'IRMA.

L'Assistant de prévention doit fournir aux personnels, dès leur arrivée, la formation et les informations nécessaires à l'accomplissement de leur travail et au respect des consignes générales de sécurité.

Il est interdit aux personnels de fumer sur les lieux de travail.

Directeur de l'unité

La nomination du directeur de l'unité est prononcée conjointement par les deux tutelles après avis des instances compétentes du Comité national et du conseil scientifique de l'IRMA.

Le directeur décide de l'utilisation de l'ensemble des moyens dont dispose l'unité. Il présente au moins annuellement un compte-rendu de l'emploi des ressources au conseil de laboratoire. Il donne son accord à toute affectation de moyens à des membres de l'unité par des tiers. Il est responsable du choix des chercheurs en formation.

Le directeur après avis du conseil scientifique, décide de l'admission des nouveaux membres dans le laboratoire.

Le directeur définit, après avis du conseil, les modalités d'accueil et les conditions d'accès aux ressources applicables aux doctorants non financés accueillis dans le laboratoire.

Horaires, congés, absences

La durée annuelle de travail effectif suit la réglementation en vigueur. Les modalités de mise en œuvre dans l'unité devront être prises en compte en fonction de l'établissement de rattachement des agents concernés :

- Pour les personnels relevant du CNRS : il s'agit des dispositions figurant dans le décret du 25/08/00 ainsi que celles énoncées, d'une part dans l'arrêté du 31/08/01, et d'autre part dans le cadrage national du CNRS.
- Pour les personnels relevant de l'Université de Strasbourg : il s'agit du dispositif adopté par l'Université en application de l'arrêté du 15 janvier 2002 relatif à l'aménagement et à la réduction du temps de travail dans les services déconcentrés et établissements relevant du ministère de l'Education Nationale.

La durée hebdomadaire du travail effectif pour chaque agent de l'Unité travaillant à plein temps est définie dans l'annexe selon l'établissement de rattachement.

Les personnels autorisés à accomplir un service à temps partiel d'une durée inférieure ou égale à 80 % peuvent travailler selon un cycle hebdomadaire inférieur à 5 jours.

Annexes

Annexe 1 : Horaires de travail et congés

Horaires de travail des personnes employées par le CNRS au sein de l'unité.

Ils sont conformes à la décision 010055DRH (modifiée par les décisions 050015 DRH du 15.03.05 et 080029 DRH du 19.05.08) de la directrice générale du CNRS en date du 23 octobre 2001, décision qui précise les mesures applicables aux personnels du CNRS pour la mise en œuvre de l'Aménagement et de la Réduction du Temps de Travail (ARTT) au CNRS, ainsi qu'aux textes réglementaires sur lesquels cette décision s'appuie.

Durée hebdomadaire de travail : La durée hebdomadaire du travail effectif pour chaque agent employé par le CNRS dans l'unité est de 38 heures et 30 minutes sur cinq jours.

Congés annuels : Le nombre de jours de congés des agents CNRS est de 45 jours ouvrés par année civile. Il prend en compte les jours de congés annuels (32 jours ouvrés au CNRS) ainsi que les jours de congés accordés au titre de l'ARTT.

Chaque agent peut bénéficier de deux jours de fractionnement supplémentaires conformément à l'article 1er du décret du 26 octobre 1984 relatifs aux congés annuels des fonctionnaires de l'Etat.

Dans l'intérêt du service chaque agent doit effectuer ses demandes de congé auprès du directeur de l'IRMA avec le délai suivant :

- avant le 1er juin pour les congés des mois de juillet et août
- trois semaines avant tout congé supérieur à 5 jours consécutifs
- une semaine avant tout autre congé

Horaires de travail des personnes employées par l'Université de Strasbourg au sein de l'unité.

Ils sont conformes au cadrage décidé par l'Université, tel qu'adapté à l'UFR de Mathématique et Informatique.

Fermeture de l'unité

L'unité est fermée aux dates situées entre Noël et Nouvel An pendant lesquelles l'Université ferme ses locaux. L'accès aux locaux reste possible pour la nécessité du service.

Annexe 2. Liste des membres du Conseil de Laboratoire au 20/02/2013

Membres élus :

- Collège ITA/ BIATSS : Nicolas Poulin
- Collège HDR : Benjamin Enriquez, Vladimir Fock, Jacques Franchi, Laurent Gardes, Olivier Guichard, Hans-Werner Henn, Christophe Prud'homme, Jean-Pierre Wintenberger
- Collège non HDR : Viktoria Heu-Berlinger, Laurent Navoret, Ana Rechtman
- Collège doctorants : Florian Delage, Simon Schatz

Membres nommés : Philippe Clauss, Christine Huyghe-Noot, Nicolas Juillet, Gwenael Massuyeau, Myriam Maumy-Bertrand, Marcela Szopos.

Invités permanents : Vincent Blanloeil, Yann Bugeaud, Chirstine Disdier, Viatchelav Kharlamov, Josiane Nervi, D. Panazzolo, Reinhard Schäfke, Norbert Schappacher, Alain Sartout et Delphine Schmitt.

6 Liste des contrats

Équipe Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations

CONTRATS NATIONAUX

Cl. Amiot, P. Baumann, Fr. Chapoton, G. Collinet, B. Enriquez, V. Fock, P. Guillot, Chr. Kassel, F. Qin, H. Rubenthaler, M. J. Slupinski et S. Souaifi sont membres du GDR « Théorie de Lie Algébrique et Géométrie ».

Fr. Chapoton est membre du GDR « Informatique mathématique ».

Fr. Chapoton, G. Collinet, P. Guillot, H.-W. Henn et Chr. Vespa sont membres du GDR « Topologie Algébrique et Applications ».

Chr. Kassel et G. Massuyeau sont membres du GDR « Tresses ».

Cl. Amiot était membre du projet ANR « Géométrie Tropicale et Algèbres amassées » ANR-09- BLAN-0039-02.

P. Baumann est membre des projets ANR VarGen, code ANR-13-BS01-0001, et GeoLie, code ANR-15-CE40-0012.

Fr. Chapoton est membre du projet ANR Carma, code ANR-12-BS01-0017, et gestionnaire d'un noeud de ce projet.

Fr. Costantino a été le coordinateur du projet de recherche ANR jeunes chercheurs « QUANTUMG & T » (janvier 2008 à décembre 2012). G. Massuyeau a été membre de ce projet ANR.

B. Enriquez, J.-L. Loday, Chr. Vespa étaient membres du projet ANR-11-BS01-0002 HOGT « Homotopie algébrique, opérades et groupes de Grothendieck-Teichmüller » de 2012 à 2015.

H.-W. Henn a été membre du projet ANR « nouveaux liens entre la théorie de l'homotopie et la théorie des groupes et des représentations » 2009-2012.

C. Kassel a été membre du projet ANR « Groupes quantiques : techniques galoisiennes et d'intégration » 2007-2011.

F. Qin est membre du projet ANR SC3A.

Fr. Costantino a été le porteur d'un projet PEPS-Physique Théorique et Interfaces sur « Réseaux de spin et modèle de Ising » (mars 2014 à décembre 2014).

G. Massuyeau a été membre d'un PRC CNRS/JSPS associant Strasbourg, Osaka et Tokyo.

Chr. Vespa est lauréate d'un Prix Espoirs de l'Université de Strasbourg (2014-2015).

CONTRATS INTERNATIONAUX

Fr. Costantino a été membre extérieur du projet FIRB « Geometry and topology of low-dimensional manifolds » dirigé par B. Martelli à Pisa (Italie) de Janvier 2011 à 2015.

Vi. Fock est membre du réseau GEAR « Geometric Structures and Representation varieties » géré par les universités d'Illinois, Maryland et Stanford.

J.-L. Loday était membre du projet MathAmSud « Operads related to configuration spaces and combinatorial Hopf Algebras (OPECSHA) » (Resp. M. Ronco) et d'un programme franco-chinois (CNRS) 2010-2011.

S. Souaifi : contrat ADVI Japon (CNRS) 2014.

C. Kassel : GDRI Russie « mathématique, informatique » (CNRS) 2010-2013.

Équipe Analyse

CONTRATS NATIONAUX

N. Anantharaman a été membre du GDR Dynamique quantique.

F. Fauvet est membre du GDR Renormalisation.

N. Anantharaman a été membre des réseaux de recherche ANR METH-CHAOS (2009-2012) ; ANR KAM FAIBLE (2007-2011) ; elle est membre de l'ANR GeRaSic (2013-2017).

F. Fauvet est membre du projet ANR CARMA.

V. Heu est membre, depuis septembre 2013, du projet ANR Vargen. Elle est porteuse du projet ANR JCJC Iso-Galois, numéro ANR-13-JS01-0002-01, depuis septembre 2013. A. Bittmann, G. Cousin et L. Teyssier sont membres de ce projet ANR.

R. Schäfke a été membre de l'ANR Singularities of Trajectories of Analytic and Algebraic Vector Fields, (2012–2015), et de l'ANR Dynamics and PDEs (2010–2014).

CONTRATS INTERNATIONAUX

V. Heu a été porteuse, avec Yousuke Ohyama, d'un projet de recherche conjoint PRC CNRS/JSPS de collaboration franco-japonaise dans le domaine des équations de Painlevé.

C. Mitschi a été membre d'un PICS France-Japon (CNRS-JSPS) de 2013 à 2015.

L. Teyssier est membre d'un projet bilatéral de recherche PHC Cogito (Programme Henri Curien) franco-croate 2015-2016. Il a été membre du projet franco-japonais conjoint CNRS - JSPS « Équations de Painlevé » (2013-2015).

Équipe Arithmétique et géométrie algébrique

CONTRATS NATIONAUX

La quasi-totalité des membres de l'équipe font partie du GDR Structuration de la théorie des nombres.

A. Al Amrani, D. Brotbek, O. Benoist, C. Gasbarri, R. Laterveer et G. Pacienza sont membres du GDR GAGC N.3064.

Y. Bugeaud est membre du GDR Analyse Multifractale et du GDR Platon.

H. Carayol est membre du GDR « Théorie de Lie Algébrique et Géométrie ».

N. Schappacher dirige depuis sa création par l'INSMI en 2010 le GDR 3398 *Histoire des mathématiques*.

O. Benoist est membre du projet ANR ECOVA.

C. Huyghe et N. Wach ont été membres du projet ANR CETHOP de 2011 à 2013 (ANR-09-JCJC-0048-01).

A. Marmora a été membre du projet ANR : Calculs Effectifs en Théorie de Hodge p -adique de septembre 2009 à août 2013.

G. Pacienza a été porteur du projet ANR « Théories de classification et géométrie birationnelle des variétés algébriques et de leurs séries linéaires » 2010-2014.

J. Poineau a été le porteur du projet ANR JCJC « Espaces de Berkovich globaux » 2013-2015.

B. Yalkinoglu est membre du projet ANR SINGSTAR, code ANR-14-CE25-0012-01.

A. Marmora a été porteur du projet de recherches exploratoires « D-modules arithmétiques en théories de représentations » financé par l'Idex de l'université de Strasbourg en 2015.

Y. Bugeaud (2008–2013) et J.-P. Wintenberger (2007–2012 puis 2012–2017) sont membres de l'IUF.

CONTRATS INTERNATIONAUX

Y. Bugeaud est membre du projet ANR franco-autrichien FAN, code ANR-12-IS01-0002. Il fut responsable d'un P.H.C. Cogito (franco-croate) de 2013 à 2014.

C. Gasbarri et G. Pacienza ont été responsables français du GDR-E GRIFGA (Groupe de recherche franco-italien en géométrie algébrique) de 2012 à 2015. Ils ont été Fellows de l'USIAS et FRIAS (University of Strasbourg Institute for Advances Studies et Freiburg Institute for Advances Studies) avec le projet "Arithmetic, Dynamics and Geometry of Special Varieties" (avec S. Kebekus de l'Université de Freiburg) de 2013 à 2015.

Équipe Géométrie

CONTRATS NATIONAUX

V. Blanlœil est membre du GdR Singularités.

M. Coornaert, T. Delzant, Ch. Frances et A. Papadopoulos sont membres du GdR Platon, O. Guichard est responsable du thème Espaces de Teichmüller de rang supérieur pour ce GdR.

A. Papadopoulos est membre du GdR Tresses, O. Guichard est responsable de la thématique Dynamique et espaces de représentations pour ce GdR.

T. Delzant a été membre du projet ANR « Théorie géométrique des groupes » (2007-2011).

T. Delzant, C. Perin ont été membres de l'ANR « DiscGroup », Facettes des groupes discrets (2011-2015).

V. Kharlamov était le coordonnateur scientifique du projet ANR Géométrie tropicale et algèbres amassées d'octobre 2009 à octobre 2013.

A. Oancea a été membre de l'ANR Floer Power (2009-2011).

E. Opshtein a été membre de l'ANR JCJC Hameo (ANR-116JS01-010-01) de 2011 à 2016.

A. Papadopoulos est responsable de l'ANR Finsler (2012-2016) et a été membre de l'ANR ModGroup (2012-2015).

S. Sandon est membre de l'ANR JCJC CoSpIn (2013-2018).

I. Itenberg (2008–2013) est membre de l'IUF.

E. Ophstein est lauréat d'un Prix Espoirs de l'Université de Strasbourg (2016–2017).

C. Perin (2010–2014) a été lauréate d'une Chaire CNRS - Enseignement supérieur.

CONTRATS INTERNATIONAUX

V. Blancœil est responsable national du GdRI Singularities (Groupement de Recherche International) France Japon Vietnam, *Network in Singularity Theory*, depuis janvier 2015 (co-responsable en 2014). Il a obtenu un contrat JSPS avec le Japon (2011-2013).

O. Guichard et A. Papadopoulos sont membres du réseau NSF GEAR Geometric structures and representations varieties.

V. Kharlamov était membre du projet NSF « Mirror symmetry and Tropical geometry » de janvier 2010 à décembre 2012.

A. Oancea a reçu en septembre 2010 une Starting Grant ERC STEIN.

A. Papadopoulos a été porteur d'un projet de recherches conjoint CNRS-JSPS (Japon) (2013-2015).

Équipe Modélisation et contrôle

CONTRATS NATIONAUX

ANR GYPSI (2010–2015). Coordinator P. Ghendrih (CEA Cadarache). Numerical simulation of gyrokinetic plasmas.

ANR PEPPSI (2013–). Coordinator G. Manfredi (Univ. Strasbourg)

ANR VIVABRAIN *Simulation d'angiographies virtuelles à partir de modèles vasculaires 3D et 3D+t* (2013 – 2017).

ANR CHORUS *Common Horizon of Open Research in Uncertainty for Simulation* (2013 – 2016).

P. Helluy : ANR « Exascale simulations of the magnetic universe » (Unistra) 2016-2018

P. Helluy : PEPS Math-Entreprise (CNRS) 2011-2012

PEPS *Towards a virtual cerebral angiography* (2011 – 2012).

Cerebral blood flow simulations in realistic geometries, financé par le Conseil Scientifique de l'Université de Strasbourg (2012).

PEPS₁ AMIES Solodem 2014-2015 (SigmaPhi)

PEPS₂ AMIES NS₂₊₊ 2014-2015 (PlasticOmnium)

PEPS₁ AMIES M_{4SE}Home 2015 (Hager) et contrat avec Hager

PEPS₂ AMIES Holo₃ 2016 et contrat avec Holo₃

Équipe Inria CALVI (2003–2013) : Porteur E. Sonnendrücker. Inria a soutenu une équipe-projet bilocalisée entre l'université de Nancy et l'IRMA sur la modélisation numérique des plasmas.

Équipe Inria Tonus (2014–) : Porteur P. Helluy. Depuis janvier 2014 Inria Nancy soutient une équipe-projet localisée à l'IRMA sur la modélisation numérique des plasmas.

Contrat CEA (2011) "Determination of numerical diffusion in a Lagrange-Projection type scheme"

Projet "Numerical Methods for GYSELA" de FR FCM (2012), Federation CNRS sur la fusion à confinement magnétique / Euratom-CEA.

F. Bertrand et M. Maumy sont membres du projet interdisciplinaire GenPred mathématiques-biologie-médecine « Intervention dirigée dans un programme génique cancéreux » qui a obtenu les financements suivant : deux PEPS du CNRS (10000€), un financement IDEX-CNRS (90000€) pour un chercheur post-doctorant, un financement itmo (300000€) et un financement de l'ARC (50000€).

P. Helluy : contrat avec BPI France Convention HOROCH « Calcul intensif et simulation numérique » (valorisation) 2016-2017.

P. Helluy : contrat avec Nuclétudes « Cifre Défense : Schémas d'ordre élevé appliqués la résolution des équations de Maxwell-Vlasov sur un maillage structuré non-conforme » (SATT) 2011-2014.

P. Helluy a obtenu un contrat avec AXESSIM « Développement d'un logiciel pour la réalisation d'équations de Maxwell tridimensionnelles instationnaires sur calculateur massivement multicoeur » (SATT) 2012-2016.

E. Sonnendrücker : contrat TRF Fusion (CNRS) 2011-2013.

M. Szopos : appel d'offre du Conseil Scientifique de l'Unistra « Simulation d'écoulements sanguins cérébraux en géométrie réaliste » en 2012.

M. Mehrenberger : contrat TRFT FR Fusion (CNRS) 2012.

G. Guidobonni : Chaire Gutenberg pour le projet Eye2Brain (Unistra) 2015-2016.

C. Prud'homme : contrat avec Valinox Nucléaire (SATT) 2015.

C. Prud'homme : un contrat avec Plastic Omnium (SATT) 2016.

C. Prud'homme : contrat Feel ++ (SATT) 2016.

M. Maumy Bertrand : projet Your Data (SATT) 2016.

CONTRATS INTERNATIONAUX

P. Helluy : PICS Allemagne « Modélisation et simulation » (CNRS) 2011-2012.
 M. Mehrenberger : un projet de coopération universitaire Franco-Bavarois « Méthodes numériques sur maillage curviligne pour le gyrocinétique » en 2012.
 C. Prud'homme : PICS USA (CNRS) 2016.
 E. Sonnendrücker : GDRE MFN franco Allemand (CNRS) 2011-2012.
 EUROFUSION (2014–2017) : Coordinateur E. Sonnendrücker, Max Planck institute. Verification and development of new algorithms for gyrokinetic codes
 EUROFUSION (2014–2017) : Coordinateur M. Hölzl, Max Planck institute. Global non-linear MHD modeling in toroidal geometry of disruptions, elm's, and techniques for their mitigation and suppression
 Grant Prace 60 Millions d'heures de calcul 2013-2014.
 Grant Prace 6 Millions d'heures de calcul 2015-2016.
 Participation au Groupe de Recherche Européen en contrôle d'EDP (B. Rao).

Équipe Probabilités

CONTRATS NATIONAUX

J. Franchi a été bénéficiaire du contrat de l'ANR « ProbaGéo » n° ANR-09-BLAN-0364-01 jusqu'en fin 2014, et responsable pour la partie gérée à Strasbourg.

N. Juillet a été bénéficiaire de ce même contrat ANR « ProbaGéo », ainsi que de l'ANR-Jeune GMT « Géométrie et transport optimal de mesure » (2012–2016).

J. Bérard a été jusqu'en 2014 membre du projet ANR MEMEMO 2 (Random walks, Random Environments, Reinforcement), et est depuis 2013 membre du projet ANR LoLitA (Dynamic models for human Longevity with Lifestyle Adjustments).

CONTRATS INTERNATIONAUX

J. Bérard a bénéficié jusqu'en 2012 du contrat ECOS-Sud (C0905 « Modèles stochastiques de réaction-diffusion discrets et continus »).

Équipe Statistique

CONTRATS NATIONAUX

Laurent Gardes (porteur) et S. Geffray et A. Guillou (membres). Projet nouvel arrivant, financé en 2012 par le conseil scientifique de l'Université de Strasbourg.

Ségolen Geffray (membre). Projet ANR P2N Neotissage (ANR 2011 NANO 018 02).

Ségolen Geffray (porteur). Projet d'exposition artistique, pédagogique et scientifique, financé par l'IDEX en 2016.

Armelle Guillou (porteur). Projet PICS (PICS-6416) financé par le CNRS de 2014 à 2016.

Armelle Guillou (porteur). Action spécifique financée par le CNRS en 2013.

CONTRATS NATIONAUX (DANS LE CADRE DU CESTATS) :

ODONAT : Office des DONnées NATuralistes d'Alsace ;
Institut de Botanique (UMR 7156) ;
Laboratoire Humanis, Ecole de Management de Strasbourg ;
Centre de Primatologie de l'Université de Strasbourg ;
Centre Paul Strauss, Département de Radiothérapie ;
LHyGes : Laboratoire d'Hydrologie et Géochimie de Strasbourg (UMR 7517) ;
ENGEES : Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg ;
Bureau Central Sismologique Français de l'EOST ;
Unité de Recherche en Psychologie : Subjectivité lien social et modernité (EA 3071) ;
Conseil Général du Bas-Rhin ;
Institut de Chimie de Strasbourg (UMR 7177) ;
SAGE (UMR 7501) ;
Département de formation CNRS ;
Laboratoire Image Ville Environnement (LIVE, UMR 7362).

CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENT PRIVÉ (DANS LE CADRE DU CESTATS) :

Naturaconst@ : Cabinet indépendant d'Etudes et de Recherche en Ecologie Appliquée ;
Clinique vétérinaire des Halles ;
Direction Générale de l'Aviation Civile.

CONTRATS INTERNATIONAUX

Armelle Guillou (porteur français). Projet financé par la Fondation Villum (VKR023480) sur quatre ans (2014-2018) en collaboration avec Yuri Goegebeur (porteur danois) et Michael Falk (porteur allemand).

CONTRATS INTERNATIONAUX (DANS LE CADRE DU CESTATS) :

GfK Telecontrol AG, Suisse.

7 Liste des publications de l'IRMA

7.1 Équipe Algèbre

▷ *Ouvrages scientifiques*

- [1] J.-L. LODAY AND B. VALLETTE, *Algebraic operads*, vol. 346 of Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften [Fundamental Principles of Mathematical Sciences], Springer, Heidelberg, 2012.

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture*

- [1] C. AMIOT, *A derived equivalence between cluster equivalent algebras*, J. Algebra, 351 (2012), pp. 107–129.
- [2] C. AMIOT, O. IYAMA, I. REITEN, AND G. TODOROV, *Preprojective algebras and c -sortable words*, Proc. Lond. Math. Soc. (3), 104 (2012), pp. 513–539.
- [3] C. AMIOT, I. REITEN, AND G. TODOROV, *The ubiquity of generalized cluster categories*, Adv. Math., 226 (2011), pp. 3813–3849.
- [4] N. ARBESFELD AND B. ENRIQUEZ, *On a lower central series filtration of the grothendieck-teichmüller lie algebra grt_1s* , Mosc. Math. J., 15 (2015), pp. 205–256, 403.
- [5] E. P. V. D. BAN AND S. SOUAIFI, *A comparison of Paley-Wiener theorems for real reductive Lie groups*, J. Reine Angew. Math., 695 (2014), pp. 99–149.
- [6] P. BAUMANN, *Weyl group action and semicanonical bases*, Adv. Math., 228 (2011), pp. 2874–2890.
- [7] P. BAUMANN, T. DUNLAP, J. KAMNITZER, AND P. TINGLEY, *Rank 2 affine MV polytopes*, Represent. Theory, 17 (2013), pp. 442–468.
- [8] P. BAUMANN, S. GAUSSENT, AND J. KAMNITZER, *Réflexions dans un cristal*, C. R. Math. Acad. Sci. Paris, 350 (2012), pp. 999–1002.
- [9] P. BAUMANN AND J. KAMNITZER, *Preprojective algebras and MV polytopes*, Represent. Theory, 16 (2012), pp. 152–188.
- [10] P. BAUMANN, J. KAMNITZER, AND P. TINGLEY, *Affine Mirković-Vilonen polytopes*, Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci., 120 (2014), pp. 113–205.
- [11] N. BERGERON AND J.-L. LODAY, *The symmetric operation in a free pre-Lie algebra is magmatic*, Proc. Amer. Math. Soc., 139 (2011), pp. 1585–1597.
- [12] C. BLANCHET, F. COSTANTINO, N. GEER, AND B. PATUREAU-MIRAND, *Non semi-simple $sl(2)$ quantum invariants, spin case*, Acta Math. Vietnam., 39 (2014), pp. 481–495.
- [13] F. CHAPOTON, *Nombres de q -Bernoulli-Carlitz et fractions continues*, J. Théor. Nombres Bordeaux, (2016).
- [14] F. CHAPOTON AND D. ESSOUABRI, *q -Ehrhart polynomials of Gorenstein polytopes, Bernoulli umbra and related D trichlet series*, Mosc. J. Comb. Number Theory, 5 (2015).

- [15] G. COLLINET, *Homology stability for unitary groups over S -arithmetic rings*, J. K-Theory, 8 (2011), pp. 293–322.
- [16] ———, *Sums of squares in rings of integers with 2 inverted*, Acta Arithmetica, (2016, To appear).
- [17] G. COLLINET, A. DJAMENT, AND J. T. GRIFFIN, *Stabilité homologique pour les groupes d'automorphismes des produits libres*, Int. Math. Res. Not. IMRN, (2013), pp. 4451–4476.
- [18] G. COLLINET AND P. GUILLOT, *A link invariant with values in the Witt ring*, Quantum Topol., 5 (2014), pp. 259–287.
- [19] ———, *A link invariant with values in the Witt ring*, Quantum Topol., 5 (2014), pp. 259–287.
- [20] F. COSTANTINO, *Integrality of Kauffman brackets of trivalent graphs*, Quantum Topol., 5 (2014), pp. 143–184.
- [21] F. COSTANTINO, N. GEER, AND B. PATUREAU-MIRAND, *Quantum invariants of 3-manifolds via link surgery presentations and non-semi-simple categories*, J. Topol., 7 (2014), pp. 1005–1053.
- [22] F. COSTANTINO AND B. MARTELLI, *An analytic family of representations for the mapping class group of punctured surfaces*, Geom. Topol., 18 (2014), pp. 1485–1538.
- [23] F. COSTANTINO AND J. MURAKAMI, *On the $(2, C)$ quantum $6j$ -symbols and their relation to the hyperbolic volume*, Quantum Topol., 4 (2013), pp. 303–351.
- [24] A. DJAMENT AND C. VESPA, *Sur l'homologie des groupes d'automorphismes des groupes libres à coefficients polynomiaux*, Comment. Math. Helv., 90 (2015), pp. 33–58.
- [25] B. ENRIQUEZ, *Elliptic associators*, Selecta Math. (N.S.), 20 (2014), pp. 491–584.
- [26] ———, *Flat connections on configuration spaces and braid groups of surfaces*, Adv. Math., 252 (2014).
- [27] B. ENRIQUEZ AND H. FURUSHO, *Mixed pentagon, octagon, and broadhurst duality equations*, J. Pure Appl. Algebra, 216 (2012), pp. 982–995.
- [28] V. FLORENS AND G. MASSUYEAU, *A functorial extension of the abelian Reidemeister torsions of three-manifolds*, Enseign. Math., 61 (2015), pp. 161–210.
- [29] V. FOCK AND A. MARSHAKOV, *Loop groups, clusters, dimers and integrable systems*, Preprint, (2014). Accepted for publication.
- [30] D. FRATILA, *On the stack of semistable g -bundles over an elliptic curve*, Math. Ann., (2016).
- [31] N. GEER, R. KASHAEV, AND V. TURAEV, *Tetrahedral forms in monoidal categories and 3-manifold invariants*, J. Reine Angew. Math., 673 (2012), pp. 69–123.
- [32] N. GEER, B. PATUREAU-MIRAND, AND V. TURAEV, *Modified $6j$ -symbols and 3-manifold invariants*, Adv. Math., 228 (2011), pp. 1163–1202.
- [33] P. GOERSS, H.-W. HENN, M. MAHOWALD, AND C. REZK, *On Hopkins' Picard groups for the prime 3 and chromatic level 2*, J. Topol., 8 (2015), pp. 267–294.

- [34] P. G. GOERSS AND H.-W. HENN, *The Brown-Comenetz dual of the $K(2)$ -local sphere at the prime 3*, *Adv. Math.*, 288 (2016), pp. 648–678.
- [35] P. G. GOERSS, H.-W. HENN, AND M. MAHOWALD, *The rational homotopy of the $K(2)$ -local sphere and the chromatic splitting conjecture for the prime 3 and level 2*, *Doc. Math.*, 19 (2014), pp. 1271–1290.
- [36] P. GUILLOT, *An elementary approach to dessins d’enfants and the Grothendieck-Teichmüller group*, *Enseign. Math.*, 60 (2014), pp. 293–375.
- [37] ———, *Examples of Sweedler cohomology in positive characteristic*, *Comm. Algebra*, 43 (2015), pp. 2174–2200.
- [38] P. GUILLOT, C. KASSEL, AND A. MASUOKA, *Twisting algebras using non-commutative torsors : explicit computations*, *Math. Z.*, 271 (2012), pp. 789–818.
- [39] P. GUILLOT AND J. MINÁČ, *Milnor K -theory and the graded representation ring*, *J. K-Theory*, 13 (2014), pp. 447–480.
- [40] P. GUILLOT, C. KASSEL, AND A. MASUOKA, *Twisting algebras using non-commutative torsors : explicit computations*, *Math. Z.*, 271 (2012), pp. 789–818.
- [41] M. HARTL, T. PIRASHVILI, AND C. VESPA, *Polynomial functors from algebras over a set-operad and nonlinear Mackey functors*, *Int. Math. Res. Not. IMRN*, (2015), pp. 1461–1554.
- [42] M. HARTL AND C. VESPA, *Quadratic functors on pointed categories*, *Adv. Math.*, 226 (2011), pp. 3927–4010.
- [43] H.-W. HENN, N. KARAMANOV, AND M. MAHOWALD, *The homotopy of the $K(2)$ -local Moore spectrum at the prime 3 revisited*, *Math. Z.*, 275 (2013), pp. 953–1004.
- [44] E. HOFFBECK AND C. VESPA, *Leibniz homology of Lie algebras as functor homology*, *J. Pure Appl. Algebra*, 219 (2015), pp. 3721–3742.
- [45] U. N. IYER AND C. KASSEL, *Generic base algebras and universal comodule algebras for some finite-dimensional Hopf algebras*, *Trans. Amer. Math. Soc.*, 367 (2015), pp. 8465–8486.
- [46] C. KASSEL, *Examples of polynomial identities distinguishing the Galois objects over finite-dimensional Hopf algebras*, *Ann. Math. Blaise Pascal*, 20 (2013), pp. 175–191.
- [47] ———, *On an action of the braid group B_{2g+2} on the free group F_{2g}* , *Internat. J. Algebra Comput.*, 23 (2013), pp. 819–831.
- [48] C. KASSEL AND A. MASUOKA, *The Noether problem for Hopf algebras*, *arXiv :1404.4941*, 16 pages ; accepted in *Journal of Noncommutative Geometry*, (2014).
- [49] C. KASSEL AND C. REUTENAUER, *Algebraicity of the zeta function associated to a matrix over a free group algebra*, *Algebra Number Theory*, 8 (2014), pp. 497–511.
- [50] ———, *The zeta function of the Hilbert scheme of n points on a two-dimensional torus*, *arXiv :1505.07229*, 35 pages, (2015).

- [51] Y. KIMURA AND F. QIN, *Graded quiver varieties, quantum cluster algebras and dual canonical basis*, *Advances in Mathematics*, 262 (2014), pp. 261–312.
- [52] Y. KUNO, R. C. PENNER, AND V. TURAEV, *Marked fatgraph complexes and surface automorphisms*, *Geom. Dedicata*, 167 (2013), pp. 151–166.
- [53] J.-L. LODAY, *Algebraic K-theory and cyclic homology*, *J. K-Theory*, 11 (2013), pp. 553–557.
- [54] J.-L. LODAY AND M. RONCO, *Permutads*, *J. Combin. Theory Ser. A*, 120 (2013), pp. 340–365.
- [55] G. MASSUYEAU, *Canonical extensions of Morita homomorphisms to the Ptolemy groupoid*, *Geom. Dedicata*, 158 (2012), pp. 365–395.
- [56] ———, *Infinitesimal Morita homomorphisms and the tree-level of the LMO invariant*, *Bull. Soc. Math. France*, 140 (2012), pp. 101–161.
- [57] ———, *Splitting formulas for the LMO invariant of rational homology three-spheres*, *Algebr. Geom. Topol.*, 14 (2014), pp. 3553–3588.
- [58] G. MASSUYEAU AND J.-B. MEILHAN, *Equivalence relations for homology cylinders and the core of the Casson invariant*, *Trans. Amer. Math. Soc.*, 365 (2013), pp. 5431–5502.
- [59] G. MASSUYEAU, A. OANCEA, AND D. A. SALAMON, *Lefschetz fibrations, intersection numbers, and representations of the framed braid group*, *Bull. Math. Soc. Sci. Math. Roumanie (N.S.)*, 56(104) (2013), pp. 435–486.
- [60] G. MASSUYEAU AND V. TURAEV, *Fox pairings and generalized Dehn twists*, *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)*, 63 (2013), pp. 2403–2456.
- [61] ———, *Quasi-Poisson structures on representation spaces of surfaces*, *Int. Math. Res. Not. IMRN*, (2014), pp. 1–64.
- [62] S. MATVEEV AND V. TURAEV, *A semigroup of theta-curves in 3-manifolds*, *Mosc. Math. J.*, 11 (2011), pp. 805–814, 822.
- [63] S. V. MATVEEV AND V. G. TURAEV, *Dijkgraaf-Witten invariants over \mathbb{Z}_2 for 3-manifolds*, *Dokl. Akad. Nauk*, 460 (2015), pp. 15–17.
- [64] P. NUSS AND M. WAMBST, *Non-abelian Hopf cohomology of Radford products*, *Algebr. Represent. Theory*, 14 (2011), pp. 977–1002.
- [65] F. QIN, *Quantum cluster variables via Serre polynomials*, *J. Reine Angew. Math.*, 2012 (2012), pp. 149–190. with an appendix by Bernhard Keller.
- [66] ———, *t -analog of q -characters, bases of quantum cluster algebras, and a correction technique*, *International Mathematics Research Notices*, 2014 (2014), pp. 6175–6232.
- [67] ———, *Quantum groups via cyclic quiver varieties I*, *Compositio Mathematica*, 152 (2016), pp. 299–326.
- [68] H. RUBENTHALER, *Decomposition of reductive regular prehomogeneous vector spaces*, *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)*, 61 (2011), pp. 2183–2218 (2012).
- [69] ———, *Multiplicity free spaces with a one-dimensional quotient*, *J. Lie Theory*, 23 (2013), pp. 433–458.

- [70] ———, *Invariant differential operators on a class of multiplicity-free spaces*, Pacific J. Math., 270 (2014), pp. 473–510.
- [71] M. J. SLUPINSKI AND R. J. STANTON, *The geometry of special symplectic representations*, J. Algebra, 428 (2015), pp. 149–189.
- [72] V. TURAEV, *Knotoids*, Osaka J. Math., 49 (2012), pp. 195–223.
- [73] ———, *Matching groups and gliding systems*, J. Geom. Phys., 81 (2014), pp. 128–144.
- [74] ———, *Poisson-Gerstenhaber brackets in representation algebras*, J. Algebra, 402 (2014), pp. 435–478.
- [75] V. TURAEV AND L. VAINERMAN, *The Tambara-Yamagami categories and 3-manifold invariants*, Enseign. Math. (2), 58 (2012), pp. 131–146.
- [76] V. TURAEV AND A. VIRELIZIER, *On 3-dimensional homotopy quantum field theory, I*, Internat. J. Math., 23 (2012), pp. 1250094, 28.
- [77] ———, *On the graded center of graded categories*, J. Pure Appl. Algebra, 217 (2013), pp. 1895–1941.
- [78] ———, *On 3-dimensional homotopy quantum field theory II : The surgery approach*, Internat. J. Math., 25 (2014), pp. 1450027, 66.

▷ *Chapitres d'ouvrages scientifiques*

- [1] K. HABIRO AND G. MASSUYEAU, *From mapping class groups to monoids of homology cobordisms : a survey*, in Handbook of Teichmüller theory. Volume III, vol. 17 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2012, pp. 465–529.

▷ *Articles parus dans des actes de colloques à comité de lecture*

- [1] C. AMIOT, *On generalized cluster categories*, in Representations of algebras and related topics, EMS Ser. Congr. Rep., Eur. Math. Soc., Zürich, 2011, pp. 1–53.
- [2] V. FOCK, *Cluster varieties and integrable systems*, Proceedings of the ICM2014, (2014).
- [3] C. KASSEL, *Generic Hopf Galois extensions*, in Quantum groups and noncommutative spaces, Aspects Math., E41, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2011, pp. 104–120.
- [4] J.-L. LODAY, *The diagonal of the Stasheff polytope*, in Higher structures in geometry and physics, vol. 287 of Progr. Math., Birkhäuser/Springer, New York, 2011, pp. 269–292.
- [5] ———, *Dichotomy of the addition of natural numbers*, in Associahedra, Tamari lattices and related structures, vol. 299 of Prog. Math. Phys., Birkhäuser/Springer, Basel, 2012, pp. 65–79.
- [6] J.-L. LODAY, *Some problems in operad theory*, in Operads and universal algebra, vol. 9 of Nankai Ser. Pure Appl. Math. Theoret. Phys., World Sci. Publ., Hackensack, NJ, 2012, pp. 139–146.

- [7] J.-L. LODAY, *Exponential series without denominators*, in Lie theory and its applications in physics, vol. 36 of Springer Proc. Math. Stat., Springer, Tokyo, 2013, pp. 97–107.
- [8] J.-L. LODAY AND N. M. NIKOLOV, *Operadic construction of the renormalization group*, in Lie theory and its applications in physics, vol. 36 of Springer Proc. Math. Stat., Springer, Tokyo, 2013, pp. 191–211.
- [9] G. MASSUYEAU, *An introduction to the abelian Reidemeister torsion of three-dimensional manifolds*, Ann. Math. Blaise Pascal, 18 (2011), pp. 61–140.
- [10] M. J. SLUPINSKI AND R. J. STANTON, *The special symplectic structure of binary cubics*, in Representation theory, complex analysis, and integral geometry, Birkhäuser/Springer, New York, 2012, pp. 185–230.

▷ *Autres publications : article soumis, prépublications, etc.*

- [1] P. BAUMANN, *Propriétés et combinatoire des bases de type canonique*. Habilitation à diriger les recherches, 2012.
- [2] P. DELORME, P. HARINCK, AND S. SOUAIFI, *Geometric side of a local trace formula*, Preprint, (2015).
- [3] P. DELORME AND S. SOUAIFI, *Constant term for real spherical spaces*, Preprint, (2016).
- [4] A. DJAMENT, T. PIRASHVILI, AND C. VESPA, *Cohomologie des foncteurs sur les groupes libres*, Accepté pour publication Documenta Mathematica, (2016).
- [5] A. DJAMENT AND C. VESPA, *Foncteurs faiblement polynomiaux*, Article soumis, (2015).
- [6] B. ENRIQUEZ, *Analogues elliptiques des nombres multizétas*, Bull. Soc. Math. France, (à paraître).
- [7] B. ENRIQUEZ AND P. LOCHAK, *Homology of depth-graded motivic lie algebras and Koszulity*, J. Th. Nombres Bordeaux, (à paraître).
- [8] V. FOCK, *Inverse spectral problem for gk integrable system*, Preprint, (2015).
- [9] V. FOCK AND A. GONCHAROV, *Cluster x -varieties at infinity.*, Preprint, (2011).
- [10] ———, *Symplectic double for moduli spaces of g -local systems on surfaces*, Preprint, (2014).
- [11] P. GOSSELIN, A. LOTZ, AND M. WAMBST, *From rationality to irrationality : Dynamic interacting structures*, Preprint, présenté au UECE Lisbon Meetings in Game Theory and Applications 2015 et au 20th Annual Workshop on the Economic Science with Heterogeneous Interacting Agents, Nice 2015.
- [12] P. GOSSELIN, A. LOTZ, AND M. WAMBST, *On apparent irrational behaviors : Interacting structures and the mind*, Preprint, présenté au Workshop on Behavioural Economics : Science, Philosophy, and Policy-Making, 2013, Trento (Italy), (2013).
- [13] P. GUILLOT, *Cayley graphs and automatic sequences*. soumis.
- [14] ———, *The Grothendieck-Teichmüller of a finite group and g -dessins d'enfants*. à paraître dans les actes de la conférence SIGMAP, Springer.

- [15] G. MASSUYEAU, *Formal descriptions of Turaev's loop operations*, Preprint arXiv:1511.03974, (2015).
 - [16] G. MASSUYEAU AND V. TURAEV, *Brackets in Pontryagin algebras of manifolds*, Preprint arXiv:1308.5131, (2013).
 - [17] —, *Brackets in representation algebras of Hopf algebras*, Preprint arXiv:1508.07566, (2015).
 - [18] F. QIN, *Triangular bases in quantum cluster algebras and monoidal categorification conjectures*, Preprint, (2015).
 - [19] H. RUBENTHALER, *Graded lie algebras associated to a representation of a quadratic algebras*, Preprint arXiv:1410.0031, (2014).
 - [20] C. VESPA, *Extensions between functors from groups*, Preprint, (2015).
 - [21] C. VESPA AND M. WAMBST, *On some properties of the category of cocommutative hopf algebras*, Preprint, (2015).
- *Articles parus dans des revues à comité de lecture (avant l'intégration dans l'équipe)*
- [1] F. CHAPOTON, *The categorified diassociative cooperad*, Bull. Belg. Math. Soc. Simon Stevin, 18 (2011), pp. 87–97.
 - [2] —, *On the number of points over finite fields on varieties related to cluster algebras*, Glasg. Math. J., 53 (2011), pp. 141–151.
 - [3] —, *Sur une opérade ternaire liée aux treillis de Tamari*, Ann. Fac. Sci. Toulouse Math. (6), 20 (2011), pp. 843–869.
 - [4] —, *Fine structures inside the PreLie operad*, Proc. Amer. Math. Soc., 141 (2013), pp. 3723–3737.
 - [5] —, *Sur une série en arbres à deux paramètres*, Sémin. Lothar. Combin., 70 (2013), pp. Art. B70a, 20.
 - [6] —, *Flows on rooted trees and the Menous-Novelli-Thibon idempotents*, Math. Scand., 115 (2014), pp. 20–61.
 - [7] —, *On some varieties associated with trees*, Michigan Math. J., 64 (2015), pp. 721–758.
 - [8] F. CHAPOTON AND D. ESSOUABRI, *q -Ehrhart polynomials of Gorenstein polytopes, Bernoulli umbra and related Dirichlet series*, Mosc. J. Comb. Number Theory, 5 (2015).
 - [9] F. CHAPOTON AND S. GIRAUDO, *Enveloping operads and bicolored noncrossing configurations*, Exp. Math., 23 (2014), pp. 332–349.
 - [10] F. CHAPOTON AND L. MANIVEL, *Triangulations and Severi varieties*, Exp. Math., 22 (2013), pp. 60–73.
 - [11] F. CHAPOTON AND F. PATRAS, *Enveloping algebras of preLie algebras, Solomon idempotents and the Magnus formula*, Internat. J. Algebra Comput., 23 (2013), pp. 853–861.
 - [12] F. CHAPOTON AND J. ZENG, *A curious polynomial interpolation of Carlitz-Riordan's q -ballot numbers*, Contrib. Discrete Math., 10 (2015), pp. 99–112.

- [13] D. FRATILA, *Addendum to : Olivier Schiffmann, "Drinfeld realization of the elliptic Hall algebra"* [mr2886289], *J. Algebraic Combin.*, 35 (2012), pp. 263–267.
- [14] ———, *Cusp eigenforms and the Hall algebra of an elliptic curve*, *Compos. Math.*, 149 (2013), pp. 914–958.

▷ *Chapitres d'ouvrages scientifiques (avant l'intégration dans l'équipe)*

- [1] F. CHAPOTON, *On the categories of modules over the Tamari posets*, in *Associahedra, Tamari lattices and related structures*, vol. 299 of *Prog. Math. Phys.*, Birkhäuser/Springer, Basel, 2012, pp. 269–280.

▷ *Articles parus dans des actes de colloques à comité de lecture (avant l'intégration dans l'équipe)*

- [1] F. CHAPOTON, *Categorification of the dendriform operad*, in *OPERADS 2009*, vol. 26 of *Sémin. Congr., Soc. Math. France, Paris*, 2013, pp. 35–60.
- [2] F. CHAPOTON AND A. FRABETTI, *From quantum electrodynamics to posets of planar binary trees*, in *Combinatorics and physics*, vol. 539 of *Contemp. Math.*, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2011, pp. 53–66.

7.2 Équipe Analyse

▷ *Ouvrages scientifiques*

- [1] K. EBRAHIMI-FARD AND F. FAUVET. (EDITORS), *Faà di bruno algebras, dyson-schwinger equations, and lie- butcher series*, IRMA series in Mathematics and Theoretical Physics, 21 (2015).
- [2] A. FRUCHARD AND R. SCHÄFKE, *Composite asymptotic expansions*, vol. 2066 of *Lecture Notes in Mathematics*, Springer, Heidelberg, 2013.
- [3] P. GUILLOT AND V. HEU, *Groupes finis - les mathématiques du rubik's cube*, <http://www.thebookedition.com/>, (2016), p. 130.
- [4] C. MITSCI AND D. SAUZIN, *Divergent Series, Summability and resurgence I.*, vol. 2153 of *Lecture Notes in Mathematics*, Springer, Heidelberg, à paraître.
- [5] R. SUPPER, *Croissance des fonctions sous-harmoniques et des fonctions entières*, P.A.F., (2015), pp. 1–136.

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture*

- [1] N. ANANTHARAMAN, M. LÉAUTAUD, AND F. MACIÀ, *Wigner measures and observability for the schrödinger equation on the disk*, à paraître dans *Inventiones Math.*, (2015).
- [2] I. BISWAS AND HEU, VIKTORIA, *On the logarithmic connections over curves*, *J. Ramanujan Math. Soc.*, 28A (2013), pp. 21–40.
- [3] ———, *Holomorphic connections on filtered vector bundles with given connection on the graded bundle*, *Math. Proc. R. Ir. Acad.*, 114A (2014), pp. 165–172.

- [4] ———, *Non flat extensions of flat vector bundles*, *Int. J. Math.*, 26 (2015).
- [5] I. BISWAS, J. HURTUBISE, AND HEU, VIKTORIA, *Isomonodromic deformations of logarithmic connections and stability*, *Mathematische Annalen*, (2016), p. 15.
- [6] I. BISWAS AND V. HEU, *Holomorphic connections on filtered bundle over curves*, *Doc. Math.*, 18 (2013), pp. 1473–1480.
- [7] ———, *Meromorphic connections on vector bundles over curves*, *Proc. Indian Acad. Sci. Math. Sci.*, 124 (2014), pp. 487–496.
- [8] W. CASTRYCK, R. LATERVEER, AND OUNAÏES, M., *Constraints on counterexamples to the Casas-Alvero conjecture and a verification in degree 12*, *Math. Comp.*, 83 (2014), pp. 3017–3037.
- [9] O. COSTIN, M. HUANG, AND F. FAUVET, *Global behaviour of solutions of nonlinear ODEs in \mathbb{C} : first order equations*, *Int. Math. Res. Not.*, 2012 (2012), pp. 4830–4857.
- [10] G. COUSIN, *Projective representations of fundamental groups of quasiprojective varieties: a realization and a lifting result*, *Comptes Rendus Mathématiques*, 353 (2015), pp. 155–159.
- [11] ———, *Algebraic isomonodromic deformations of logarithmic connections on the Riemann sphere and finite braid group orbits on character varieties*, *Mathematische Annalen*, à paraître, (2016), pp. 1–41.
- [12] A. DEFANT, L. FRERICK, J. ORTEGA-CERDÀ, OUNAÏES, MYRIAM, AND K. SEIP, *The Bohnenblust-Hille inequality for homogeneous polynomials is hypercontractive*, *Ann. of Math. (2)*, 174 (2011), pp. 485–497.
- [13] F. FAUVET AND F. MENOUS, *Ecalles arborification-coarborification transforms and connes-kreimer hopf algebra*, *Ann. Sci. Ec. Norm. Sup.*, to appear, (2016).
- [14] A. FRUCHARD AND SCHÄFKE, REINHARD, *Composite asymptotic expansions and difference equations*, *ARIMA Rev. Afr. Rech. Inform. Math. Appl.*, 20 (2015), pp. 63–93.
- [15] C. MITSCI AND M. F. SINGER, *Monodromy groups of parameterized linear differential equations with regular singularities*, *Bull. Lond. Math. Soc.*, 44 (2012), pp. 913–930.
- [16] ———, *Projective isomonodromy and Galois groups*, *Proc. Amer. Math. Soc.*, 141 (2013), pp. 605–617.
- [17] MITSCI, C., *Some applications of parameterized Picard–Vessiot theory*, *Izv. Ross. Akad. Nauk Ser. Mat.*, 80 (2016), pp. 177–200.
- [18] H. OUERDIANE AND OUNAÏES, M., *Expansion in series of exponential polynomials of mean-periodic functions*, *Complex Var. Elliptic Equ.*, 57 (2012), pp. 469–487.
- [19] R. SCHÄFKE AND L. TEYSSIER, *Analytic normal forms for convergent saddle-node vector fields*, *Annales de l’Institut Fourier*, 65 (2015), pp. 933–974.
- [20] R. SUPPER, *Growth and products of subharmonic functions in the unit ball*, *Aust. J. Math. Anal. Appl.*, 9 (2012), pp. 1–16.
- [21] ———, *Subharmonic functions with a bergman type growth*, *Rend. Mat. Appl.*, 35 (2014), pp. 47–68.

- [22] L. TEYSSIER, *An example of a topologically non-rigid foliation of the complex projective plane*, International Mathematics Research Notices, 2011 (2011), pp. 4089–4104.
- [23] ———, *Analyticity in spaces of convergent power series and applications*, Moscow Mathematical Journal, 15 (2015), pp. 527–592.
- [24] ———, *Extending to the complex line Dulac’s corner maps of non-degenerate planar singularities*, Nonlinearity, 28 (2015), pp. 4139–4169.
- [25] ———, *Germes de feuilletages présentables du plan complexe*, Bulletin of Brazilian Mathematical Society, 46 (2015), pp. 275–329.

▷ *Chapitres d’ouvrages scientifiques*

- [1] A. FRUCHARD AND R. SCHÄFKE, *On the parametric resurgence for a certain singularly perturbed linear differential equation of second order*, in Asymptotics in dynamics, geometry and PDEs ; generalized Borel summation. Vol. II, vol. 12 of CRM Series, Ed. Norm., Pisa, 2011, pp. 213–243.

▷ *Articles parus dans des actes de colloques à comité de lecture*

- [1] N. ANANTHARAMAN, *Exponential decay for products of Fourier integral operators*, Methods Appl. Anal., 18 (2011), pp. 165–181.
- [2] N. ANANTHARAMAN, C. FERMANIAN-KAMMERER, AND F. MACIÀ, *Semiclassical completely integrable systems : long-time dynamics and observability via two-microlocal Wigner measures*, Amer. J. Math., 137 (2015), pp. 577–638.
- [3] N. ANANTHARAMAN AND E. LE MASSON, *Quantum ergodicity on large regular graphs*, Duke Math. J., 164 (2015), pp. 723–765.
- [4] N. ANANTHARAMAN, M. LÉAUTAUD, AND F. MACIÀ, *Delocalization of quasimodes on the disk*, C. R. Math. Acad. Sci. Paris, 354 (2016), pp. 257–263.
- [5] N. ANANTHARAMAN AND F. MACIÀ, *The dynamics of the Schrödinger flow from the point of view of semiclassical measures*, in Spectral geometry, vol. 84 of Proc. Sympos. Pure Math., Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2012, pp. 93–116.
- [6] V. HEU AND F. LORAY, *Hitchin hamiltonians in genus two*, Hyderabad conference proceedings, (2015).
- [7] L. TEYSSIER, *Coalescing complex planar stationary points*, in Interdisciplinary Mathematical Research and Applications : In Honor of Professor Christiane Rousseau, T. Bourama, ed., Proceedings in Mathematics & Statistics, Springer, 2016, pp. 530–615.

▷ *Autres publications : article soumis, prépublications, etc.*

- [1] N. ANANTHARAMAN, *Quantum ergodicity on large graphs*, prépublication, soumis, (2015).
- [2] A. BITTMANN, *Doubly-resonant saddle-nodes in C^3 and the fixed singularity at infinity in the Painlevé equations : formal classification*. preprint, Oct. 2015.

- [3] B. DEROIN, G. CALSAMIGLIA, V. HEU, AND F. LORAY, *The riemann-hilbert mapping for sl_2 - systems over genus 2 curves*, prépublication, soumis, (2016).
- [4] F. FAUVET, L. FOISSY, AND D. MANCHON, *The hopf algebra of finite topologies and mould composition*, (2015).
- [5] F. FAUVET, F. MENOUS, AND D. SAUZIN, *Explicit linearization of one-dimensional germs through tree expansions*, (2015).
- [6] V. HEU AND F. LORAY, *Flat rank 2 vector bundles over genus 2 curves*, prépublication, soumis, (2015).
- [7] F. JUNG, J.-P. RAMIS, J. THOMANN, AND F. FAUVET, *New characterizations for the eigenvalues of the prolate spheroidal wave equation*, (2015).
- [8] C. PIVOTEAU AND L. TEYSSIER, *An example of divergent combinatorics of Gevrey type*. 2016.
- [9] C. ROUSSEAU AND L. TEYSSIER, *Analytic normal forms and inverse problems for unfoldings of 2-dimensional saddle-nodes with analytic center manifold*. 2015.
- [10] L. TEYSSIER, *Computing rational Dessins d'Enfants*. 2015.

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture (avant l'intégration dans l'équipe)*

- [1] N. ANANTHARAMAN AND M. LÉAUTAUD, *Sharp polynomial decay rates for the damped wave equation on the torus*, *Anal. PDE*, 7 (2014), pp. 159–214. With an appendix by Stéphane Nonnenmacher.
- [2] N. ANANTHARAMAN AND F. MACIÀ, *Semiclassical measures for the Schrödinger equation on the torus*, *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*, 16 (2014), pp. 1253–1288.
- [3] N. ANANTHARAMAN AND G. RIVIÈRE, *Dispersion and controllability for the Schrödinger equation on negatively curved manifolds*, *Anal. PDE*, 5 (2012), pp. 313–338.
- [4] N. ANANTHARAMAN AND L. SILBERMAN, *A Haar component for quantum limits on locally symmetric spaces*, *Israel J. Math.*, 195 (2013), pp. 393–447.
- [5] N. ANANTHARAMAN AND S. ZELDITCH, *Intertwining the geodesic flow and the Schrödinger group on hyperbolic surfaces*, *Math. Ann.*, 353 (2012), pp. 1103–1156.
- [6] G. COUSIN, *Un exemple de feuilletage modulaire déduit d'une solution algébrique de l'équation de Painlevé VI*, *Annales de l'institut Fourier*, 64 (2014), pp. 699–737.
- [7] G. COUSIN AND J. V. PEREIRA, *Transversely affine foliations on projective manifolds*, *Math. Res. Lett.*, 21 (2014), pp. 985–1014.
- [8] M. SABRI, *Anderson localization for a multi-particle quantum graph*, *Rev. Math. Phys.*, 26 (2014), pp. 1350020, 52.
- [9] ———, *Some abstract Wegner estimates with applications*, *Lett. Math. Phys.*, 104 (2014), pp. 311–339.

▷ *Chapitres d'ouvrages scientifiques (avant l'intégration dans l'équipe)*

- [1] N. ANANTHARAMAN, *Le théorème d'ergodicité quantique*, in *Chaos en mécanique quantique*, Ed. Éc. Polytech., Palaiseau, 2014, pp. 101–146.

(avant l'intégration dans l'équipe)

7.3 Équipe Arithmétique et géométrie algébrique

▷ *Ouvrages scientifiques*

- [1] Y. F. BILU, Y. BUGEAUD, AND M. MIGNOTTE, *The problem of Catalan*, Springer, Cham, 2014.
- [2] Y. BUGEAUD, *Distribution modulo one and Diophantine approximation*, vol. 193 of *Cambridge Tracts in Mathematics*, Cambridge University Press, Cambridge, 2012.

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture*

- [1] T. ABE AND MARMORA, ADRIANO, *Product formula for p -adic epsilon factors*, *J. Inst. Math. Jussieu*, 14 (2015), pp. 275–377.
- [2] B. ADAMCZEWSKI AND Y. BUGEAUD, *Nombres réels de complexité sous-linéaire : mesures d'irrationalité et de transcendance*, *J. Reine Angew. Math.*, 658 (2011), pp. 65–98.
- [3] P. AUTISSIER, A. CHAMBERT-LOIR, AND C. GASBARRI, *On the canonical degrees of curves in varieties of general type*, *Geom. Funct. Anal.*, 22 (2012), pp. 1051–1061.
- [4] D. BADZIAHIN, Y. BUGEAUD, M. EINSIEDLER, AND D. KLEINBOCK, *On the complexity of a putative counterexample to the p -adic Littlewood conjecture*, *Compos. Math.*, 151 (2015), pp. 1647–1662.
- [5] V. BECHER, Y. BUGEAUD, AND T. A. SLAMAN, *The irrationality exponents of computable numbers*, *Proc. Amer. Math. Soc.*, 144 (2016), pp. 1509–1521.
- [6] ———, *On simply normal numbers to different bases*, *Math. Ann.*, 364 (2016), pp. 125–150.
- [7] T. BELIAEVA AND J.-R. BELLIARD, *Indices isotypiques des éléments cyclotomiques*, *Tokyo J. Math.*, 35 (2012), pp. 139–164.
- [8] J. P. BELL, Y. BUGEAUD, AND M. COONS, *Diophantine approximation of Mahler numbers*, *Proc. Lond. Math. Soc. (3)*, 110 (2015), pp. 1157–1206.
- [9] M. A. BENNETT, S. R. DAHMEN, M. MIGNOTTE, AND S. SIKSEK, *Shifted powers in binary recurrence sequences*, *Math. Proc. Cambridge Philos. Soc.*, 158 (2015), pp. 305–329.
- [10] M. A. BENNETT AND Y. BUGEAUD, *Effective results for restricted rational approximation to quadratic irrationals*, *Acta Arith.*, 155 (2012), pp. 259–269.
- [11] ———, *Perfect powers with three digits*, *Mathematika*, 60 (2014), pp. 66–84.
- [12] M. A. BENNETT, Y. BUGEAUD, AND M. MIGNOTTE, *Perfect powers with few binary digits and related Diophantine problems, II*, *Math. Proc. Cambridge Philos. Soc.*, 153 (2012), pp. 525–540.

- [13] ———, *Perfect powers with few binary digits and related Diophantine problems*, Ann. Sc. Norm. Super. Pisa Cl. Sci. (5), 12 (2013), pp. 941–953.
- [14] O. BENOIST, *Quasi-projectivity of normal varieties*, Int. Math. Res. Not. IMRN, (2013), pp. 3878–3885.
- [15] ———, *Séparation et propriété de Deligne-Mumford des champs de modules d'intersections complètes lisses*, J. Lond. Math. Soc. (2), 87 (2013), pp. 138–156.
- [16] ———, *Quelques espaces de modules d'intersections complètes lisses qui sont quasi-projectifs*, J. Eur. Math. Soc. (JEMS), 16 (2014), pp. 1749–1774.
- [17] ———, *Construction de courbes sur les surfaces K_3 (d'après Bogomolov-Hassett-Tschinkel, Charles, Li-Liedtke, Madapusi Pera, Maulik. . .)*, Astérisque, (2015), pp. Exp. No. 1081, viii, 219–253.
- [18] N. C. BONCIOCAT, M. CIPU, AND M. MIGNOTTE, *On $D(-1)$ -quadruples*, Publ. Mat., 56 (2012), pp. 279–304.
- [19] N. C. BONCIOCAT, Y. BUGEAUD, M. CIPU, AND M. MIGNOTTE, *Some Pólya-type irreducibility criteria for multivariate polynomials*, Comm. Algebra, 40 (2012), pp. 3733–3744.
- [20] ———, *Irreducibility criteria for sums of two relatively prime polynomials*, Int. J. Number Theory, 9 (2013), pp. 1529–1539.
- [21] ———, *Irreducibility criteria for sums of two relatively prime multivariate polynomials*, Publ. Math. Debrecen, 87 (2015), pp. 255–267.
- [22] S. BOUCKSOM, A. BROUSTET, AND G. PACIENZA, *Uniruledness of stable base loci of adjoint linear systems via Mori theory*, Math. Z., 275 (2013), pp. 499–507.
- [23] D. BROTBEK, *Hyperbolicity related problems for complete intersection varieties*, Compositio Mathematica, 150 (2014), pp. 369–395.
- [24] D. BROTBEK, *Symmetric differential forms on complete intersection varieties and applications*, To appear in Mathematische Annalen, (2015).
- [25] A. BROUSTET AND G. PACIENZA, *Rational connectedness modulo the non-nef locus*, Comment. Math. Helv., 86 (2011), pp. 593–607.
- [26] Y. BUGEAUD, *On the rational approximation to the Thue-Morse-Mahler numbers*, Ann. Inst. Fourier (Grenoble), 61 (2011), pp. 2065–2076 (2012).
- [27] ———, *Quantitative versions of the subspace theorem and applications*, J. Théor. Nombres Bordeaux, 23 (2011), pp. 35–57.
- [28] ———, *Continued fractions with low complexity : transcendence measures and quadratic approximation*, Compos. Math., 148 (2012), pp. 718–750.
- [29] ———, *On the expansions of a real number to several integer bases*, Rev. Mat. Iberoam., 28 (2012), pp. 931–946.
- [30] ———, *Variations around a problem of Mahler and Mendès France*, J. Aust. Math. Soc., 92 (2012), pp. 37–44.
- [31] ———, *Automatic continued fractions are transcendental or quadratic*, Ann. Sci. Éc. Norm. Supér. (4), 46 (2013), pp. 1005–1022.

- [32] ———, *On the quadratic Lagrange spectrum*, *Math. Z.*, 276 (2014), pp. 985–999.
- [33] ———, *On the multiples of a badly approximable vector*, *Acta Arith.*, 168 (2015), pp. 71–81.
- [34] ———, *Quadratic approximation to automatic continued fractions*, *J. Théor. Nombres Bordeaux*, 27 (2015), pp. 463–482.
- [35] ———, *On a theorem of Wirsing in Diophantine approximation*, *Proc. Amer. Math. Soc.*, 144 (2016), pp. 1905–1911.
- [36] Y. BUGEAUD, N. BUDARINA, D. DICKINSON, AND H. O'DONNELL, *On simultaneous rational approximation to a p -adic number and its integral powers*, *Proc. Edinb. Math. Soc. (2)*, 54 (2011), pp. 599–612.
- [37] Y. BUGEAUD, M. CIPU, AND M. MIGNOTTE, *On the representation of Fibonacci and Lucas numbers in an integer base*, *Ann. Math. Qué.*, 37 (2013), pp. 31–43.
- [38] Y. BUGEAUD AND A. DUJELLA, *Root separation for irreducible integer polynomials*, *Bull. Lond. Math. Soc.*, 43 (2011), pp. 1239–1244.
- [39] ———, *Root separation for reducible integer polynomials*, *Acta Arith.*, 162 (2014), pp. 393–403.
- [40] Y. BUGEAUD AND A. DURAND, *Metric diophantine approximation on the middle-third cantor set*, *À paraître au J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*, (2016).
- [41] Y. BUGEAUD, A. HAYNES, AND S. VELANI, *Metric considerations concerning the mixed Littlewood conjecture*, *Int. J. Number Theory*, 7 (2011), pp. 593–609.
- [42] Y. BUGEAUD, P. HUBERT, AND T. SCHMIDT, *Transcendence with Rosen continued fractions*, *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*, 15 (2013), pp. 39–51.
- [43] Y. BUGEAUD, D. KRIEGER, AND J. SHALLIT, *Morphic and automatic words : maximal blocks and Diophantine approximation*, *Acta Arith.*, 149 (2011), pp. 181–199.
- [44] Y. BUGEAUD, C. LEVESQUE, AND M. WALDSCHMIDT, *Équations de Fermat–Pell–Mahler simultanées*, *Publ. Math. Debrecen*, 79 (2011), pp. 357–366.
- [45] Y. BUGEAUD AND L. LIAO, *Uniform Diophantine approximation related to b -ary and β -expansions*, *Ergodic Theory Dynam. Systems*, 36 (2016), pp. 1–22.
- [46] Y. BUGEAUD AND C. G. MOREIRA, *Sets of exact approximation order by rational numbers III*, *Acta Arith.*, 146 (2011), pp. 177–193.
- [47] Y. BUGEAUD AND N. MOSHCHEVITIN, *Badly approximable numbers and Littlewood-type problems*, *Math. Proc. Cambridge Philos. Soc.*, 150 (2011), pp. 215–226.
- [48] ———, *On fractional parts of powers of real numbers close to 1*, *Math. Z.*, 271 (2012), pp. 627–637.
- [49] Y. BUGEAUD AND T. PEJKOVIĆ, *Quadratic approximation in \mathbb{Q}_p* , *Int. J. Number Theory*, 11 (2015), pp. 193–209.
- [50] Y. BUGEAUD AND M. QUEFFÉLEC, *On rational approximation of the binary Thue–Morse–Mahler number*, *J. Integer Seq.*, 16 (2013), pp. Article 13.2.3, 8.

- [51] Y. BUGEAUD AND G.-N. HAN, *A combinatorial proof of the non-vanishing of Hankel determinants of the Thue-Morse sequence*, *Electron. J. Combin.*, 21 (2014), pp. Paper 3.26, 17.
- [52] Y. BUGEAUD, G.-N. HAN, Z.-Y. WEN, AND J.-Y. YAO, *hankel determinants, padÈ approximations, and irrationality exponents*, *International Mathematics Research Notices*, 2016 (2016), pp. 1467–1496.
- [53] Y. BUGEAUD AND B.-W. WANG, *Distribution of full cylinders and the Diophantine properties of the orbits in β -expansions*, *J. Fractal Geom.*, 1 (2014), pp. 221–241.
- [54] H. CARAYOL, *Cohomologie automorphe et sous-variétés des variétés de Griffiths-Schmid*, *Astérisque*, (2015), pp. 203–222.
- [55] F. CHARLES AND G. PACIENZA, *Families of rational curves on holomorphic symplectic varieties*, Preprint 2014, (2014).
- [56] M. CIPU, I. DIUF, AND M. MIGNOTTE, *Testing degenerate polynomials*, *Appl. Algebra Engrg. Comm. Comput.*, 22 (2011), pp. 289–300.
- [57] M. CIPU, M. MIGNOTTE, AND A. TOGBÉ, *On the size of the intersection of two Lucas sequences of distinct type II*, *Sci. China Math.*, 54 (2011), pp. 1299–1316.
- [58] P.-O. DEHAYE AND G.-N. HAN, *A multiset hook length formula and some applications*, *Discrete Math.*, 311 (2011), pp. 2690–2702.
- [59] L. DI BIAGIO AND G. PACIENZA, *Restricted volumes of effective divisors*, A paraître dans *Bull. S.M.F.*, (2012).
- [60] O. FALL, O. DIANKHA, M. MIGNOTTE, AND M. SANGHARÉ, *On the determination of periods of linear recurrences*, *JP J. Algebra Number Theory Appl.*, 26 (2012), pp. 159–172.
- [61] ———, *Une propriété arithmétique des suites récurrentes linéaires d'ordre trois*, *Int. Math. Forum*, 7 (2012), pp. 1793–1798.
- [62] A. FILIPIN, Y. FUJITA, AND M. MIGNOTTE, *The non-extendability of some parametric families of $D(-1)$ -triples*, *Q. J. Math.*, 63 (2012), pp. 605–621.
- [63] D. FOATA AND G.-N. HAN, *The decrease value theorem with an application to permutation statistics*, *Adv. in Appl. Math.*, 46 (2011), pp. 296–311.
- [64] ———, *Doublons and new Q -tangent numbers*, *Q. J. Math.*, 62 (2011), pp. 417–432.
- [65] ———, *The (t, q) -analogs of secant and tangent numbers*, *Electron. J. Combin.*, 18 (2011), pp. Paper 7, 16.
- [66] ———, *Multivariable tangent and secant q -derivative polynomials*, *Mosc. J. Comb. Number Theory*, 2 (2012), pp. 34–84.
- [67] ———, *Finite difference calculus for alternating permutations*, *J. Difference Equ. Appl.*, 19 (2013), pp. 1952–1966.
- [68] ———, *Secant tree calculus*, *Cent. Eur. J. Math.*, 12 (2014), pp. 1852–1870.
- [69] ———, *Seidel triangle sequences and bi-Entringer numbers*, *European J. Combin.*, 42 (2014), pp. 243–260.

- [70] ———, *Tree calculus for bivariate difference equations*, J. Difference Equ. Appl., 20 (2014), pp. 1453–1488.
- [71] H. FU AND G.-N. HAN, *On t -extensions of the Hankel determinants of certain automatic sequences*, Theoret. Comput. Sci., 562 (2015), pp. 46–56.
- [72] C. GASBARRI, *Horizontal sections of connections on curves and transcendence*, Acta Arith., 158 (2013), pp. 99–128.
- [73] C. GASBARRI, G. PACIENZA, AND E. ROUSSEAU, *Higher dimensional tautological inequalities and applications*, Math. Ann., 356 (2013), pp. 703–735.
- [74] G. HAN, F. JOUHET, AND J. ZENG, *Two new triangles of q -integers via q -Eulerian polynomials of type A and B*, Ramanujan J., 31 (2013), pp. 115–127.
- [75] G.-N. HAN, *Hankel determinant calculus for the Thue-Morse and related sequences*, J. Number Theory, 147 (2015), pp. 374–395.
- [76] G.-N. HAN AND K. Q. JI, *Combining hook length formulas and BG-ranks for partitions via the Littlewood decomposition*, Trans. Amer. Math. Soc., 363 (2011), pp. 1041–1060.
- [77] G.-N. HAN, Z. LIN, AND J. ZENG, *A symmetrical q -Eulerian identity*, Sémin. Lothar. Combin., 67 (2011/12), pp. Art. B67c, 11.
- [78] G.-N. HAN AND K. ONO, *Hook lengths and 3-cores*, Ann. Comb., 15 (2011), pp. 305–312.
- [79] G.-N. HAN AND W. WU, *Evaluations of the Hankel determinants of a Thue-Morse-like sequence*, Int. J. Number Theory, 11 (2015), pp. 1887–1904.
- [80] C. HUYGHE, *Comparison theorem between Fourier transform and Fourier transform with compact support*, J. Théor. Nombres Bordeaux, 25 (2013), pp. 79–97.
- [81] C. HUYGHE AND N. WACH, *Représentations galoisiennes associées aux courbes hyperelliptiques lisses*, Quart. J. Math. Oxford Ser., (2014), p. 20.
- [82] A. IOVITA AND A. MARMORA, *On the continuity of the finite Bloch-Kato cohomology*, Rend. Semin. Mat. Univ. Padova, 134 (2015), pp. 239–271.
- [83] A. LARADJI, M. MIGNOTTE, AND N. TZANAKIS, *On $px^2 + q^{2n} = y^p$ and related Diophantine equations*, J. Number Theory, 131 (2011), pp. 1575–1596.
- [84] ———, *Elementary trigonometric sums related to quadratic residues*, Elem. Math., 67 (2012), pp. 51–60.
- [85] R. LATERVEER, *Correspondences and singular varieties*, Monatsh. Math.
- [86] ———, *A family of k_3 surfaces having finite-dimensional motive*, Arch. Math.
- [87] ———, *On a multiplicative version of mumford’s theorem*, Abh. Math. Semin. Univ. Hamburg.
- [88] ———, *A short note on the weak lefschetz property for chow groups*, Annali math. pura ed applicada.
- [89] ———, *Some desultory remarks concerning algebraic cycles and calabi-yau three-folds*, Rend. Circ. Mat. Palermo.

- [90] ———, *Some remarks on cones of partially ample divisors*, Kyushu Journal of Mathematics.
- [91] ———, *Some results on a conjecture of Voisin for surfaces of geometric genus one*, Boll. Unione Mat. Italiana.
- [92] ———, *A remark on Barth's connectivity theorem*, Manuscr. Math., 138 (2012), pp. 23–34.
- [93] ———, *Surjectivity of cycle maps for singular varieties*, Geom. Dedicata, 179 (2015), pp. 265–278.
- [94] ———, *Yet another version of Mumford's theorem*, Arch. Math., 104 (2015), pp. 125–131.
- [95] ———, *A brief note on hard Lefschetz for Chow groups*, Canadian Math. Bull., 59 (2016), pp. 144–158.
- [96] C. LEHN AND G. PACIENZA, *Deformations of singular symplectic varieties and termination of the log minimal model program*, A paraître dans Alg. Geom., Found. Compos. Math., (2014).
- [97] ———, *Stability of coisotropic fibrations on holomorphic symplectic manifolds*, Preprint 2015, (2015).
- [98] M. McQUILLAN AND G. PACIENZA, *Remarks about bubbles*, Preprint 2012, (2012).
- [99] M. MIGNOTTE AND A. TALL, *A note on addition chains*, Int. J. Algebra, 5 (2011), pp. 269–274.
- [100] G. PACIENZA AND E. ROUSSEAU, *Generalized Demailly-Semple jet bundles and holomorphic mappings into complex manifolds*, J. Math. Pures Appl. (9), 96 (2011), pp. 109–134.
- [101] G. PACIENZA AND S. TAKAYAMA, *On volumes along subvarieties of line bundles with nonnegative Kodaira-Iitaka dimension*, Michigan Math. J., 60 (2011), pp. 35–49.
- [102] R. NOOT, *The system of representations of the Weil–Deligne group associated to an abelian variety*, Algebra Number Theory, 7 (2013), pp. 243–281.
- [103] F. LECOMTE AND N. WACH, *Réalisation de Hodge des motifs de Voevodsky*, Manuscripta Math., 141 (2013), pp. 663–697.
- [104] B. YALKINOGLU, *On Bost-Connes type systems and complex multiplication*, J. Noncommut. Geom., 6 (2012), pp. 275–319.
- [105] ———, *On arithmetic models and functoriality of Bost-Connes systems. With an appendix by Sergey Neshveyev*, Invent. Math., 191 (2013), pp. 383–425.
- *Articles parus dans des actes de colloques à comité de lecture*
- [1] Y. BUGEAUD, *Hausdorff dimension and Diophantine approximation*, in Further developments in fractals and related fields, Trends Math., Birkhäuser/Springer, New York, 2013, pp. 35–45.

- [2] ———, *Transcendence of stammering continued fractions*, in Number theory and related fields, vol. 43 of Springer Proc. Math. Stat., Springer, New York, 2013, pp. 129–141.
- [3] ———, *Around the Littlewood conjecture in Diophantine approximation*, in Numéro consacré au trimestre “Méthodes arithmétiques et applications”, automne 2013, vol. 2014/1 of Publ. Math. Besançon Algèbre Théorie Nr., Presses Univ. Franche-Comté, Besançon, 2014, pp. 5–18.

▷ *Autres publications : article soumis, prépublications, etc.*

- [1] O. BENOIST, *Complete families of smooth space curves and strong semistability*, Preprint arXiv :1311.5346, (2013).
- [2] ———, *On Hilbert’s 17th problem in low degree*, Preprint arXiv :1602.07330, (2016).
- [3] J. M. BORWEIN, Y. BUGEAUD, AND M. COONS, *The legacy of Kurt Mahler*, Notices Amer. Math. Soc., 62 (2015), pp. 526–531.
- [4] D. BROTBEK AND L. DARONDEAU, *Complete intersection varieties with ample cotangent bundles*, ArXiv e-prints, (2015).
- [5] Y. BUGEAUD AND D. H. KIM, *A new complexity function, repetitions in sturmian words, and irrationality exponents of sturmian numbers*, Preprint, (2016).
- [6] ———, *On the b-ary expansions of $\log(1 + 1/a)$ and e*, Preprint, (2016).
- [7] ———, *On the expansions of real numbers in two integer bases*, Preprint, (2016).
- [8] C. HUYGHE AND T. SCHMIDT, *Algèbres de distributions et D-modules arithmétiques*, soumis pour publication, (2015), p. 72.
- [9] ———, *D-modules arithmétiques sur la variété de drapeaux*, soumis pour publication, (2015), p. 20.
- [10] C. HUYGHE AND N. WACH, *Interprétation cristalline de l’isomorphisme de deligne-illusie*, Prépublication, (2015), pp. 1–48.
- [11] C. HUYGHE, D. PATEL, T. SCHMIDT, AND M. STRAUCH, *D^+ -affinity of formal models of flag varieties*, arxiv, (2015), pp. 1–34.
- [12] R. NOOT, *The p-adic representation of the Weil–Deligne group associated to an abelian variety*. submitted.

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture (avant l’intégration dans l’équipe)*

- [1] O. BENOIST, *Le théorème de Bertini en famille*, Bull. Soc. Math. France, 139 (2011), pp. 555–569.
- [2] ———, *Degrés d’homogénéité de l’ensemble des intersections complètes singulières*, Ann. Inst. Fourier (Grenoble), 62 (2012), pp. 1189–1214.

7.4 Équipe Géométrie

▷ *Ouvrages scientifiques*

- [1] M. AUDIN, *Remembering Sofya Kovalevskaya*, Springer, London, 2011. Translated from the 2008 French original.
- [2] M. AUDIN AND M. DAMIAN, *Morse theory and Floer homology*, Universitext, Springer, London ; EDP Sciences, Les Ulis, 2014. traduction revue et complétée de l'édition française (traduit par Reinie Erné).
- [3] V. BLANLŒIL, *Une introduction moderne à l'algèbre linéaire.*, Paris : Ellipses, 2012.
- [4] V. BLANLŒIL AND T. OHMOTO, eds., *Singularities in geometry and topology, Strasbourg 2009. Proceedings of the 5th Franco-Japanese symposium on singularities, Strasbourg, France, August 24–28, 2009.*, Zürich : European Mathematical Society (EMS), 2012.
- [5] V. BLANLŒIL AND O. SAEKI, eds., *Singularities in geometry and topology 2011. Proceedings of the 6th Franco-Japanese symposium on singularities, Fukuoka, Japan, September 5–10, 2011.*, Tokyo : Mathematical Society of Japan (MSJ), 2015.
- [6] R. CADDEO, X. HASCHER, F. JEDRZEJEWSKI, AND A. PAPADOPOULOS, eds., *The complete musical writings of Christiaan Huygens translated into English with commentaries*, Paris : Hermann, Éditeurs des Sciences et des Arts, à paraître en 2017.
- [7] R. CADDEO, X. HASCHER, P. JEHEL, A. PAPADOPOULOS, AND H. PAPADOPOULOS, eds., *Leonhard Euler, Ecrits sur la musique, Vol. 2*, Hermann, collection du GREAM, 2015.
- [8] ———, eds., *Leonhard Euler, Ecrits sur la musique, Vol. 1*, Hermann, collection du GREAM, 2015.
- [9] H. CARTAN AND A. WEIL, *Correspondance entre Henri Cartan et André Weil (1928–1991)*, Documents Mathématiques (Paris) [Mathematical Documents (Paris)], 6, Société Mathématique de France, Paris, 2011. Edited by Michèle Audin.
- [10] M. COORNAERT, *Topological dimension and dynamical systems*, Universitext, Springer, Cham, 2015. Translated and revised from the 2005 French original.
- [11] H. P. DE SAINT-GERVAIS, *Uniformisation des surfaces de Riemann*, ENS Éditions, Lyon, 2010. Retour sur un théorème centenaire., Le nom Henri Paul de Saint-Gervais recouvre un groupe composé de 15 mathématiciens : Aurélien Alvarez, Christophe Bavard, François Béguin, Nicolas Bergeron, Maxime Bourrigan, Bertrand Deroin, Sorin Dumitrescu, Charles Frances, Étienne Ghys, Antonin Guilloux, Frank Loray, Patrick Popescu-Pampu, Pierre Py, Bruno Sévenec, and Jean-Claude Sikorav.
- [12] X. HASCHER AND A. PAPADOPOULOS, eds., *Leonhard Euler*, Sciences de la Musique. Serie Études., CNRS Éditions, Paris, 2015. Mathématicien, physicien et théoricien de la musique.

- [13] L. Ji AND A. PAPADOPOULOS, eds., *Sophus Lie and Felix Klein : the Erlangen program and its impact in mathematics and physics*, vol. 23 of IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics, European Mathematical Society (EMS), Zürich, 2015.
- [14] L. Ji, A. PAPADOPOULOS, AND S. YAMADA, eds., *From Riemann to differential geometry and relativity*, Springer, 2017.
- [15] L. Ji, A. PAPADOPOULOS, AND S.-T. YAU, eds., *Handbook of group actions. Vol. I*, vol. 31 of Advanced Lectures in Mathematics (ALM), International Press, Somerville, MA ; Higher Education Press, Beijing, 2015.
- [16] ———, eds., *Handbook of group actions. Vol. II*, vol. 32 of Advanced Lectures in Mathematics (ALM), International Press, Somerville, MA ; Higher Education Press, Beijing, 2015.
- [17] ———, eds., *Handbook of group actions. Vol. III*, Advanced Lectures in Mathematics (ALM), International Press, Somerville, MA ; Higher Education Press, Beijing, à paraître en 2017.
- [18] ———, eds., *Handbook of group actions. Vol. IIII*, Advanced Lectures in Mathematics (ALM), International Press, Somerville, MA ; Higher Education Press, Beijing, à paraître en 2017.
- [19] A. PAPADOPOULOS, ed., *Handbook of Teichmüller theory. Vol. III*, vol. 17 of IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics, European Mathematical Society (EMS), Zürich, 2012.
- [20] ———, ed., *Strasbourg master class on geometry.*, IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics 18. Zürich : European Mathematical Society (EMS). vi, 454 p. EUR 48.00 , 2012.
- [21] ———, ed., *Handbook of Teichmüller theory. Vol. IV*, vol. 19 of IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics, European Mathematical Society (EMS), Zürich, 2014.
- [22] ———, *Metric spaces, convexity and non-positive curvature*, vol. 6 of IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics, European Mathematical Society (EMS), Zürich, second ed., 2014.
- [23] ———, ed., *Handbook of Teichmüller theory. Vol. V*, vol. 26 of IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics, European Mathematical Society (EMS), Zürich, 2016.
- [24] ———, ed., *Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI*, vol. 27 of IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics, European Mathematical Society (EMS), Zürich, 2016.
- [25] ———, ed., *The complete works of Busemann*, Springer, à paraître en 2017. 2 volumes.
- [26] ———, *Mathématiques et musique : des Grecs à Euler*, Paris : Hermann, Éditeurs des Sciences et des Arts, à paraître en 2017.
- [27] ———, ed., *Topics in non-Euclidean geometry*, Zürich : European Mathematical Society (EMS), à paraître en 2017.

- [28] ———, *Topics in Teichmüller theory*, QGM Master Class Series, Zürich : European Mathematical Society (EMS), à paraître en 2017.
- [29] A. PAPADOPOULOS AND G. THÉRET, *La théorie des lignes parallèles de Johann Heinrich Lambert*, Collection Sciences dans l’Histoire., Librairie Scientifique et Technique Albert Blanchard, Paris, 2014. Presentation, translation and commentary by Papadopoulos and Théret.
- [30] A. PAPADOPOULOS AND M. TROYANOV, eds., *Handbook of Hilbert geometry*, vol. 22 of IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics, European Mathematical Society (EMS), Zürich, 2014.
- [31] R. RASHED AND A. PAPADOPOULOS, *Critical edition of Menelaus’ Spherics, from the earliest Arabic translation*, Berlin : De Gruyter, à paraître en 2017. English translation with historical and mathematical commentaries.

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture*

- [1] V. ALBERGE, *Convergence of some horocyclic deformations to the Gardiner-Masur boundary*, Ann. Acad. Sci. Fenn. Math., 41 (2016), pp. 439–455.
- [2] F. ALCALDE CUESTA AND A. RECHTMAN, *Minimal Følner foliations are amenable*, Discrete Contin. Dyn. Syst., 31 (2011), pp. 685–707.
- [3] ———, *Averaging sequences*, Pacific J. Math., 255 (2012), pp. 1–23.
- [4] D. ALESSANDRINI, L. LIU, A. PAPADOPOULOS, AND W. SU, *The behaviour of Fenchel-Nielsen distance under a change of pants decomposition*, Comm. Anal. Geom., 20 (2012), pp. 369–394.
- [5] ———, *On local comparison between various metrics on Teichmüller spaces*, Geom. Dedicata, 157 (2012), pp. 91–110.
- [6] ———, *On various Teichmüller spaces of a surface of infinite topological type*, Proc. Amer. Math. Soc., 140 (2012), pp. 561–574.
- [7] ———, *On the inclusion of the quasiconformal Teichmüller space into the length-spectrum Teichmüller space.*, Monatsh. Math., 179 (2016), pp. 165–189.
- [8] D. ALESSANDRINI, L. LIU, A. PAPADOPOULOS, W. SU, AND Z. SUN, *On Fenchel-Nielsen coordinates on Teichmüller spaces of surfaces of infinite type*, Ann. Acad. Sci. Fenn. Math., 36 (2011), pp. 621–659.
- [9] M. AUDIN, *Cartan, Lebesgue, de Rham et l’analyse situs dans les années 1920. Scènes de la vie parisienne*, Gaz. Math., (2012), pp. 49–75.
- [10] ———, *La guerre des recensions. Autour d’une note d’André Weil en 1940*, Math. Semesterber., 59 (2012), pp. 243–260.
- [11] M. AUDIN, C. SABBAH, AND M. OSPINA PULIDO, *Obituary : Marie-Hélène Schwartz and Carlos Ruiz Salguero*, Lect. Mat., 34 (2013), pp. 155–166.
- [12] V. BLANLŒIL AND M. OKA, *Topology of strongly polar weighted homogeneous links.*, SUT J. Math., 51 (2015), pp. 119–128.
- [13] V. BLANLŒIL, B. F. ROUKEMA, AND J. J. OSTROWSKI, *Topological implications of inhomogeneity*, Physical Review D, 87 (2013), p. 043521.

- [14] V. BLANLŒIL AND O. SAEKI, *Cobordism of algebraic knots defined by Brieskorn polynomials.*, Tokyo J. Math., 34 (2011), pp. 429–443.
- [15] ———, *Cobordism of exact links.*, Algebr. Geom. Topol., 12 (2012), pp. 1443–1455.
- [16] R. BONDIL AND C. BOUBEL, *Courbe orthoptique d’une conique II*, Revue de la filière Mathématiques - RMS, (2011).
- [17] C. BOUBEL, *The algebra of parallel endomorphisms of a pseudo-Riemannian metric : semi-simple part*, Math. Proc. Cambridge Philos. Soc., 159 (2015), pp. 219–237.
- [18] ———, *On the algebra of parallel endomorphisms of a pseudo-Riemannian metric*, J. Differential Geom., 99 (2015), pp. 77–123.
- [19] C. BOUBEL AND P. MOUNOUD, *Affine transformations and parallel lightlike vector fields on compact Lorentzian 3-manifolds*, Trans. Amer. Math. Soc., 368 (2016), pp. 2223–2262.
- [20] F. BOURGEOIS AND A. OANCEA, *The index of Floer moduli problems for parametrized action functionals*, Geom. Dedicata, 165 (2013), pp. 5–24.
- [21] L. BUHOVSKY AND E. OPSHTEIN, *Some quantitative results in \mathcal{C}^0 symplectic geometry*, Invent. Math., à paraître (2016), pp. 1–56.
- [22] O. BUSE, R. HIND, AND E. OPSHTEIN, *Packing stability for symplectic 4-manifolds*, Trans. Amer. Math. Soc., à paraître (2016).
- [23] R. CASALS, F. PRESAS, AND S. SANDON, *On the non-existence of small positive loops of contactomorphisms on overtwisted contact manifolds*, J. Symplectic Geom., (2016). à paraître.
- [24] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN AND M. COORNAERT, *Expansive actions on uniform spaces and surjective maps*, Bull. Math. Sci., 1 (2011), pp. 79–98.
- [25] ———, *On a characterization of locally finite groups in terms of linear cellular automata*, J. Cell. Autom., 6 (2011), pp. 207–213.
- [26] ———, *On algebraic cellular automata*, J. Lond. Math. Soc. (2), 84 (2011), pp. 541–558.
- [27] ———, *On the reversibility and the closed image property of linear cellular automata*, Theoret. Comput. Sci., 412 (2011), pp. 300–306.
- [28] ———, *A Garden of Eden theorem for linear subshifts*, Ergodic Theory Dynam. Systems, 32 (2012), pp. 81–102.
- [29] ———, *The Myhill property for strongly irreducible subshifts over amenable groups*, Monatsh. Math., 165 (2012), pp. 155–172.
- [30] ———, *On the density of periodic configurations in strongly irreducible subshifts*, Nonlinearity, 25 (2012), pp. 2119–2131.
- [31] ———, *Sensitivity and Devaney’s chaos in uniform spaces*, J. Dyn. Control Syst., 19 (2013), pp. 349–357.
- [32] ———, *On sofic monoids*, Semigroup Forum, 89 (2014), pp. 546–570.

- [33] ———, *The Myhill property for cellular automata on amenable semigroups*, Proc. Amer. Math. Soc., 143 (2015), pp. 327–339.
- [34] ———, *On residually finite semigroups of cellular automata*, Int. J. Group Theory, 4 (2015), pp. 9–15.
- [35] ———, *On surjunctive monoids*, Internat. J. Algebra Comput., 25 (2015), pp. 567–606.
- [36] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN, M. COORNAERT, AND J. DODZIUK, *The surjectivity of the combinatorial Laplacian on infinite graphs*, Enseign. Math. (2), 58 (2012), pp. 125–130.
- [37] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN, M. COORNAERT, F. FIORENZI, AND P. E. SCHUPP, *Groups, graphs, languages, automata, games and second-order monadic logic*, European J. Combin., 33 (2012), pp. 1330–1368.
- [38] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN, M. COORNAERT, F. FIORENZI, P. E. SCHUPP, AND N. W. M. TOUIKAN, *Multipass automata and group word problems*, Theoret. Comput. Sci., 600 (2015), pp. 19–33.
- [39] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN, M. COORNAERT, F. FIORENZI, AND Z. ŠUNIĆ, *Cellular automata between sofic tree shifts*, Theoret. Comput. Sci., 506 (2013), pp. 79–101.
- [40] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN, M. COORNAERT, AND F. KRIEGER, *An analogue of Fekete’s lemma for subadditive functions on cancellative amenable semigroups*, J. Anal. Math., 124 (2014), pp. 59–81.
- [41] C. CHARITOS, I. PAPADOPEAKIS, AND A. PAPADOPOULOS, *On the homeomorphisms of the space of geodesic laminations on a hyperbolic surface*, Proc. Amer. Math. Soc., 142 (2014), pp. 2179–2191.
- [42] V. COLIN AND S. SANDON, *The discriminant and oscillation lengths for contact and Legendrian isotopies*, J. Eur. Math. Soc. (JEMS), 17 (2015), pp. 1657–1685.
- [43] M. DAMIAN, *Floer homology on the universal cover, Audin’s conjecture and other constraints on Lagrangian submanifolds*, Comment. Math. Helv., 87 (2012), pp. 433–462.
- [44] ———, *Floer-Novikov homology and applications to Lagrangian submanifolds*, Math. Z., 270 (2012), pp. 1051–1056.
- [45] ———, *On the topology of monotone Lagrangian submanifolds*, Ann. Sci. Éc. Norm. Supér. (4), 48 (2015), pp. 237–252.
- [46] T. DELZANT, *Kähler groups, \mathbb{R} -trees, and holomorphic families of Riemann surfaces*, Geom. Funct. Anal., (2016).
- [47] T. DELZANT AND L. POTYAGAILO, *On the complexity and volume of hyperbolic 3-manifolds*, Israel J. Math., 193 (2013), pp. 209–232.
- [48] T. DELZANT AND P. PY, *Kähler groups, real hyperbolic spaces and the Cremona group*, Compos. Math., 148 (2012), pp. 153–184.
- [49] S. FINASHIN AND V. KHARLAMOV, *Abundance of real lines on real projective hypersurfaces*, Int. Math. Res. Not. IMRN, (2013), pp. 3639–3646.

- [50] ———, *Abundance of 3-planes on real projective hypersurfaces*, *Arnold Math. J.*, 1 (2015), pp. 171–199.
- [51] ———, *Apparent contours of nonsingular real cubic surfaces*, *Trans. Amer. Math. Soc.*, 367 (2015), pp. 7221–7289.
- [52] ———, *Erratum to : Abundance of 3-planes on real projective hypersurfaces*, *Arnold Math. J.*, 1 (2015), p. 343.
- [53] C. FRANCES, *About pseudo-Riemannian Lichnerowicz conjecture*, *Transform. Groups*, 20 (2015), pp. 1015–1022.
- [54] S. GÉRANDO, DE AND A. PAPADOPOULOS, *Introduction à l'art topologique. Concepts mathématiques et création musicale ou "poly-art"*, *icarÉditions*, (2011), p. 14.
- [55] F. GUÉRITAUD, O. GUICHARD, F. KASSEL, AND A. WIENHARD, *Anosov representations and proper actions*, *Geom. Topol.*, (2016). à paraître.
- [56] F. GUÉRITAUD, O. GUICHARD, F. KASSEL, AND A. WIENHARD, *Compactification of certain Clifford–Klein forms of reductive homogeneous spaces*, *Michigan Math. J.*, (2016). à paraître.
- [57] O. GUICHARD AND A. WIENHARD, *Anosov representations : domains of discontinuity and applications*, *Invent. Math.*, 190 (2012), pp. 357–438.
- [58] S. HURDER AND A. RECHTMAN, *The dynamics of generic Kuperberg flows*, *Astérisque*, 377 (2016).
- [59] I. ITENBERG, V. KHARLAMOV, AND E. SHUSTIN, *Welschinger invariants of real del Pezzo surfaces of degree ≥ 3* , *Math. Ann.*, 355 (2013), pp. 849–878.
- [60] ———, *Welschinger invariants of small non-toric Del Pezzo surfaces*, *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*, 15 (2013), pp. 539–594.
- [61] ———, *Welschinger invariants of real del Pezzo surfaces of degree ≥ 2* , *Internat. J. Math.*, 26 (2015), pp. 1550060, 63.
- [62] L. JI AND A. PAPADOPOULOS, *Historical development of Teichmüller theory*, *Arch. Hist. Exact Sci.*, 67 (2013), pp. 119–147.
- [63] V. KHARLAMOV AND R. RĂSDEACONU, *Counting real rational curves on K3 surfaces*, *Int. Math. Res. Not. IMRN*, (2015), pp. 5436–5455.
- [64] M. KORKMAZ AND A. PAPADOPOULOS, *On the ideal triangulation graph of a punctured surface*, *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)*, 62 (2012), pp. 1367–1382.
- [65] V. S. KULIKOV AND V. M. KHARLAMOV, *The semigroups of coverings*, *Izv. Ross. Akad. Nauk Ser. Mat.*, 77 (2013), pp. 163–198.
- [66] ———, *On numerically pluricanonical cyclic coverings*, *Izv. Ross. Akad. Nauk Ser. Mat.*, 78 (2014), pp. 143–166.
- [67] L. LIU AND A. PAPADOPOULOS, *Some metrics on Teichmüller spaces of surfaces of infinite type*, *Trans. Amer. Math. Soc.*, 363 (2011), pp. 4109–4134.
- [68] L. LIU, A. PAPADOPOULOS, W. SU, AND G. THÉRET, *On the classification of mapping class actions on Thurston's asymmetric metric*, *Math. Proc. Cambridge Philos. Soc.*, 155 (2013), pp. 499–515.

- [69] L. LOUDER, C. PERIN, AND R. SKLINOS, *Hyperbolic towers and independent generic sets in the theory of free groups*, Notre Dame J. Form. Log., 54 (2013), pp. 521–539.
- [70] A. MARTIN, *Non-positively curved complexes of groups and boundaries*, Geom. Topol., 18 (2014), pp. 31–102.
- [71] D. McDUFF AND E. OPSHTEIN, *Nongeneric J-holomorphic curves and singular inflation*, Algebr. Geom. Topol., 15 (2015), pp. 231–286.
- [72] N. MONOD AND P. PY, *An exotic deformation of the hyperbolic space*, Amer. J. Math., 136 (2014), pp. 1249–1299.
- [73] K. NIEDERKRÜGER AND A. RECHTMAN, *The Weinstein conjecture in the presence of submanifolds having a Legendrian foliation*, J. Topol. Anal., 3 (2011), pp. 405–421.
- [74] A. OANCEA, *Invariants de Welschinger*, Astérisque, (2012), pp. ix, 265–297. Séminaire Bourbaki : Vol. 2010/2011. Exposés 1027–1042.
- [75] A. OANCEA AND C. VITERBO, *On the topology of fillings of contact manifolds and applications*, Comment. Math. Helv., 87 (2012), pp. 41–69.
- [76] E. OPSHTEIN, *Polarizations and symplectic isotopies*, J. Symplectic Geom., 11 (2013), pp. 109–133.
- [77] ———, *Singular polarizations and ellipsoid packings*, Int. Math. Res. Not. IMRN, (2013), pp. 2568–2600.
- [78] ———, *Problèmes de plongements en géométrie symplectique*, habilitation à diriger des recherches, Université de Strasbourg, 2014.
- [79] ———, *Symplectic packings in dimension 4 and singular curves*, J. Symplectic Geom., 13 (2015), pp. 305–342.
- [80] A. PAPADOPOULOS, *On Lobachevsky’s trigonometric formulae*, Gaṇita Bhāratī, 34 (2012), pp. 203–224.
- [81] ———, *On the legacy of Ibn Al-Haytham : an exposition based on the work of Roshidi Rashed*, Gaṇita Bhāratī, 36 (2014), pp. 157–177.
- [82] ———, *On the works of Euler and his followers on spherical geometry*, Gaṇita Bhāratī, 36 (2014), pp. 53–108.
- [83] A. PAPADOPOULOS AND V. NESTORIDIS, *Arc length as a global conformal parameter for analytic curves*, J. Math. Anal. Appl., à paraître (2016).
- [84] A. PAPADOPOULOS AND W. SU, *Thurston’s metric on Teichmüller space and isomorphisms between Fuchsian groups*, in Analysis and geometry of discrete groups and hyperbolic spaces, RIMS Kōkyūroku Bessatsu, B48, Res. Inst. Math. Sci. (RIMS), Kyoto, 2014, pp. 95–109.
- [85] ———, *On the Finsler structure of Teichmüller’s metric and Thurston’s metric*, Expo. Math., 33 (2015), pp. 30–47.
- [86] ———, *Thurston’s metric on Teichmüller space and the translation lengths of mapping classes*, Ann. Acad. Sci. Fenn. Math., à paraître (2016).

- [87] A. PAPADOPOULOS AND G. THÉRET, *Some Lipschitz maps between hyperbolic surfaces with applications to Teichmüller theory*, *Geom. Dedicata*, 161 (2012), pp. 63–83.
- [88] ———, *Hyperbolic geometry in the work of J. H. Lambert*, *Gaṇita Bhāratī*, 36 (2014), pp. 129–155.
- [89] A. PAPADOPOULOS AND S. YAMADA, *The Funk and Hilbert geometries for spaces of constant curvature*, *Monatsh. Math.*, 172 (2013), pp. 97–120.
- [90] C. PERIN, *Elementary embeddings in torsion-free hyperbolic groups*, *Ann. Sci. Éc. Norm. Supér. (4)*, 44 (2011), pp. 631–681.
- [91] C. PERIN, A. PILLAY, R. SKLINOS, AND K. TENT, *On groups and fields interpretable in torsion-free hyperbolic groups*, *Münster J. Math.*, 7 (2014), pp. 609–621.
- [92] C. PERIN AND R. SKLINOS, *Homogeneity in the free group*, *Duke Math. J.*, 161 (2012), pp. 2635–2668.
- [93] I. PETKOVA AND V. VÉRTESI, *Combinatorial tangle Floer homology*, *Geom. Topol.*, (2016). à paraître.
- [94] ———, *A self-pairing theorem for tangle Floer homology*, *Algebr. Geom. Topol.*, (2016). à paraître.
- [95] P. PY, *Coxeter groups and Kähler groups*, *Math. Proc. Cambridge Philos. Soc.*, 155 (2013), pp. 557–566.
- [96] ———, *Some noncoherent, nonpositively curved Kähler groups*, *Enseign. Math. (2)*, (2016). , à paraître.
- [97] R. RASHED AND A. PAPADOPOULOS, *On Menelaus’ Spherics III.5 in Arabic mathematics, I : Ibn ‘Irāq*, *Arabic Sci. Philos.*, 24 (2014), pp. 1–68.
- [98] ———, *On Menelaus’ Spherics III.5 in Arabic mathematics, II : Naṣīr al-Dīn al-Tūsī and Ibn Abī Jarrāda*, *Arabic Sci. Philos.*, 25 (2015), pp. 1–32.
- [99] S. SANDON, *Bi-invariant metrics on contactomorphism groups*, *São Paulo J. Math. Sci.*, 9 (2015), pp. 195–228.

▷ *Chapitres d’ouvrages scientifiques*

- [1] N. A’CAMPO, V. ALBERGE, AND E. FRENKEL, *On the theorem of Riemann-Roch*, in *From Riemann to differential geometry and relativity*, Springer, à paraître en 2017.
- [2] N. A’CAMPO, L. JI, AND A. PAPADOPOULOS, *On the early history of moduli and Teichmüller spaces*, in *Lipman Bers, a life in mathematics.*, L. Keen, I. Kra, and R. E. Rodríguez, eds., Providence, RI : American Mathematical Society (AMS), 2015, pp. 175–262.
- [3] ———, *Actions of the absolute Galois group*, in *Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI*, vol. 27 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 397–435.
- [4] ———, *On Grothendieck’s construction of Teichmüller space*, in *Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI*, vol. 27 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 35–70.

- [5] ———, *On Grothendieck's tame topology*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI, vol. 27 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 521–532.
- [6] N. A'CAMPO AND A. PAPANIOPOULOS, *Notes on non-Euclidean geometry*, in Strasbourg master class on geometry, vol. 18 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2012, pp. 1–182.
- [7] ———, *On Klein's so-called non-Euclidean geometry*, in Sophus Lie and Felix Klein : the Erlangen program and its impact in mathematics and physics, vol. 23 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2015, pp. 91–136.
- [8] ———, *Transitional geometry*, in Sophus Lie and Felix Klein : the Erlangen program and its impact in mathematics and physics, vol. 23 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2015, pp. 217–235.
- [9] ———, *A Commentary on Teichmüller's paper Über Extremalprobleme der konformen Geometrie (On extremal problems in conformal geometry)*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI, vol. 27 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 596–600.
- [10] A. A'CAMPO-NEUEN, N. A'CAMPO, L. JI, AND A. PAPANIOPOULOS, *A commentary on Teichmüller's paper Veränderliche Riemannsche Flächen (Variable Riemann surfaces) Deutsche Math. 7 (1944), 344–359*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. IV, vol. 19 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2014, pp. 805–814.
- [11] V. ALBERGE, *A commentary on Teichmüller's paper Ein Verschiebungssatz der quasikonformen Abbildung (a displacement theorem of quasiconformal mapping)*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI, Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 609–625.
- [12] V. ALBERGE, A. A'CAMPO-NEUEN, N. A'CAMPO, L. JI, AND A. PAPANIOPOULOS, *A commentary on Teichmüller's paper Bestimmung der extremalen quasikonformen Abbildungen bei geschlossenen orientierten Riemannschen Flächen (Determination of extremal quasiconformal mappings of closed oriented Riemann surfaces)*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. V, vol. 26 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 570–580.
- [13] V. ALBERGE, H. MIYACHI, AND K. OHSHIKA, *Null-set compactifications of Teichmüller spaces*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI, vol. 27 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 71–94.
- [14] V. ALBERGE AND A. PAPANIOPOULOS, *A Commentary on Teichmüller's paper Vollständige Lösung einer Extremalaufgabe der quasikonformen Abbildung (Complete solution of an extremal problem of the quasiconformal mapping)*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI, vol. 27 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 559–565.
- [15] V. ALBERGE, A. PAPANIOPOULOS, AND W. SU, *A Commentary on Teichmüller's paper Extremale quasikonforme Abbildungen und quadratische Differentiale (Extremal quasiconformal mappings and quadratic differentials)*, in Handbook

- of Teichmüller theory. Vol. V, vol. 26 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 485–531.
- [16] M. AUDIN, *Henri Cartan & André Weil du vingtième siècle et de la topologie*, in Henri Cartan & André Weil, mathématiciens du XX^e siècle, Ed. Éc. Polytech., Palaiseau, 2012, pp. 1–61.
- [17] ———, *Vladimir Igorevich Arnold and the invention of symplectic topology*, in Contact and symplectic topology, vol. 26 of Bolyai Soc. Math. Stud., János Bolyai Math. Soc., Budapest, 2014, pp. 1–25.
- [18] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN AND M. COORNAERT, *Cellular automata and groups*, in Computational complexity. Vols. 1–6, Springer, New York, 2012, pp. 336–349.
- [19] A. DEGTAREV, I. ITENBERG, AND V. KHARLAMOV, *On the number of components of a complete intersection of real quadrics*, in Perspectives in analysis, geometry, and topology, vol. 296 of Progr. Math., Birkhäuser/Springer, New York, 2012, pp. 81–107.
- [20] C. FRANCES, *Transformation groups in non-Riemannian geometry*, in Sophus Lie and Felix Klein : the Erlangen program and its impact in mathematics and physics, vol. 23 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2015, pp. 191–216.
- [21] E. FRENKEL AND S. WEIXU, *Hyperbolic Euler formula and Lexell problem*, in Topics in non-Euclidean geometry, A. Papadopoulos, ed., IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, à paraître en 2017.
- [22] O. GUICHARD, *An Introduction to the Differential Geometry of Flat and Higgs Bundles*, in The Geometry, Topology, and Physics of Moduli Space of Higgs Bundles, Lect. Notes Ser. Inst. Math. Sci. Natl. Univ. Singap., World Sci. Publ., Hackensack, NJ, 2016. à paraître.
- [23] X. HASCHER AND A. PAPADOPOULOS, *Introduction*, in Leonhard Euler, Sci. Musique Ser. Etudes, CNRS Éd., Paris, 2015, pp. 11–52.
- [24] I. KIM AND A. PAPADOPOULOS, *Convex real projective structures and Hilbert metrics*, in Handbook of Hilbert geometry, vol. 22 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2014, pp. 307–338.
- [25] J. D. MCCARTHY AND A. PAPADOPOULOS, *Simplicial actions of mapping class groups*, in Handbook of Teichmüller theory. Volume III, vol. 17 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2012, pp. 297–423.
- [26] A. PAPADOPOULOS, *Introduction to Teichmüller theory, old and new, III*, in Handbook of Teichmüller theory. Volume III, vol. 17 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2012, pp. 1–34.
- [27] ———, *Hilbert’s fourth problem*, in Handbook of Hilbert geometry, vol. 22 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2014, pp. 391–431.
- [28] ———, *Introduction to Teichmüller theory, old and new, IV*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. IV, vol. 19 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2014, pp. 1–39.

- [29] ———, *Actions of mapping class groups*, in Handbook of group actions. Vol. I, vol. 31 of Adv. Lect. Math. (ALM), Int. Press, Somerville, MA, 2015, pp. 189–248.
- [30] ———, *Euler et les débuts de la topologie*, in Leonhard Euler, Sci. Musique Ser. Etudes, CNRS Éd., Paris, 2015, pp. 321–347.
- [31] ———, *Euler, la géométrie sphérique et le calcul des variations : quelques points de repère*, in Leonhard Euler, Sci. Musique Ser. Etudes, CNRS Éd., Paris, 2015, pp. 349–392.
- [32] ———, *Leonhard Euler : quelques points de repère*, in Leonhard Euler, Sci. Musique Ser. Etudes, CNRS Éd., Paris, 2015, pp. 55–111.
- [33] ———, *Mathematics and group theory in music*, in Handbook of group actions. Vol. II, vol. 32 of Adv. Lect. Math. (ALM), Int. Press, Somerville, MA, 2015, pp. 525–572.
- [34] ———, *Introduction to Teichmüller theory, old and new, VI*, in Handbook of Teichmüller theory. Vol. VI, vol. 27 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2016, pp. 1–29.
- [35] A. PAPADOPOULOS AND G. THÉRET, *The space of measured foliations of the hexagon*, in Teichmüller Space and Related Topics. Proceedings of the Workshop on Geometry, Josai University, Saitama, Japan, January , 2011, Saitama : Josai University, Graduate School of Science, 2012, pp. 3–17.
- [36] A. PAPADOPOULOS AND M. TROYANOV, *From Funk to Hilbert geometry*, in Handbook of Hilbert geometry, vol. 22 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2014, pp. 33–67.
- [37] ———, *Weak Minkowski spaces*, in Handbook of Hilbert geometry, vol. 22 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2014, pp. 11–32.
- [38] A. PAPADOPOULOS AND S. YAMADA, *Funk and Hilbert geometries in spaces of constant curvature*, in Handbook of Hilbert geometry, vol. 22 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2014, pp. 353–379.
- [39] ———, *On the projective geometry of constant curvature spaces*, in Sophus Lie and Felix Klein : the Erlangen program and its impact in mathematics and physics, vol. 23 of IRMA Lect. Math. Theor. Phys., Eur. Math. Soc., Zürich, 2015, pp. 237–245.

► *Articles parus dans des actes de colloques à comité de lecture*

- [1] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN AND M. COORNAERT, *Surjectivity and reversibility of cellular automata over concrete categories*, in Trends in harmonic analysis, vol. 3 of Springer INdAM Ser., Springer, Milan, 2013, pp. 91–133.
- [2] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN, M. COORNAERT, F. FIORENZI, AND Z. ŠUNIĆ, *Cellular automata on regular rooted trees*, in Implementation and application of automata, vol. 7381 of Lecture Notes in Comput. Sci., Springer, Heidelberg, 2012, pp. 101–112.

- [3] T. DELZANT, O. GUICHARD, F. LABOURIE, AND S. MOZES, *Displacing representations and orbit maps*, in *Geometry, rigidity, and group actions*, Chicago Lectures in Math., Univ. Chicago Press, Chicago, IL, 2011, pp. 494–514.
- [4] M. ENTOV, L. POLTEROVICH, AND P. PY, *On continuity of quasimorphisms for symplectic maps*, in *Perspectives in analysis, geometry, and topology*, vol. 296 of *Progr. Math.*, Birkhäuser/Springer, New York, 2012, pp. 169–197. With an appendix by Michael Khanevsky.
- [5] V. KLEPTSYN AND A. RECHTMAN, *Two proofs of Taubes’ theorem on strictly ergodic flows*, actes de la conference II Reunión de Matemáticos Mexicanos en el Mundo, (2016).
- [6] P. PY, *Some remarks on area-preserving actions of lattices*, in *Geometry, rigidity, and group actions*, Chicago Lectures in Math., Univ. Chicago Press, Chicago, IL, 2011, pp. 208–228.

▷ *Autres publications : article soumis, prépublications, etc.*

- [1] V. BLANLÈIL, *John Milnor topologue, géomètre et algébriste.*, *Quadrature*, 85 (2012), pp. 17–23.
- [2] L. BUHOVSKY AND E. OPSHTEIN, *Quantitative h-principle in symplectic geometry and applications to \mathcal{C}^0 -symplectic geometry*, ArXiv, (2016).
- [3] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN AND M. COORNAERT, *A Garden of Eden theorem for Anosov diffeomorphisms on tori*, arXiv :1506.06945.
- [4] ———, *Expansive actions of countable amenable groups, homoclinic pairs, and the myhill property*, *Illinois J. Math.*, à paraître, (2016).
- [5] S. G. DANI AND A. PAPADOPOULOS, eds., *Geometry in history*. à paraître.
- [6] A. ELLIS, I. PETKOVA, AND V. VÉRTESI, *Quantum $gl(1|1)$ and tangle Floer homology*, Preprint, (2016).
- [7] J. ETNYRE AND V. VÉRTESI, *Legendrian braid-satelites and Whitehead doubles*, Preprint, (2016).
- [8] C. FRANCES, *Variations on Gromov’s open-dense orbit theorem*, Preprint, (2016).
- [9] O. GUICHARD, F. KASSEL, AND A. WIENHARD, *Tameness of Riemannian locally symmetric spaces arising from Anosov representations*. preprint, arXiv :1508.04759.
- [10] A. PAPADOPOULOS AND S. YAMADA, *Deforming Hexagons and the arc and the Thurston metric on Teichmüller space*, Preprint, (2015).
- [11] ———, *Timelike Hilbert and Funk geometries*, Preprint, (2016).
- [12] I. PETKOVA AND V. VÉRTESI, *An introduction to tangle Floer homology*, Preprint, (2016).
- [13] P. PY, *A remark about weak fillings*, preprint, (2015).

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture (avant l’intégration dans l’équipe)*

- [1] J. BALDWIN, D. VELA-VICK, AND V. VÉRTESI, *On the equivalence of Legendrian and transverse invariants in knot Floer homology*, *Geom. Topol.*, 17 (2013), pp. 925–974.
- [2] J. B. ETNYRE, L. L. NG, AND V. VÉRTESI, *Legendrian and transverse twist knots*, *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*, 15 (2013), pp. 969–995.
- [3] C. FRANCES, *About geometrically maximal manifolds*, *J. Topol.*, 5 (2012), pp. 293–322.
- [4] ———, *Dégénérescence locale des transformations conformes pseudo-riemanniennes*, *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)*, 62 (2012), pp. 1627–1669.
- [5] ———, *Local dynamics of conformal vector fields*, *Geom. Dedicata*, 158 (2012), pp. 35–59.
- [6] ———, *Removable and essential singular sets for higher dimensional conformal maps*, *Comment. Math. Helv.*, 89 (2014), pp. 405–441.
- [7] C. FRANCES AND K. MELNICK, *Formes normales pour les champs conformes pseudo-riemanniens*, *Bull. Soc. Math. France*, 141 (2013), pp. 377–421.
- [8] S. SANDON, *Contact homology, capacity and non-squeezing in $\mathbb{R}^{2n} \times S^1$ via generating functions*, *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)*, 61 (2011), pp. 145–185.
- [9] ———, *Equivariant homology for generating functions and orderability of lens spaces*, *J. Symplectic Geom.*, 9 (2011), pp. 123–146.
- [10] ———, *On iterated translated points for contactomorphisms of \mathbb{R}^{2n+1} and $\mathbb{R}^{2n} \times S^1$* , *Internat. J. Math.*, 23 (2012), pp. 1250042, 14.
- [11] ———, *A Morse estimate for translated points of contactomorphisms of spheres and projective spaces*, *Geom. Dedicata*, 165 (2013), pp. 95–110.
- [12] C. SZABÓ AND V. VÉRTESI, *The equivalence problem over finite rings*, *Internat. J. Algebra Comput.*, 21 (2011), pp. 449–457.
- [13] V. VÉRTESI, *Knots and smooth 3-manifolds—Heegaard Floer homologies*, *Mat. Lapok (N.S.)*, 17 (2011), pp. 35–73.

7.5 Équipe Modélisation et contrôle

► *Articles parus dans des revues à comité de lecture*

- [1] J. ABITEBOUL, G. LATU, V. GRANDGIRARD, A. RATNANI, E. SONNENDRÜCKER, AND A. STRUGAREK, *Solving the Vlasov equation in complex geometries*, in *CEM-RACS’10 research achievements : numerical modeling of fusion*, vol. 32 of *ESAIM Proc.*, EDP Sci., Les Ulis, 2011, pp. 103–117.
- [2] B. AFEYAN, F. CASAS, N. CROUSEILLES, A. DODHY, E. FAOU, M. MEHRENBARGER, AND E. SONNENDRÜCKER, *Simulations of kinetic electrostatic electron nonlinear (keen) waves with variable velocity resolution grids and high-order time-splitting*, *The European Physical Journal D*, 68 (2014), pp. 1–21.
- [3] S. AKIYAMA AND V. KOMORNIK, *Discrete spectra and Pisot numbers*, *J. Number Theory*, 133 (2013), pp. 375–390.

- [4] K. AMMARI AND M. MEHREBERGER, *Study of the nodal feedback stabilization of a string-beams network*, Journal of Applied Mathematics and Computing, 36 (2011), pp. 441–458.
- [5] F. ASSOUS, J. SEGRÉ, AND E. SONNENDRÜCKER, *A domain decomposition method for the parallelization of a three-dimensional Maxwell solver based on a constrained formulation*, Math. Comput. Simulation, 81 (2011), pp. 2371–2388.
- [6] M. BAATZ AND V. KOMORNIK, *Unique expansions in integer bases with extended alphabets*, Publ. Math. Debrecen, 79 (2011), pp. 251–267.
- [7] M. BACHMANN, P. HELLY, J. JUNG, H. MATHIS, AND S. MÜLLER, *Random sampling remap for compressible two-phase flows*, Comput. & Fluids, 86 (2013), pp. 275–283.
- [8] M. BACHMANN, S. MÜLLER, P. HELLY, AND H. MATHIS, *A simple model for cavitation with non-condensable gases*, in Hyperbolic problems—theory, numerics and applications. Volume 1, vol. 17 of Ser. Contemp. Appl. Math. CAM, World Sci. Publishing, Singapore, 2012, pp. 289–296.
- [9] A. BACK, A. CRESTETTO, A. RATNANI, AND E. SONNENDRÜCKER, *An axisymmetric PIC code based on isogeometric analysis*, in CEMRACS’10 research achievements : numerical modeling of fusion, vol. 32 of ESAIM Proc., EDP Sci., Les Ulis, 2011, pp. 118–133.
- [10] A. BACK AND E. SONNENDRÜCKER, *Spline discrete differential forms*, in Congrès National de Mathématiques Appliquées et Industrielles, vol. 35 of ESAIM Proc., EDP Sci., Les Ulis, 2011, pp. 197–202.
- [11] P. BASTIEN, F. BERTRAND, N. MEYER, AND M. MAUMY-BERTRAND, *Deviance residuals-based sparse PLS and sparse kernel PLS regression for censored data*, Bioinformatics, 31 (2015), pp. 397–404.
- [12] ———, *Deviance residuals-based sparse PLS and sparse kernel PLS regression for censored data*, Bioinformatics, 31 (2015), pp. 397–404.
- [13] S. BERTOLUZZA, M. PENNACCHIO, C. PRUD’HOMME, AND A. SAMAKE, *Substructuring Preconditioners for h-p Mortar FEM*, ESAIM : Mathematical Modeling and Numerical Analysis, (2015).
- [14] F. BERTRAND, J.-J. DROESBEKE, G. SAPORTA, AND C. THOMAS-AGNAN, eds., *Model Selection and Aggregation*, Technip, Paris. à paraître.
- [15] F. BERTRAND AND M. MAUMY-BERTRAND, *Maxi-Fiches de Statistique. En 80 Fiches*, Dunod, Paris, 2011.
- [16] ———, *Mathématiques : Concours des catégories A et B*, Je prépare, Dunod, Paris, 2012.
- [17] ———, *Initiation à la statistique avec R. Cours, exemples, exercices et problèmes corrigés*, Sciences Sup., Dunod, Paris, 2ème ed., 2014.
- [18] F. BERTRAND, M. MAUMY-BERTRAND, S. FERRIGNO, D. MARX, AND A. MULLER-GUEUDIN, *Mathématiques pour les sciences de l’ingénieur*, Tout le cours en fiches, Dunod, Paris, 2013.

- [19] F. BERTRAND, M. MAUMY-BERTRAND, AND E. PÉRINEL, *Économétrie, Statistiques et Probabilités : Concours des catégories A et B*, Je prépare, Dunod, Paris, 2011.
- [20] F. BERTRAND, N. MEYER, M. BEAU-FALLER, K. EL BAYED, I.-J. NAMER, AND M. MAUMY-BERTRAND, *Régression bêta PLS*, J. SFdS, 154 (2013), pp. 143–159.
- [21] M. BILLAUD FRIESS, B. BOUTIN, F. CAETANO, G. FACCANONI, S. KOKH, F. LAGOUTIÈRE, AND L. NAVORET, *A second order anti-diffusive Lagrange-remap scheme for two-component flows*, ESAIM : Proceedings, 32 (2011), pp. 149–162.
- [22] J.-P. BRAEUNIG, N. CROUSEILLES, M. MEHRENBERGER, AND E. SONNENDRÜCKER, *Guiding-center simulations on curvilinear meshes*, Discrete and Continuous Dynamical Systems Series S, 5 (2012), p. 9.
- [23] J.-P. BRAEUNIG, N. CROUSEILLES, M. MEHRENBERGER, AND E. SONNENDRÜCKER, *Guiding-center simulations on curvilinear meshes*, Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S, 5 (2012), pp. 271–282.
- [24] A. BUFFA, Y. MADAY, A. T. PATERA, C. PRUD’HOMME, AND G. TURINICI, *A priori convergence of the Greedy algorithm for the parametrized reduced basis method*, ESAIM : Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 46 (2012), pp. 595–603. Special volume in honor of Professor David Gottlieb.
- [25] C. CALDINI-QUEIROS, V. CHABANNES, M. ISMAIL, G. PENA, C. PRUD’HOMME, M. SZOPOS, AND R. TARABAY, *Towards large-scale three-dimensional blood flow simulations in realistic geometries*, ESAIM : Proc., 43 (2013), pp. 195–212.
- [26] C. CALDINI QUEIROS, V. CHABANNES, M. ISMAIL, G. PENA, C. PRUD’HOMME, M. SZOPOS, AND R. TARABAY, *Towards large-scale three-dimensional blood flow simulations in realistic geometries*, ESAIM : Proceedings, 43 (2013), pp. 195–212. CEMRACS 2012.
- [27] R. A. CAPISTRANO FILHO, V. KOMORNIK, AND A. F. PAZOTO, *Stabilization of the Gear-Grimshaw system on a periodic domain*, Commun. Contemp. Math., 16 (2014), pp. 1450047, 22.
- [28] F. CASAS, N. CROUSEILLES, E. FAOU, AND M. MEHRENBERGER, *High-order hamiltonian splitting for vlasov-poisson equations*, arXiv preprint arXiv :1510.01841, (2015).
- [29] M. M. CAVALCANTI, V. N. DOMINGOS CAVALCANTI, AND V. KOMORNIK, *Introdução à análise funcional*, Editora da Universidade Estadual de Maringá (Eduem), Maringá, 2011.
- [30] M. M. CAVALCANTI, V. N. DOMINGOS CAVALCANTI, V. KOMORNIK, AND J. H. RODRIGUES, *Global well-posedness and exponential decay rates for a KdV-Burgers equation with indefinite damping*, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire, 31 (2014), pp. 1079–1100.
- [31] V. CHABANNES, M. ISMAIL, C. PRUD’HOMME, AND M. SZOPOS, *Hemodynamic simulations in the cerebral venous network : A study on the influence of different modeling assumptions*, Journal of Coupled Systems and Multiscale Dynamics, 3 (2015), pp. 23–37.

- [32] V. CHABANNES, M. ISMAIL, C. PRUD'HOMME, AND M. SZOPOS, *Hemodynamic simulations in the cerebral venous network : A study on the influence of different modeling assumptions*, *Journal of Coupled Systems and Multiscale Dynamics*, 3 (2015), pp. 23–37.
- [33] V. CHABANNES, G. PENA, AND C. PRUD'HOMME, *High-order fluid-structure interaction in 2D and 3D. Application to blood flow in arteries*, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 246 (2013), pp. 1–9. Fifth International Conference on Advanced Computational Methods in Engineering (ACOMEN 2011).
- [34] E. CHACON-GOLCHER, S. A. HIRSTOAGA, AND M. LUTZ, *Optimization of Particle-In-Cell simulations for Vlasov-Poisson system with strong magnetic field*, in *CEMRACS'14 : Numerical Modeling of Plasmas*, vol. 53 of *ESAIM Proc.*, 2016, pp. 177–190.
- [35] F. CHARLES, B. DESPRÉS, AND M. MEHRENBARGER, *Enhanced convergence estimates for semi-lagrangian schemes application to the vlasov-poisson equation*, *SIAM Journal on Numerical Analysis*, 51 (2013), pp. 840–863.
- [36] F. COQUEL, T. GALLOUËT, P. HELLUY, J.-M. HÉRARD, O. HURISSE, AND N. SEGUIN, *Modelling compressible multiphase flows*, in *Applied mathematics in Savoie—AMIS 2012 : Multiphase flow in industrial and environmental engineering*, vol. 40 of *ESAIM Proc.*, *EDP Sci.*, Les Ulis, 2013, pp. 34–50.
- [37] A. CRESTETTO AND P. HELLUY, *Multi-water-bag model and method of moments for the Vlasov equation*, in *Finite volumes for complex applications. VI. Problems & perspectives. Volume 1, 2*, vol. 4 of *Springer Proc. Math.*, Springer, Heidelberg, 2011, pp. 293–301.
- [38] ———, *Resolution of the Vlasov-Maxwell system by PIC discontinuous Galerkin method on GPU with OpenCL*, in *CEMRACS'11 : Multiscale coupling of complex models in scientific computing*, vol. 38 of *ESAIM Proc.*, *EDP Sci.*, Les Ulis, 2012, pp. 257–274.
- [39] A. CRESTETTO, P. HELLUY, AND J. JUNG, *Numerical resolution of conservation laws with OpenCL*, in *Applied mathematics in Savoie—AMIS 2012 : Multiphase flow in industrial and environmental engineering*, vol. 40 of *ESAIM Proc.*, *EDP Sci.*, Les Ulis, 2013, pp. 51–62.
- [40] N. CROUSEILLES, E. FAOU, AND M. MEHRENBARGER, *High order runge-kutta-nystrom splitting methods for the vlasov-poisson equation*, report, (2011).
- [41] N. CROUSEILLES, E. FRÉNOT, S. A. HIRSTOAGA, AND A. MOUTON, *Two-scale macro-micro decomposition of the Vlasov equation with a strong magnetic field*, *Math. Models Methods Appl. Sci.*, 23 (2013), pp. 1527–1559.
- [42] N. CROUSEILLES, P. GLANC, S. HIRSTOAGA, E. MADAULE, M. MEHRENBARGER, AND J. PÉTRI, *A new fully two-dimensional conservative semi-Lagrangian method : applications on polar grids, from diocotron instability to ITG turbulence*, *European Physical Journal D*, 68 (2014), p. 252.
- [43] N. CROUSEILLES, H. GUILLARD, B. NKONGA, AND E. SONNENDRÜCKER, *Foreword of the CEMRACS'10 research projects publications*, in *CEMRACS'10 research*

- achievements : numerical modeling of fusion, vol. 32 of ESAIM Proc., EDP Sci., Les Ulis, 2011, pp. I–II.
- [44] N. CROUSEILLES, A. RATNANI, AND E. SONNENDRÜCKER, *An isogeometric analysis approach for the study of the gyrokinetic quasi-neutrality equation*, J. Comput. Phys., 231 (2012), pp. 373–393.
- [45] N. CROUSEILLES, GLANC, PIERRE, HIRSTOAGA, SEVER A, E. MADAULE, M. MEHRENBARGER, AND J. PÉTRI, *A new fully two-dimensional conservative semi-lagrangian method : applications on polar grids, from diocotron instability to its turbulence*, The European Physical Journal D, 68 (2014), pp. 1–10.
- [46] F. CROUZET, F. DAUDE, P. GALON, P. HELLUY, J.-M. HÉRARD, O. HURISSE, AND Y. LIU, *Approximate solutions of the Baer-Nunziato model*, in Applied mathematics in Savoie—AMIS 2012 : Multiphase flow in industrial and environmental engineering, vol. 40 of ESAIM Proc., EDP Sci., Les Ulis, 2013, pp. 63–82.
- [47] K. DAJANI, M. DE VRIES, V. KOMORNIK, AND P. LORETI, *Optimal expansions in non-integer bases*, Proc. Amer. Math. Soc., 140 (2012), pp. 437–447.
- [48] C. DAVERSIN AND C. PRUD’HOMME, *Simultaneous Empirical Interpolation and Reduced Basis method for non-linear problems*, Comptes Rendus Mathématique, (2015).
- [49] C. DAVERSIN, S. VEYS, C. TROPHIME, AND C. PRUD’HOMME, *A Reduced Basis Framework : Application to large scale non-linear multi-physics problems*, ESAIM : Proceedings, 43 (2013), pp. 225–254. CEMRACS 2012.
- [50] M. DE VRIES AND V. KOMORNIK, *A two-dimensional univoque set*, Fund. Math., 212 (2011), pp. 175–189.
- [51] P. DEGOND, A. FROUVELLE, J.-G. LIU, S. MOTSCH, AND L. NAVORET, *Macroscopic models of collective motion and self-organization*, Séminaire Laurent Schwartz – EDP et applications, Année 2012-2013 (2013), pp. Exp. No. 1, 27 p.
- [52] P. DEGOND, J. HUA, AND L. NAVORET, *Numerical simulations of the euler system with congestion constraint*, Journal of Computational Physics, 230 (2011), pp. 8057–8088.
- [53] P. DEGOND AND L. NAVORET, *A multi-layer model for self-propelled disks interacting through alignment and volume exclusion*, Mathematical Models and Methods in Applied Sciences, 25 (2015), pp. 2439–2475.
- [54] M. DEININGER, J. JUNG, R. SKODA, P. HELLUY, AND C.-D. MUNZ, *Evaluation of interface models for 3D-1D coupling of compressible Euler methods for the application on cavitating flows*, in CEMRACS’11 : Multiscale coupling of complex models in scientific computing, vol. 38 of ESAIM Proc., EDP Sci., Les Ulis, 2012, pp. 298–318.
- [55] L. DENG, B. RAO, AND P.-F. YAO, *Boundary controllability for the quasi-linear wave equations coupled in parallel*, Nonlinear Anal., 74 (2011), pp. 4203–4222.

- [56] D. A. DI PIETRO, J.-M. GRATIEN, AND C. PRUD'HOMME, *A domain-specific embedded language in C++ for lowest-order discretizations of diffusive problems on general meshes*, BIT Numerical Mathematics Numerical Mathematics, 53 (2013), pp. 111–152.
- [57] V. DOYEUX, V. CHABANNES, C. PRUD'HOMME, AND M. ISMAIL, *Simulation of vesicle using level set method solved by high order finite element*, ESAIM : Proceedings, 38 (2012), pp. 335–347. CEMRACS'11 : Multiscale Coupling of Complex Models in Scientific Computing.
- [58] V. DOYEUX, Y. GUYOT, V. CHABANNES, C. PRUD'HOMME, AND M. ISMAIL, *Simulation of two-fluid flows using a Finite Element/level set method. Application to bubbles and vesicle dynamics*, Journal of Computational and Applied Mathematics, 246 (2013), pp. 251–259.
- [59] J.-J. DROESBEKE, M. MAUMY-BERTRAND, G. SAPORTA, AND C. THOMAS-AGNAN, eds., *Approches statistiques du risque*, Technip, Paris. 2014.
- [60] E. FRANCK, M. HÖLZL, A. LESSIG, AND E. SONNENDRÜCKER, *Energy conservation and numerical stability for the reduced mhd models of the non-linear jorek code*, M2AN, 49 (2015), pp. 1331 – 1365.
- [61] E. FRÉNOT, M. GUTNIC, AND S. A. HIRSTOAGA, *First order two-scale particle-in-cell numerical method for the Vlasov equation*, in CEMRACS'11 : Multiscale coupling of complex models in scientific computing, vol. 38 of ESAIM Proc., 2012, pp. 348–360.
- [62] E. FRÉNOT, S. A. HIRSTOAGA, AND M. LUTZ, *Long-time simulation of a highly oscillatory vlasov equation with an exponential integrator*, Comptes Rendus Mécanique, special issue on "Theoretical and numerical approaches for Vlasov-Maxwell equations", 342 (2014), pp. 595–609.
- [63] E. FRÉNOT, S. A. HIRSTOAGA, M. LUTZ, AND E. SONNENDRÜCKER, *Long time behaviour of an exponential integrator for a Vlasov-Poisson system with strong magnetic field*, Commun. Comput. Phys., 18 (2015), pp. 263–296.
- [64] E. FRÉNOT, S. A. HIRSTOAGA, AND E. SONNENDRÜCKER, *An exponential integrator for a highly oscillatory Vlasov equation*, Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S, 8 (2015), pp. 169–183.
- [65] V. GRANDGIRARD, J. ABITEBOUL, J. BIGOT, T. CARTIER-MICHAUD, N. CROUSSELLES, C. ERHLACHER, D. ESTEVE, G. DIF-PRADALIER, X. GARBET, P. GHENDRIH, G. LATU, M. MEHRENBARGER, C. NORSCINI, C. PASSERON, F. ROZAR, Y. SARAZIN, A. STRUGAREK, E. SONNENDRÜCKER, AND D. ZARZOSO, *A 5d gyrokinetic full-f global semi-lagrangian code for flux-driven ion turbulence simulations*, preprint, (2015).
- [66] J. GRENECHE, J. KRIEGER, F. BERTRAND, C. ERHARDT, M. MAUMY, AND P. TASSI, *Short-term memory performances during sustained wakefulness in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome*, Brain Cogn, 75 (2011), pp. 39–50.
- [67] ———, *Effect of continuous positive airway pressure treatment on short-term memory performance over 24 h of sustained wakefulness in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome*, Sleep Med., 14 (2013), pp. 964–972.

- [68] G. GUIDOBONI, A. HARRIS, C. PRUD'HOMME, B. SIESKY, R. SACCO, AND M. SZOPOS, *Influence of blood pressure and vascular resistance on the response to medications lowering intraocular pressure : a mathematical model*, Investigative Ophthalmology & Visual Science, 56 (2015).
- [69] A. HAMIAZ, M. MEHRENBARGER, H. SELLAMA, AND E. SONNENDRÜCKER, *The semi-lagrangian method on curvilinear grids*, Communications in Applied and Industrial Mathematics, ?? (2016), pp. ??–??
- [70] P. HELLUY, J.-M. HÉRARD, AND H. MATHIS, *A well-balanced approximate Riemann solver for compressible flows in variable cross-section ducts*, J. Comput. Appl. Math., 236 (2012), pp. 1976–1992.
- [71] P. HELLUY AND J. JUNG, *A coupled well-balanced and random sampling scheme for computing bubble oscillations*, in Congrès National de Mathématiques Appliquées et Industrielles, vol. 35 of ESAIM Proc., EDP Sci., Les Ulis, 2011, pp. 245–250.
- [72] ———, *A well-balanced scheme for two-fluid flows in variable cross-section ducts*, in Finite volumes for complex applications. VI. Problems & perspectives. Volume 1, 2, vol. 4 of Springer Proc. Math., Springer, Heidelberg, 2011, pp. 561–569.
- [73] ———, *Interpolated pressure laws in two-fluid simulations and hyperbolicity*, in Finite volumes for complex applications. VII. Methods and theoretical aspects, vol. 77 of Springer Proc. Math. Stat., Springer, Cham, 2014, pp. 37–53.
- [74] P. HELLUY AND H. MATHIS, *Pressure laws and fast Legendre transform*, Math. Models Methods Appl. Sci., 21 (2011), pp. 745–775.
- [75] P. HELLUY, L. NAVORET, N. PHAM, AND A. CRESTETTO, *Reduced Vlasov-Maxwell simulations*, Comptes rendus de l'Académie des Sciences-Mécanique, 342 (2014), pp. 619–635.
- [76] P. HELLUY, N. PHAM, AND L. NAVORET, *Hyperbolic approximation of the Fourier transformed Vlasov equation*, ESAIM : Proceedings, 45 (2014), pp. 379–389.
- [77] L. HU, T. LI, AND RAO, BOPENG, *Exact boundary synchronization for a coupled system of 1-D wave equations with coupled boundary conditions of dissipative type*, Commun. Pure Appl. Anal., 13 (2014), pp. 881–901.
- [78] M. JELLOULI AND M. MEHRENBARGER, *Optimal decay rates for the stabilization of a string network*, Comptes Rendus Mathématique, 352 (2014), pp. 491–495.
- [79] P. JOLIVET, V. DOLEAN, F. HECHT, F. NATAF, C. PRUD'HOMME, AND N. SPILLANE, *High performance domain decomposition methods on massively parallel architectures with freefem++*, Journal of Numerical Mathematics, 20 (2012), pp. 287–302.
- [80] ———, *High performance domain decomposition methods on massively parallel architectures with FreeFEM++*, Journal of Numerical Mathematics, 20 (2013), pp. 287–302.

- [81] S. JUND, S. SALMON, AND E. SONNENDRÜCKER, *High-order low dissipation conforming finite-element discretization of the Maxwell equations*, Commun. Comput. Phys., 11 (2012), pp. 863–892.
- [82] N. JUNG, F. BERTRAND, S. BAHRAM, L. VALLAT, AND M. MAUMY-BERTRAND, *Cascade : a R package to study, predict and simulate the diffusion of a signal through a temporal gene network*, Bioinformatics, 30 (2014), pp. 571–573.
- [83] ———, *Cascade : a R package to study, predict and simulate the diffusion of a signal through a temporal gene network*, Bioinformatics, 30 (2014), pp. 571–573.
- [84] V. KOMORNIK, *Expansions in noninteger bases*, Integers, 11B (2011), pp. Paper No. A9, 30.
- [85] V. KOMORNIK, *Unique infinite expansions in noninteger bases*, Acta Math. Hungar., 134 (2012), pp. 344–355.
- [86] V. KOMORNIK, A. C. LAI, AND M. PEDICINI, *Generalized golden ratios of ternary alphabets*, J. Eur. Math. Soc. (JEMS), 13 (2011), pp. 1113–1146.
- [87] V. KOMORNIK AND P. LORETI, *Multiple-point internal observability of membranes and plates*, Appl. Anal., 90 (2011), pp. 1545–1555.
- [88] ———, *Observability of rectangular membranes and plates on small sets*, Evol. Equ. Control Theory, 3 (2014), pp. 287–304.
- [89] ———, *Simultaneous observability of plates*, in New prospects in direct, inverse and control problems for evolution equations, vol. 10 of Springer INdAM Ser., Springer, Cham, 2014, pp. 219–227.
- [90] V. KOMORNIK AND B. MIARA, *Cross-like internal observability of rectangular membranes*, Evol. Equ. Control Theory, 3 (2014), pp. 135–146.
- [91] V. KOMORNIK AND A. PETHŐ, *Common expansions in noninteger bases*, Publ. Math. Debrecen, 85 (2014), pp. 489–501.
- [92] V. KOMORNIK, Z. KOMORNIK, AND C. K. VIAUROUX, *Stable schedule matchings*, Acta Math. Hungar., 135 (2012), pp. 67–79.
- [93] V. KOMORNIK AND C. K. VIAUROUX, *Conditional stable matchings*, Acta Sci. Math. (Szeged), 79 (2013), pp. 715–731.
- [94] P. KUNTZMANN, J. BARBE, M. MAUMY-BERTRAND, AND BERTRAND, F., *Late harvest as factor affecting esca and Botryosphaeria dieback prevalence of vineyards in the Alsace region of France*, Vitis Journal of Grapevine Research, (2013). (sous presse).
- [95] ———, *Late harvest as factor affecting esca and Botryosphaeria dieback prevalence of vineyards in the Alsace region of France*, Vitis Journal of Grapevine Research, (2013). (sous presse).
- [96] G. LATU, V. GRANDGIRARD, J. ABITEBOUL, M. BERGOT, N. CROUSEILLES, X. GARBET, P. GHENDRIH, M. MEHRENBARGER, Y. SARAZIN, H. SELLAMA, ET AL., *Accuracy of unperturbed motion of particles in a gyrokinetic semi-lagrangian code*, arXiv preprint arXiv :1209.0317, (2012).

- [97] G. LATU, V. GRANDGIRARD, J. ABITEBOUL, N. CROUSEILLES, G. DIF-PRADALIER, X. GARBET, P. GHENDRIH, M. MEHRENERBERGER, Y. SARAZIN, AND E. SONNENDRÜCKER, *Improving conservation properties of a 5d gyrokinetic semi-lagrangian code*, The European Physical Journal D, 68 (2014), pp. 1–16.
- [98] G. LATU, M. MEHRENERBERGER, M. OTTAVIANI, AND E. SONNENDRÜCKER, *Aligned interpolation and application to drift kinetic semi-lagrangian simulations with oblique magnetic field in cylindrical geometry*, report, (2014).
- [99] T. LI AND B. RAO, *Asymptotic controllability for linear hyperbolic systems*, Asymptot. Anal., 72 (2011), pp. 169–187.
- [100] ———, *Exact synchronization for a coupled system of wave equations with Dirichlet boundary controls*, Chin. Ann. Math. Ser. B, 34 (2013), pp. 139–160.
- [101] ———, *Asymptotic controllability and asymptotic synchronization for a coupled system of wave equations with Dirichlet boundary controls*, Asymptot. Anal., 86 (2014), pp. 199–226.
- [102] ———, *Exact synchronization for a coupled system of wave equations with Dirichlet boundary controls*, in Partial differential equations : theory, control and approximation, Springer, Dordrecht, 2014, pp. 295–321.
- [103] ———, *A note on the exact synchronization by groups for a coupled system of wave equations*, Math. Methods Appl. Sci., 38 (2015), pp. 2803–2808.
- [104] ———, *On the exactly synchronizable state to a coupled system of wave equations*, Port. Math., 72 (2015), pp. 83–100.
- [105] ———, *Criteria of Kalman’s Type to the Approximate Controllability and the Approximate Synchronization for a Coupled System of Wave Equations with Dirichlet Boundary Controls*, SIAM J. Control Optim., 54 (2016), pp. 49–72.
- [106] ———, *Exact synchronization by groups for a coupled system of wave equations with Dirichlet boundary controls*, J. Math. Pures Appl. (9), 105 (2016), pp. 86–101.
- [107] T. LI, B. RAO, AND L. HU, *Exact boundary synchronization for a coupled system of 1-D wave equations*, ESAIM Control Optim. Calc. Var., 20 (2014), pp. 339–361.
- [108] K. LIU, X. LIU, AND B. RAO, *Eventual regularity of a wave equation with boundary dissipation*, Math. Control Relat. Fields, 2 (2012), pp. 17–28.
- [109] E. MADAULE, HIRSTOAGA, SEVER ADRIAN, M. MEHRENERBERGER, AND J. PÉTRI, *Semi-lagrangian simulations of the diocotron instability*, report, (2013).
- [110] J. MAGNANENSI, F. BERTRAND, M. MAUMY-BERTRAND, AND N. MEYER, *A new Universal Resample Stable Bootstrap-based Stopping Criterion in PLS Components Construction*, Statistics and Computing. (sous presse).
- [111] J. MAGNANENSI, M. MAUMY-BERTRAND, N. MEYER, AND F. BERTRAND, *New developments in sparse PLS regression*, Submitted, (2015).
- [112] G. MANFREDI, S. A. HIRSTOAGA, AND S. DEVAUX, *Vlasov modelling of parallel transport in a tokamak scrape-off layer*, Plasma Physics and Controlled Fusion, 53 (2011), p. 015012.

- [113] G. MANFREDI, S. A. HIRSTOAGA, S. DEVAUX, E. HAVLICKOVA, AND D. TSKHAKAYA, *Parallel transport in a tokamak scrape-off layer*, Proceedings of the 38th EPS Conference on Plasma Physics, 2011, p. P4.063.
- [114] N. MEYER, D. FREDON, M. MAUMY-BERTRAND, AND F. BERTRAND, *Toute l'UE4 en fiches PACES*, Collection : 100% PACES, Dunod, Paris, 2ème ed., 2015.
- [115] O. MIRAUCOURT, O. GÉNEVAUX, M. SZOPOS, M. THIRIET, H. TALBOT, S. SALMON, AND N. PASSAT, *Biomedical Simulation : 6th International Symposium, ISBMS 2014, Strasbourg, France, October 16-17, 2014. Proceedings*, Springer International Publishing, Cham, 2014, ch. 3D CFD in Complex Vascular Systems : A Case Study, pp. 86–94.
- [116] O. MIRAUCOURT, S. SALMON, M. SZOPOS, AND M. THIRIET, *Blood flow in the cerebral venous system : Modeling and simulation*, Soumis, (2015).
- [117] D. MOULTON, W. FUNDAMENSKI, G. MANFREDI, S. A. HIRSTOAGA, AND D. TSKHAKAYA, *Comparison of free-streaming ELM formulae to a Vlasov simulation*, Journal of Nuclear Materials, 438 (2013), pp. S633–S637.
- [118] L. NAVORET, *A two-species hydrodynamic model of particles interacting through self-alignment*, Mathematical Models and Methods in Applied Sciences, 23 (2013), pp. 1067–1098.
- [119] R. NGUYEN VAN YEN, É. SONNENDRÜCKER, K. SCHNEIDER, AND M. FARGE, *Particle-in-wavelets scheme for the 1D Vlasov-Poisson equations*, in CEMRACS'10 research achievements : numerical modeling of fusion, vol. 32 of ESAIM Proc., EDP Sci., Les Ulis, 2011, pp. 134–148.
- [120] G. PENA, C. PRUD'HOMME, AND A. QUARTERONI, *High order methods for the approximation of the incompressible Navier-Stokes equations in a moving domain*, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 209-212 (2012), pp. 197–211.
- [121] N. PHAM, P. HELLUY, AND A. CRESTETTO, *Space-only hyperbolic approximation of the Vlasov equation*, in CEMRACS 2012, vol. 43 of ESAIM Proc., EDP Sci., Les Ulis, 2013, pp. 17–36.
- [122] C. PRUD'HOMME, V. CHABANNES, V. DOYEUX, M. ISMAIL, A. SAMAKE, AND G. PENA, *Feel++ : A Computational Framework for Galerkin Methods and Advanced Numerical Methods*, ESAIM : Proceedings, 38 (2012), pp. 429–455. CEMRACS'11 : Multiscale Coupling of Complex Models in Scientific Computing.
- [123] B. RAO, L. TOUFAYLI, AND A. WEHBE, *Stability and controllability of a wave equation with dynamical boundary control*, Math. Control Relat. Fields, 5 (2015), pp. 305–320.
- [124] A. RATNANI AND E. SONNENDRÜCKER, *An arbitrary high-order spline finite element solver for the time domain Maxwell equations*, J. Sci. Comput., 51 (2012), pp. 87–106.
- [125] T. RESPAUD AND E. SONNENDRÜCKER, *Analysis of a new class of forward semi-Lagrangian schemes for the 1D Vlasov Poisson equations*, Numer. Math., 118 (2011), pp. 329–366.

- [126] S. SALMON, S. SY, AND M. SZOPOS, *Cerebral blood flow simulations in realistic geometries*, ESAIM : Proc., 35 (2012), pp. 281–286.
- [127] A. SAMAKE, S. BERTOLUZZA, M. PENNACCHIO, C. PRUD’HOMME, AND C. ZAZA, *A Parallel Implementation of the Mortar Element Method in 2D and 3D*, ESAIM : Proceedings, 43 (2013), pp. 213–224. CEMRACS 2012.
- [128] E. SCHENONE, S. VEYS, AND C. PRUD’HOMME, *High Performance Computing for the Reduced Basis Method. Application to Natural Convection*, ESAIM : Proceedings, 43 (2013), pp. 255–273. CEMRACS 2012.
- [129] L. SCHNEIDER, R. DI CHIARA ROUPERT, G. SCHÄFER, AND P. HELLUY, *Highly gravity-driven flow of a NAPL in water-saturated porous media using the discontinuous Galerkin finite-element method with a generalised Godunov scheme*, Comput. Geosci., 19 (2015), pp. 855–876.
- [130] C. STEINER, M. MEHREBERGER, N. CROUSEILLES, V. GRANDGIRARD, G. LATU, AND F. ROZAR, *Gyroaverage operator for a polar mesh*, The European Physical Journal D, 69 (2015), pp. 1–16.
- [131] C. STEINER, M. MEHREBERGER, N. CROUSEILLES, AND HELLUY, PHILIPPE, *Quasi-neutrality equation in a polar mesh*, report, (2015).
- [132] M. SZOPOS, S. CASSANI, G. GUIDOBONI, C. PRUD’HOMME, S. SACCO, B. SIESKY, AND A. HARRIS, *Mathematical modeling of aqueous humor flow and intraocular pressure under uncertainty : towards individualized glaucoma management*, Soumis, (2016).
- [133] M. SZOPOS, N. POUSSINEAU, Y. MADAY, C. CANNIFFE, D. S. CELERMAJER, D. BONNET, AND P. OU, *Computational modeling of blood flow in the aorta – insights into eccentric dilatation of the ascending aorta after surgery for coarctation*, Journal of thoracic and cardiovascular surgery, 148 (2014), pp. 1572–1582.
- [134] L. VALLAT, C. A. KEMPER, N. JUNG, M. MAUMY-BERTRAND, F. BERTRAND, N. MEYER, A. POCHEVILLE, J. W. FISHER, J. G. GRIBBEN, AND S. BAHRAM, *Reverse-engineering the genetic circuitry of a cancer cell with predicted intervention in chronic lymphocytic leukemia*, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 110 (2013), pp. 459–464.
- [135] M. WOLFF, S. JAOUEN, H. JOURDREN, AND E. SONNENDRÜCKER, *High-order dimensionally split Lagrange-remap schemes for ideal magnetohydrodynamics*, Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S, 5 (2012), pp. 345–367.
- [136] K. ZHUANG, T. LI, AND B. RAO, *Exact controllability for first order quasilinear hyperbolic systems with internal controls*, Discrete Contin. Dyn. Syst., 36 (2016), pp. 1105–1124.
- [137] C. ZIMMER, M. BOOS, F. BERTRAND, J. P. ROBIN, AND O. PETIT, *Behavioural adjustment in response to increased predation risk : a study in three duck species*, PLoS ONE, 6 (2011), p. e18977.

► *Articles parus dans des actes de colloques à comité de lecture*

- [1] V. CHABANNES, C. DAVERSIN, C. PRUD'HOMME, A. SAMAKE, C. TROPHIME, AND S. VEYS, *A computational framework for certified reduced basis methods : applications to multiphysics problems*, in *Eccomas'12 MS403-2 - Reduced order modeling strategies for parametrized PDEs*, Vienna, Austria, Sept. 2012.
- [2] V. CHABANNES AND C. PRUD'HOMME, *Feel++ : A Versatile High Performance Finite Element Embedded Library into C++*, in *SIAM Conference on Computational Science and Engineering*, Salt Lake City, United States, Mar. 2015, SIAM.
- [3] V. CHABANNES, C. PRUD'HOMME, M. SZOPOS, AND R. TARABAY, *Numerical methods and high performance computing for industrial fluid flows Efficient solving strategies for incompressible Navier-Stokes equations for large scale simulations using the open source software Feel++*, in *SimRace-2015*, Paris, France, Dec. 2015.
- [4] R. CHAKIR, Y. MADAY, P. PARNAUDEAU, C. PRUD'HOMME, C. TROPHIME, S. VEYS, AND C. DAVERSIN, *Bases réduites pour des problèmes industriels*, in *Workshop AMIES-CEMRACS sur le HPC*, Marseille, France, Aug. 2012.
- [5] F. CHARLES, N. VAUCHELET, C. BESSE, T. GOUDON, I. LACROIX-VIOLET, J.-P. DUDON, AND L. NAVORET, *Numerical approximation of knudsen layer for the euler-poisson system*, in *ESAIM : Proceedings*, vol. 32, EDP Sciences, 2011, pp. 177–194.
- [6] N. CROUSEILLES, P. GLANC, M. MEHRENBARGER, AND C. STEINER, *Finite volume schemes for vlasov*, in *ESAIM : Proceedings*, vol. 38, EDP Sciences, 2012, pp. 275–297.
- [7] N. CROUSEILLES, M. MEHRENBARGER, AND F. VECIL, *Discontinuous galerkin semi-lagrangian method for vlasov-poisson*, in *ESAIM : Proceedings*, vol. 32, EDP Sciences, 2011, pp. 211–230.
- [8] C. DAVERSIN AND C. PRUD'HOMME, *Simultaneous Empirical Interpolation and Reduced Basis method for non-linear problems*, in *MoRePaS2015*, Trieste, Italy, Oct. 2015.
- [9] C. DAVERSIN, C. PRUD'HOMME, C. TROPHIME, AND S. VEYS, *Reduced order modeling of high magnetic field magnets*, in *FEM 2012 - 11th International Workshop on Finite Elements for Microwave Engineering*, Estes Park, United States, June 2012.
- [10] ———, *Reduced Order modeling of high magnetic field magnets*, in *17th U.S. National Congress on Theoretical & Applied Mechanics*, Michigan State University, East Lansing, Michigan, United States, June 2014.
- [11] V. DOYEUX, Y. GUYOT, V. CHABANNES, C. PRUD'HOMME, AND M. ISMAIL, *Simulation of two phase flow using a level set method : Application to bubbles and vesicle dynamics*, in *ACOMEN 11 - 5th International Conference on Advanced Computational Methods in ENgineering*, Liège, Belgium, Nov. 2011, pp. 1–10.
- [12] C. ETCHEGARAY, B. GREC, B. MAURY, N. MEUNIER, AND L. NAVORET, *An integro-differential equation for 1D cell migration*, *Integral Methods in Science and*

- Engineering – Theoretical and Computational Advances, Springer, 2014, pp. 195–207.
- [13] A. HAMIAZ, M. MEHRENBARGER, A. BACK, AND P. NAVARO, *Guiding center simulations on curvilinear grids*, in ESAIM : Proceedings, vol. ??, EDP Sciences, 2016, pp. ??–??
- [14] P. HELLUY, T. STRUB, M. MASSARO, AND M. ROBERTS, *Asynchronous opencl/mpi numerical simulations of conservation laws*, in Proceedings of the 3rd International Workshop on OpenCL, ACM, 2015, p. 4.
- [15] P. HELLUY, M. MASSARO, L. NAVORET, N. PHAM, AND T. STRUB, *Reduced Vlasov-Maxwell modeling*, in PIERS Proceedings, August 25-28, Guangzhou, 2014, Guangzhou, China, 2014, pp. 2622–2627.
- [16] P. JOLIVET, F. HECHT, F. NATAF, AND C. PRUD’HOMME, *Overlapping Domain Decomposition Methods with FreeFem++*, in Domain Decomposition XXI, Rennes, France, 2012, Springer.
- [17] ———, *Scalable Domain Decomposition Preconditioners for Heterogeneous Elliptic Problems*, in SC13 - International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis, New York, NY, USA, France, Nov. 2013, ACM, pp. 80 :1–80 :11.
- [18] J. MAGNANENSI, M. MAUMY-BERTRAND, N. MEYER, AND F. BERTRAND, *A new Bootstrap-based Stopping Criterion in PLS Components Construction*, in The Multiple Faces of Partial Least Squares Methods, G. Saporta and V. Esposito-Vinzi, eds., Proceedings in Mathematics and Statistics, PLS’14, 8th International Conference on Partial Least Squares and Related Methods, 26-28 may 2014, Paris, France, Springer. (sous presse).
- [19] ———, *A new Bootstrap-based Stopping Criterion in PLS Components Construction*, in The Multiple Faces of Partial Least Squares Methods, G. Saporta and V. Esposito-Vinzi, eds., Proceedings in Mathematics and Statistics, PLS’14, 8th International Conference on Partial Least Squares and Related Methods, 26-28 may 2014, Paris, France, Springer. (sous presse).
- [20] M. MEHRENBARGER, M. L. C. PROUVEUR, AND E. SONNENDRÜCKER, *Solving the guiding-center model on a regular hexagonal mesh*, in ESAIM : Proceedings, vol. ??, EDP Sciences, 2016, pp. ??–??
- [21] M. MEHRENBARGER, C. STEINER, L. MARRADI, N. CROUSEILLES, E. SONNENDRÜCKER, AND B. AFEYAN, *Vlasov on gpu (vog project)*, in ESAIM : Proceedings, vol. 43, EDP Sciences, 2013, pp. 37–58.
- [22] O. MIRAUCOURT, S. SALMON, M. SZOPOS, AND M. THIRIET, *Blood flow simulations in the cerebral venous network*, in 3rd International Conference on Computational and Mathematical Biomedical Engineering (CMBE 2013) Proc, 2013, pp. 187–190.
- [23] C. PRUD’HOMME, V. CHABANNES, V. DOYEUX, M. ISMAIL, A. SAMAKE, G. PENNA, C. DAVERSIN, AND C. TROPHIME, *Advances in Feel++ : a domain specific embedded language in C++ for partial differential equations*, in Eccomas’12 - European

Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering, Vienna, Austria, Sept. 2012. MS404-1 Automation of computational modeling by advanced software tools and techniques.

- [24] C. PRUD'HOMME, V. CHABANNES, M. SZOPOS, A. ANCEL, AND J. JOMIER, *From medical imaging to numerical simulations*, in Advanced technologies and treatments for Glaucoma, Milano, Italy, Oct. 2015.
- [25] C. PRUD'HOMME, C. DAVERSIN, C. TROPHIME, AND S. VEYS, *Reduced basis methods and high performance computing. Applications to non-linear multi-physics problems*, in Workshop Aristote, École Polytechnique, France, Oct. 2014.
- [26] C. PRUD'HOMME, G. PENNA, AND V. CHABANNES, *High order fluid structure interaction in 2D and 3D : Application to blood flow in arteries*, in ACOMEN 11 - 5th International Conference on Advanced Computational Methods in ENgineering, Liège, Belgium, Nov. 2011, pp. 1–10.
- [27] F. ROZAR, C. STEINER, G. LATU, M. MEHREBERGER, V. GRANDGIRARD, J. BIGOT, AND J. ROMAN, *Optimization of the gyroaverage operator based on hermite interpolation*, in ESAIM : Proceedings, vol. ??, EDP Sciences, 2016, pp. ??–??
- [28] R. SACCO, S. CASSANI, G. GUIDOBONI, M. SZOPOS, C. PRUD'HOMME, AND A. HARRIS, *Modeling the coupled dynamics of ocular blood flow and production and drainage of aqueous humor*, in 4th International Conference on Computational and Mathematical Biomedical Engineering (CMBE 2015) Proc, 2015, pp. 608–611.
- [29] A. SAMAKE, V. CHABANNES, C. PICARD, AND C. PRUD'HOMME, *Domain decomposition methods in Feel++*, in Domain Decomposition XXI, Rennes, France, 2012, Springer.
- [30] M. SZOPOS, S. CASSANI, G. GUIDOBONI, C. PRUD'HOMME, R. SACCO, B. SIESKY, AND A. HARRIS, *Towards understanding the interplay between intraocular pressure and blood pressure : a mathematical model.*, in Advanced technologies and treatments for Glaucoma, Milan, Italy, Oct. 2015.

► *Autres publications : article soumis, prépublications, etc.*

- [1] N. AISSIOUENE, T. AMTOUT, M. BRACHET, E. FRÉNOU, R. HILD, C. PRUD'HOMME, A. ROUSSEAU, AND S. SALMON, *Hydromorpho : A coupled model for unsteady Stokes/Exner equations and numerical results with Feel++ library*. working paper or preprint, Feb. 2016.
- [2] Z. BELHACHMI, G. DOLLÉ, C. PRUD'HOMME, AND M. TORREGROSSA, *Diffuse Optical Tomography For Tumour Detection Diffuse Optical Tomography For Tumour Detection*. Journée Poster 2014, Oct. 2014. Poster.
- [3] F. BERTRAND, *Marginal and conjoint temporal clusterings of proteins and genes (confidentiel)*, 2015.
- [4] ———, *Pathway-based level-specific data comparison of coupled human proteomic and genomic/transcriptomic (confidentiel)*, 2015.
- [5] ———, *Protein and gene joint temporal pattern analysis (confidentiel)*, 2015.

- [6] ———, *Temporal CLL RNASeq analysis : differential expressions and clustering (confidentiel)*, 2015.
- [7] F. BERTRAND AND M. MAUMY-BERTRAND, *plsRbeta : Partial least squares Regression for Beta models*, 2014. R package, <http://cran.r-project.org/web/packages/plsRbeta/index.html>.
- [8] ———, *plsRcox : Partial least squares Regression for Cox models and related techniques*, 2014. R package, <http://cran.r-project.org/web/packages/plsRcox/index.html> (présenté à User! 2014).
- [9] ———, *plsRglm : Partial least squares Regression for generalized linear models*, 2014. R package, <http://cran.r-project.org/web/packages/plsRglm/index.html> (présenté à User! 2014).
- [10] C. BUET, B. DESPRÉS, E. FRANCK, AND T. LEROY, *Proof of uniform convergence for a cell-centered ap discretization of the hyperbolic heat equation on general meshes*. 2015.
- [11] V. CHABANNES, A. ANCEL, J. JOMIER, AND C. PRUD'HOMME, *ANGIOTK : An Open Platform to reconstruct vessels from MRI images and simulate blood flows to ultimately provide Virtual Angiographies*. Rencontre Inria Industrie Santé, Oct. 2015. Poster.
- [12] C. COURTES, E. FRANCK, P. HELLUY, AND H. OBERLIN, *Study of physic-based preconditioning with high order galerkin method discretization for hyperbolic wave problems*. 2016.
- [13] C. DAVERSIN, C. PRUD'HOMME, AND C. TROPHIME, *Bases réduites certifiées pour des problèmes multi-physiques non-linéaires de grande taille. Application au design d'aimants à haut champ*. Journée poster des doctorants - Université de Strasbourg, Oct. 2014. Poster.
- [14] ———, *Full 3D MultiPhysics Model of High Field PolyHelices Magnets*. International Conference on Magnet Technology, Oct. 2015. Poster.
- [15] ———, *Reduced Basis method applied to large scale non linear multiphysics problems*. MoRePaS2015, Oct. 2015. Poster.
- [16] G. DOLLÉ, O. DURAN, N. FEYEU, E. FRÉNO, M. GIACOMINI, AND C. PRUD'HOMME, *Mathematical modeling and numerical simulation of a bioreactor landfill using Feel++*. working paper or preprint, Jan. 2016.
- [17] E. FRANCK AND L. MENDOZA, *Finite volume scheme with local high order discretization of hydrostatic equilibrium for euler equations with external forces*. 2015.
- [18] S. GUISSSET, P. HELLUY, M. MASSARO, L. NAVORET, N. PHAM, AND M. ROBERTS, *Lagrangian/Eulerian solvers and simulations for Vlasov-Poisson*. 2015.
- [19] N. JUNG, F. BERTRAND, S. BAHAM, L. VALLAT, AND M. MAUMY-BERTRAND, *Cascade : a R-package to study, predict and simulate the diffusion of a signal through a temporal gene network*, 2013. <http://www-math.u-strasbg.fr/genpred/spip.php?rubrique4> (présenté à User! 2014).

- [20] E. MADAULE, S. A. HIRSTOAGA, M. MEHREBERGER, AND J. PÉTRI, *Semi-Lagrangian simulations of the diocotron instability*. 2013.
- [21] G. PENA, V. CHABANNES, AND C. PRUD'HOMME, *A Fast High Order Arbitrary Lagrangian Eulerian Transformation*. 4, Sept. 2011.
- [22] A. RATNANI, B. NKONGA, E. FRANCK, E. A., AND K. M., *Anisotropic diffusion in toroidal geometry*. 2015.
- [23] R. TARABAY, N. PASSAT, C. PRUD'HOMME, AND M. SZOPOS, *Modélisation de l'écoulement sanguin dans des réseaux vasculaires complexes*. Journée poster des doctorants - Université de Strasbourg, Oct. 2013. Poster.
- [24] S. VALLAGHÉ, M. FOUQUEMBERGH, A. LE HYARIC, AND C. PRUD'HOMME, *A successive constraint method with minimal offline constraints for lower bounds of parametric coercivity constant*. working paper or preprint, June 2011.
- [25] J.-B. WAHL, C. PRUD'HOMME, AND Y. HOARAU, *Méthode de Réduction d'Ordre et Simulations Aerothermiques*. Journée doctorale , Oct. 2015. Poster.

7.6 Équipe Probabilités

▷ *Ouvrages scientifiques*

- [1] A. ANCONA, K. D. ELWORTHY, M. ÉMERY, AND H. KUNITA, *Stochastic differential geometry at Saint-Flour*, Probability at Saint-Flour, Springer, Heidelberg, 2013.
- [2] M. ARNAUDON, S. FANG, AND J. FRANCHI, *Preface [Special issue in memory of Paul Malliavin, Conference in memory of Paul Malliavin]*, Bull. Sci. Math., 135 (2011), p. 541. Held in Dijon, October 4–6, 2010.
- [3] D. FOATA, J. FRANCHI, AND A. FUCHS, *Calcul des probabilités*, 3ème édition, Dunod, 2012. Cours, exercices et problèmes corrigés.
- [4] J. FRANCHI, *Processus aléatoires à temps discret*, Références sciences, Ellipses Éditions Marketing, 2013. Cours, exercices et problèmes corrigés.
- [5] J. FRANCHI AND Y. LE JAN, *Hyperbolic dynamics and Brownian motion*, Oxford Mathematical Monographs, Oxford University Press, Oxford, 2012.

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture*

- [1] C. AISTLEITNER, I. BERKES, K. SEIP, AND M. WEBER, *Convergence of series of dilated functions and spectral norms of GCD matrices*, Acta Arith., 168 (2015), pp. 221–246.
- [2] G. ATLUGH M. BRONIATOWSKI, M. CELANT, *A convergence result for a class of asymptotically linear estimators*, Comm. Statist. Theory Methods, 41 (2012), pp. 2922–2931.
- [3] I. BAILLEUL AND J. FRANCHI, *Nonexplosion criteria for relativistic diffusions*, Ann. Probab., 40 (2012), pp. 2168–2196.
- [4] M. BEIGLBÖCK AND N. JUILLET, *On a problem of optimal transport under marginal martingale constraints*, Ann. Probab., 44 (2016), pp. 42–106.

- [5] J. BÉRARD, P. DEL MORAL, AND A. DOUCET, *A lognormal central limit theorem for particle approximations of normalizing constants*, *Electron. J. Probab.*, 19 (2014), pp. no. 94, 28.
- [6] J. BÉRARD AND P. MAILLARD, *The limiting process of N -particle branching random walk with polynomial tails*, *Electron. J. Probab.*, 19 (2014), pp. no. 22, 17.
- [7] I. BERKES, W. MÜLLER, AND M. WEBER, *On the strong law of large numbers and additive functions*, *Period. Math. Hung.*, 62 (2011), pp. 1–12.
- [8] ———, *On the law of large numbers and arithmetic functions*, *Indag. Math., New Ser.*, 23 (2012), pp. 547–555.
- [9] I. BERKES AND M. WEBER, *On series of dilated functions.*, *Q. J. Math.*, 65 (2014), pp. 25–52.
- [10] ———, *On series $\sum c_k f(kx)$ and Khinchin’s conjecture.*, (2014).
- [11] J. BROSSARD, M. ÉMERY, AND C. LEURIDAN, *Skew-product decomposition of planar Brownian motion and complementability*, in *Séminaire de Probabilités XLVI*, vol. 2123 of *Lecture Notes in Math.*, Springer, Cham, 2014, pp. 377–394.
- [12] C. DELLACHERIE AND M. ÉMERY, *Filtrations indexed by ordinals ; application to a conjecture of S. Laurent*, in *Séminaire de Probabilités XLV*, vol. 2078 of *Lecture Notes in Math.*, Springer, Cham, 2013, pp. 141–157.
- [13] K.-T. EISELE AND P. ARTZNER, *Multiperiod insurance supervision : top-down models*, *Eur. Actuar. J.*, 1 (2011), pp. 107–130.
- [14] K.-T. EISELE AND S. TAIEB, *Lattice modules over rings of bounded random variables*, *Commun. Stoch. Anal.*, 6 (2012), pp. 525–545.
- [15] ———, *Weak topologies for modules over rings of bounded random variables*, *J. Math. Anal. Appl.*, 421 (2015), pp. 1334–1357.
- [16] M. ÉMERY, *A planar Borel set which divides every non-negligible Borel product*, in *Séminaire de Probabilités XLV*, vol. 2078 of *Lecture Notes in Math.*, Springer, Cham, 2013, pp. 159–165.
- [17] M. ÉMERY AND W. SCHACHERMAYER, *Erratum to Séminaire XXXV : “On Vershik’s standardness criterion and Tsirelson’s notion of cosiness” [mr1837293]*, in *Séminaire de Probabilités XLIV*, vol. 2046 of *Lecture Notes in Math.*, Springer, Heidelberg, 2012, p. 469.
- [18] M. ÉMERY AND M. YOR, *Erratum to Séminaire XXVII : “On the Lévy transformation of Brownian motions and continuous martingales” [mr1308559]*, in *Séminaire de Probabilités XLIV*, vol. 2046 of *Lecture Notes in Math.*, Springer, Heidelberg, 2012, p. 467.
- [19] J. FRANCHI, *Small time asymptotics for an example of strictly hypoelliptic heat kernel*, in *Séminaire de Probabilités XLVI*, vol. 2123 of *Lecture Notes in Math.*, Springer, Cham, 2014, pp. 71–103.
- [20] J. FRANCHI AND Y. LE JAN, *Curvature diffusions in general relativity*, *Comm. Math. Phys.*, 307 (2011), pp. 351–382.

- [21] R. GIULIANO-ANTONINI AND M. WEBER, *Almost sure local limit theorems with rate*, *Stochastic Anal. Appl.*, 29 (2011), pp. 779–798.
- [22] N. JULLET, *On displacement interpolation of measures involved in Brenier’s theorem*, *Proc. Amer. Math. Soc.*, 139 (2011), pp. 3623–3632.
- [23] ———, *Diffusion by optimal transport in Heisenberg groups*, *Calc. Var. Partial Differential Equations*, 50 (2014), pp. 693–721.
- [24] ———, *Stability of the shadow projection and the left-curtain coupling.*, to appear in *Ann. Inst. Henri Poincaré Probab. Stat.*, (2014).
- [25] ———, *Peacocks parametrised by a partially ordered set*, to appear in *Séminaire de Probabilités*, (2015).
- [26] V. VIGON, *(Homogeneous) Markovian bridges*, *Ann. Inst. Henri Poincaré Probab. Stat.*, 47 (2011), pp. 875–916.
- [27] ———, *LU-factorization versus Wiener-Hopf factorization for Markov chains*, *Acta Appl. Math.*, 128 (2013), pp. 1–37.
- [28] M. WEBER, *A sharp correlation inequality with application to almost sure local limit theorem*, *Probab. Math. Stat.*, 31 (2011), pp. 79–98.
- [29] ———, *Mean value estimates related to the Lindelöf hypothesis.*, *Lith. Math. J.*, 51 (2011), pp. 82–105.
- [30] ———, *On mean values of Dirichlet polynomials*, *Math. Inequal. Appl.*, 14 (2011), pp. 529–534.
- [31] ———, *On systems of dilated functions.*, *C. R. Math. Acad. Sci. Paris*, 349 (2011), pp. 1261–1263.
- [32] ———, *On zeros and local infima of Brownian motion*, *Commun. Stoch. Anal.*, 5 (2011), pp. 1–13.
- [33] ———, *On small deviations of Gaussian processes using majorizing measures*, *Colloq. Math.*, 129 (2012), pp. 41–59.
- [34] ———, *Instants of small amplitude of Brownian motion and application to the Kubilius model*, *Period. Math. Hung.*, 67 (2013), pp. 95–113.
- [35] ———, *On small deviations of stationary Gaussian processes and related analytic inequalities*, *Sankhya A*, 75 (2013), pp. 139–170.
- [36] ———, *Local suprema of Dirichlet polynomials and zero-free regions of the Riemann zeta-function*, *Glasg. Math. J.*, 56 (2014), pp. 643–655.
- [37] ———, *On mean values of Fourier transforms*, *Math. Inequal. Appl.*, 17 (2014), pp. 83–94.
- [38] ———, *l^1 -norm of Steinhaus chaos on the polydisc*, *Monatshefte der Math.*, 441 (2015).
- [39] ———, *Criteria of divergence almost everywhere in ergodic theory*, *Zapiski Nauchnyh Seminarov POMI*, 441 (2015), pp. 73–116.
- [40] ———, *On convergence almost everywhere of series of dilated functions*, *C. R. Math. Acad. Sci. Paris*, 353 (2015), pp. 883–886.

- [41] ———, *An arithmetical approach to the convergence problem of series of dilated functions and its connection with the Riemann Zeta function.*, J. Number Th., 162 (2016), pp. 137–179.
- [42] ———, *Cauchy means of Dirichlet polynomials*, J. Approx. Th., 204 (2016), pp. 61–76.

▷ *Chapitres d'ouvrages scientifiques*

- [1] M. ÉMERY, *Laurent schwartz probabiliste*, in Œuvres scientifiques de Laurent Schwartz, vol. III of Documents Mathématiques 11, SMF, 2011.
- [2] J. FRANCHI, *From Riemannian to Relativistic Diffusions*, in RCP 94 : Riemann, Einstein, and Geometry, Lecture Notes in Math., Springer, 2017, p. 30.

▷ *Articles parus dans des actes de colloques à comité de lecture*

- [1] K.-T. EISELE AND P. ARTZNER, *Supervisory accounting : comparison between solvency II and coherent risk measures*, Proceedings Actuarial and Financial Mathematics Conference.

▷ *Autres publications : article soumis, prépublications, etc.*

- [1] P. ARTZNER, K.-T. EISELE, AND E. KNOBLOCH, *Integrating profit sharing into the regulatory accounting of insurances*, preprint, submitted to European Actuarial Journal, (2015).
- [2] M. ATLAGH, *Théorème de la limite centrale presque sûre pour des sommes aléatoires de variables aléatoires*, Soumis à Ann. I.S.U.P. en relecture, (2015).
- [3] A. BASSE-O'CONNOR AND M. WEBER, *On the ϕ -variation of stochastic processes with exponential moments*, preprint, (2015).
- [4] J. BÉRARD AND A. RAMÍREZ, *Fluctuations of the front in a one dimensional model for the spread of an infection*, Ann. Prob., To appear (2016).
- [5] C. CUNY AND M. WEBER, *Ergodic theorems with arithmetical weights*, preprint, (2015).
- [6] M. ÉMERY, *Sur des paramétrages de filtrations*, Preprint, (2013).
- [7] M. ERBAR AND N. JUILLET, *Smoothing and non-smoothing via a flow tangent to the Ricci flow*, ArXiv e-prints, (2016).
- [8] J. FRANCHI, *Exact small time equivalent for the density of the circular Langevin diffusion*, Preprint, (2015).
- [9] R. GIULIANO AND M. WEBER, *Approximate local limit theorems with effective rate and application to random walks in random scenery*, preprint, en révision, (2015).
- [10] ———, *Local limit theorems in some random models from number theory*, preprint, (2015).
- [11] B. HEINKEL, *On the tail function of the difference-sign test statistic*, preprint, (2015).

- [12] N. JUILLET, *Martingales associated to peacocks using the curtain coupling*, preprint, (2015).
- [13] N. JUILLET AND M. SIGALOTTI, *Pliability, or the Whitney extension theorem for curves in Carnot groups*, preprint, (2016).
- [14] P. LERTCHOOSAKUL, A. JASSOVÀ, R. NAIR, AND M. WEBER, *Distribution functions for subsequences of generalized Van der Corput sequences*, preprint, (2015).
- [15] Z. S. SZEWCZAK, R. GIULIANO, AND M. WEBER, *Almost sure local limit theorem for the Dickman distribution*, preprint, (2015).
- [16] M. WEBER, *Correlation properties of divisors of Bernoulli sums*, preprint,, (2015).

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture (avant l'intégration dans l'équipe)*

- [1] J. BÉRARD AND J.-B. GOUÉRÉ, *Survival probability of the branching random walk killed below a linear boundary*, *Electron. J. Probab.*, 16 (2011), pp. no. 14, 396–418.
- [2] J. BÉRARD AND L. GUÉGUEN, *Accurate estimation of substitution rates with neighbor-dependent models in a phylogenetic context*, *Systematic Biology*, 61 (2012), pp. no. 3, 510–521.

7.7 Équipe Statistique

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture*

- [1] A. ANCEL, C. GILBERT, N. POULIN, M. BEAULIEU, AND B. THIERRY, *New insights into the huddling dynamics of emperor penguins*, *Animal Behaviour*, 110 (2015), pp. 91–98.
- [2] S. AURAY, N. KLUTCHNIKOFF, AND L. ROUVIÈRE, *On clustering procedures and nonparametric mixture estimation*, *Electron. J. Stat.*, 9 (2015), pp. 266–297.
- [3] F. AVRAM, R. BIARD, C. DUTANG, S. LOISEL, AND L. RABEHASAINA, *A survey of some recent results on risk theory*, *ESAIM : Proceedings*, 44 (2014), pp. 322–337.
- [4] T. AZOULAY, T. DULAURENT, P. ISARD, N. POULAIN, AND F. GOULLE, *Chirurgie de la cataracte bilatérale immédiatement séquentielle chez le chien : une étude rétrospective de 128 cas (256 yeux)*, *Journal français d'ophtalmologie*, 36 (2013), pp. 645–651.
- [5] J. BEIRLANT, G. DIERCKX, AND A. GUILLOU, *Bias-reduced estimators for bivariate tail modelling*, *Insurance Math. Econom.*, 49 (2011), pp. 18–26.
- [6] J. BEIRLANT, M. ESCOBAR-BACH, Y. GOEGEBEUR, AND A. GUILLOU, *Bias-corrected estimation of stable tail dependence function*, *J. Multivariate Anal.*, 143 (2016), pp. 453–466.
- [7] J. BEIRLANT, S. GEFFRAY, AND A. GUILLOU, *Estimation of the bias of the maximum likelihood estimators in an extreme value context*, *Comm. Statist. Theory Methods*, 40 (2011), pp. 3959–3971.

- [8] K. BERTIN AND N. KLUTCHNIKOFF, *Minimax properties of beta kernel estimators*, J. Statist. Plann. Inference, 141 (2011), pp. 2287–2297.
- [9] ———, *Adaptive estimation of a density function using beta kernels*, ESAIM Probab. Stat., 18 (2014), pp. 400–417.
- [10] M. BOOS, F. AUROY, C. ZIMMER, T. LIUKKONEN, N. POULIN, O. PETIT, AND J.-P. ROBIN, *Brood desertion in ducks : The ecological significance of parental care for offspring survival*, Wildlife Biology in Practice, 6 (2011), pp. 95–106.
- [11] O. BOUAZIZ, S. GEFFRAY, AND O. LOPEZ, *Semiparametric inference for the recurrent events process by means of a single-index model*, Statistics, 49 (2015), pp. 361–385.
- [12] C. CANTELOUP, E. PIRAUX, N. POULIN, AND H. MEUNIER, *Do tonkean macaques (macaca tonkeana) perceive what conspecifics do and do not see ?*, Peer J, (2016).
- [13] J. CLAVIER, D. ANTONI, N. BAUER, F. GUILLERME, P. TRUNTZER, D. ATLANI, S. GUIHARD, A. LAHLOU, M. POP, S. THIRIAT, C. VIGNERON, N. POULIN, AND G. NOE, *Delineation of brain metastases for stereotactic radiation therapy : An interobserver contour comparison*, International Journal of Radiation Oncology*Biolog*Physics, 90 (2014), pp. S311 –.
- [14] A. DAOUIA, L. GARDES, AND S. GIRARD, *On kernel smoothing for extremal quantile regression*, Bernoulli, 19 (2013), pp. 2557–2589.
- [15] A. DAOUIA, S. GIRARD, AND A. GUILLOU, *A Γ -moment approach to monotonic boundary estimation*, J. Econometrics, 178 (2014), pp. 727–740.
- [16] T. DE WET, Y. GOEGBEUR, AND A. GUILLOU, *Weighted moment estimators for the second order scale parameter*, Methodol. Comput. Appl. Probab., 14 (2012), pp. 753–783.
- [17] T. DE WET, Y. GOEGBEUR, A. GUILLOU, AND M. OSMANN, *Kernel regression with weibull-type tails*, À paraître dans Ann. Inst. Statist. Math., (2015).
- [18] M. DELIGNETTE-MULLER AND C. DUTANG, *Fitdistrplus : An r package for fitting distributions*, J. Statist. Software, 64 (2015).
- [19] E. DEME, L. GARDES, AND S. GIRARD, *On the estimation of the second order parameter for heavy-tailed distributions*, REVSTAT, 11 (2013), pp. 277–299.
- [20] E. DEME, S. GIRARD, AND A. GUILLOU, *Reduced-bias estimator of the proportional hazard premium for heavy-tailed distributions*, Insurance Math. Econom., 52 (2013), pp. 550–559.
- [21] G. DIERCKX, Y. GOEGBEUR, AND A. GUILLOU, *An asymptotically unbiased minimum density power divergence estimator for the Pareto-tail index*, J. Multivariate Anal., 121 (2013), pp. 70–86.
- [22] ———, *Local robust and asymptotically unbiased estimation of conditional Pareto-type tails*, TEST, 23 (2014), pp. 330–355.
- [23] V. DUFOUR, N. POULIN, C. CURÉ, AND E. STERCK, *Chimpanzee drumming : a spontaneous performance with characteristics of human musical drumming*, Scientific Reports, 5 (2015).

- [24] C. DUTANG, H. ALBRECHER, AND S. LOISEL, *Competition among non-life insurers under solvency constraints : a game-theoretic approach*, *European J. Oper. Res.*, 231 (2013), pp. 702–711.
- [25] C. DUTANG, Y. GOEGBEUR, AND A. GUILLOU, *Robust and bias-corrected estimation of the coefficient of tail dependence*, *Insurance Math. Econom.*, 57 (2014), pp. 46–57.
- [26] ———, *Robust and bias-corrected estimation of extreme failures sets*, À paraître dans *Sankhya A*, (2015).
- [27] C. DUTANG, C. LEFÈVRE, AND S. LOISEL, *On an asymptotic rule $A + B/u$ for ultimate ruin probabilities under dependence by mixing*, *Insurance Math. Econom.*, 53 (2013), pp. 774–785.
- [28] J. EL METHNI, L. GARDES, AND S. GIRARD, *Non-parametric estimation of extreme risk measures from conditional heavy-tailed distributions*, *Scand. J. Stat.*, 41 (2014), pp. 988–1012.
- [29] ———, *Estimation de mesures de risque pour des pluies extrêmes dans la région cévennes vivarais*, *La Houille Blanche*, 4 (2015), pp. 26–31.
- [30] J. EL METHNI, L. GARDES, S. GIRARD, AND A. GUILLOU, *Estimation of extreme quantiles from heavy and light tailed distributions*, *J. Statist. Plann. Inference*, 142 (2012), pp. 2735–2747.
- [31] L. GALTCHOUK, *Discussion on “Sequential estimation for time series models” by T. N. Sriram and Ross Iaci*, *Sequential Anal.*, 33 (2014), pp. 161–164.
- [32] L. GALTCHOUK AND V. KONEV, *On asymptotic normality of sequential LS-estimates of unstable autoregressive processes*, *Sequential Anal.*, 30 (2011), pp. 117–144.
- [33] L. GALTCHOUK AND S. PERGAMENSHCHIKOV, *Adaptive sequential estimation for ergodic diffusion processes in quadratic metric*, *J. Nonparametr. Stat.*, 23 (2011), pp. 255–285.
- [34] ———, *Uniform concentration inequality for ergodic diffusion processes observed at discrete times*, *Stochastic Process. Appl.*, 123 (2013), pp. 91–109.
- [35] ———, *Geometric ergodicity for classes of homogeneous Markov chains*, *Stochastic Process. Appl.*, 124 (2014), pp. 3362–3391.
- [36] ———, *Efficient pointwise estimation based on discrete data in ergodic nonparametric diffusions*, *Bernoulli*, 21 (2015), pp. 2569–2594.
- [37] L. GARDES, *A general estimator for the extreme value index : applications to conditional and heteroscedastic extremes*, *Extremes*, 18 (2015), pp. 479–510.
- [38] L. GARDES AND S. GIRARD, *Functional kernel estimators of large conditional quantiles*, *Electron. J. Stat.*, 6 (2012), pp. 1715–1744.
- [39] ———, *Estimation de quantiles extrêmes pour les lois à queue de type Weibull : une synthèse bibliographique*, *J. SFdS*, 154 (2013), pp. 98–118.
- [40] ———, *Nonparametric estimation of the conditional tail copula*, *J. Multivariate Anal.*, 137 (2015), pp. 1–16.

- [41] ———, *On the estimation of the functional weibull tail-coefficient*, J. Multivariate Anal., 146 (2016), pp. 29–45.
- [42] L. GARDES, S. GIRARD, AND A. GUILLOU, *Weibull tail-distributions revisited : a new look at some tail estimators*, J. Statist. Plann. Inference, 141 (2011), pp. 429–444.
- [43] L. GARDES, A. GUILLOU, AND A. SCHORGEN, *Estimating the conditional tail index by integrating a kernel conditional quantile estimator*, J. Statist. Plann. Inference, 142 (2012), pp. 1586–1598.
- [44] L. GARDES AND G. STUPFLER, *Estimation of the conditional tail index using a smoothed local Hill estimator*, Extremes, 17 (2014), pp. 45–75.
- [45] ———, *Erratum to : Estimating extreme quantiles under random truncation*, TEST, 24 (2015), p. 228.
- [46] ———, *Estimating extreme quantiles under random truncation*, TEST, 24 (2015), pp. 207–227.
- [47] S. GEFFRAY, *Modeling and inferential thoughts for consecutive gap times observed with death and censoring*, J. Iran. Stat. Soc. (JIRSS), 12 (2013), pp. 71–112.
- [48] S. GEFFRAY AND A. GUILLOUX, *Maximum likelihood estimator for cumulative incidence functions under proportionality constraint*, Sankhya A, 73 (2011), pp. 303–328.
- [49] S. GEFFRAY, N. KLUTCHNIKOFF, AND M. VIMOND, *Illumination problems in scanning electron microscopy. a statistical point of view*, À paraître dans J. Multivariate Anal., (2016).
- [50] S. GIRARD, A. GUILLOU, AND G. STUPFLER, *Estimating an endpoint with high-order moments*, TEST, 21 (2012), pp. 697–729.
- [51] ———, *Estimating an endpoint with high order moments in the Weibull domain of attraction*, Statist. Probab. Lett., 82 (2012), pp. 2136–2144.
- [52] S. GIRARD, A. GUILLOU, AND G. STUPFLER, *Frontier estimation with kernel regression on high order moments*, J. Multivariate Anal., 116 (2013), pp. 172–189.
- [53] ———, *Uniform strong consistency of a frontier estimator using kernel regression on high order moments*, ESAIM Probab. Stat., 18 (2014), pp. 642–666.
- [54] Y. GOEGBEUR AND A. GUILLOU, *A weighted mean excess function approach to the estimation of Weibull-type tails*, TEST, 20 (2011), pp. 138–162.
- [55] ———, *Asymptotically unbiased estimation of the coefficient of tail dependence*, Scand. J. Stat., 40 (2013), pp. 174–189.
- [56] Y. GOEGBEUR, A. GUILLOU, AND M. OSMANN, *A local moment type estimator for the extreme value index in regression with random covariates*, Canad. J. Statist., 42 (2014), pp. 487–507.
- [57] ———, *An estimator for the tail index of an integrated conditional Pareto-Weibull-type model*, Statist. Probab. Lett., 103 (2015), pp. 8–16.
- [58] ———, *A local moment type estimator for an extreme quantile in regression with random covariates*, À paraître dans Comm. Statist. Theory Methods, (2015).

- [59] Y. GOEGBEUR, A. GUILLOU, AND T. RIETSCH, *Robust conditional Weibull-type estimation*, *Ann. Inst. Statist. Math.*, 67 (2015), pp. 479–514.
- [60] Y. GOEGBEUR, A. GUILLOU, AND A. SCHORGEN, *Nonparametric regression estimation of conditional tails : the random covariate case*, *Statistics*, 48 (2014), pp. 732–755.
- [61] Y. GOEGBEUR, A. GUILLOU, AND G. STUPFLER, *Uniform asymptotic properties of a nonparametric regression estimator of conditional tails*, *Ann. Inst. Henri Poincaré Probab. Stat.*, 51 (2015), pp. 1190–1213.
- [62] Y. GOEGBEUR, A. GUILLOU, AND A. VERSTER, *Robust and asymptotically unbiased estimation of extreme quantiles for heavy tailed distributions*, *Statist. Probab. Lett.*, 87 (2014), pp. 108–114.
- [63] M. I. GOMES AND A. GUILLOU, *Extreme value theory and statistics of univariate extremes : a review*, *Int. Stat. Rev.*, 83 (2015), pp. 263–292.
- [64] A. GUILLOU AND N. KLUTCHNIKOFF, *Minimax pointwise estimation of an anisotropic regression function with unknown density of the design*, *Math. Methods Statist.*, 20 (2011), pp. 30–57.
- [65] A. GUILLOU, M. KRATZ, AND Y. LE STRAT, *An extreme value theory approach for the early detection of time clusters. A simulation-based assessment and an illustration to the surveillance of salmonella*, *Stat. Med.*, 33 (2014), pp. 5015–5027.
- [66] A. GUILLOU, S. LOISEL, AND G. STUPFLER, *Estimation of the parameters of a Markov-modulated loss process in insurance*, *Insurance Math. Econom.*, 53 (2013), pp. 388–404.
- [67] ———, *Estimating the parameters of a seasonal Markov-modulated Poisson process*, *Stat. Methodol.*, 26 (2015), pp. 103–123.
- [68] A. GUILLOU, P. NAVEAU, AND A. SCHORGEN, *Madogram and asymptotic independence among maxima*, *REVSTAT*, 12 (2014), pp. 119–134.
- [69] A. GUILLOU, P. NAVEAU, AND A. YOU, *A folding methodology for multivariate extremes : estimation of the spectral probability measure and actuarial applications*, *Scand. Actuar. J.*, (2015), pp. 549–572.
- [70] N. KLUTCHNIKOFF, *Pointwise adaptive estimation of a multivariate function*, *Math. Methods Statist.*, 23 (2014), pp. 132–150.
- [71] P. NAVEAU, A. GUILLOU, AND T. RIETSCH, *A non-parametric entropy-based approach to detect changes in climate extremes*, *J. R. Stat. Soc. Ser. B. Stat. Methodol.*, 76 (2014), pp. 861–884.
- [72] T. RIETSCH, P. NAVEAU, N. GILARDI, AND A. GUILLOU, *Network design for heavy rainfall analysis*, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 118 (2013), pp. 13075–13086.
- [73] E. SCHWOERTZIG, N. POULIN, L. HARDION, AND M. TRÉMOLIÈRES, *Plant ecological traits highlight the effects of landscape on riparian plant communities along an urban-rural gradient*, *Ecological Indicators*, 61, Part 2 (2016), pp. 568 – 576.
- [74] G. TOULEMONDE, A. GUILLOU, AND P. NAVEAU, *Particle filtering for Gumbel-distributed daily maxima of methane and nitrous oxide*, *Environmetrics*, 24 (2013), pp. 51–62.

- [75] C. ZIMMER, M. BOOS, N. POULIN, AND O. GOSLER, A. PETIT, *Evidence of the trade-off between starvation and predation risks in ducks*, PLoS ONE 6(7) : e22352, (2011).
- [76] I. ZIMMER, Y. ROPERT-COUDERT, N. POULIN, A. KATO, AND A. CHIARADIA, *Disentangling the factors affecting foraging activity : a case study on female little penguins (*eudyptula minor*)*, Behavioral Ecology, 58 (2011), pp. 715–722.

▷ *Chapitres d'ouvrages scientifiques*

- [1] E. DEME, S. GIRARD, AND A. GUILLOU, *Reduced-bias estimator of the conditional tail expectation of heavy-tailed distributions*, in Mathematical statistics and limit theorems, Springer, Cham, 2015, pp. 105–123.

▷ *Autres publications : article soumis, prépublications, etc.*

- [1] K. BERTIN AND N. KLUTCHNIKOFF, *Pointwise adaptive estimation of the marginal density of a weakly dependent process*. Soumis, 2015.
- [2] P. CÉNAC, B. DE LOYNES, A. LE NY, AND Y. OFFRET, *Persistent random walks I : recurrence versus transience*. <http://arxiv.org/pdf/1509.03882v1.pdf>, 2015.
- [3] C. COIFFARD-MARRE AND S. GEFFRAY, *Object detection and automatic measurements with a data-driven algorithm for marked point process optimization*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00975622v2>, 2015.
- [4] B. DE LOYNES, *Random walks on graphs induced by aperiodic tilings*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01134965>, 2015.
- [5] J. DORTET-BERNADET, *On Bayesian quantile regression curve fitting via auxiliary variables*. <http://arxiv.org/abs/1202.5883>, 2012.
- [6] J. DORTET-BERNADET AND L. GARDES, *A mixture model for dimension reduction*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01077146>, 2015.
- [7] M. ESCOBAR-BACH, Y. GOEGBEUR, A. GUILLOU, AND A. YOU, *An asymptotically unbiased and robust estimator of the stable tail dependence function*. Soumis, 2015.
- [8] L. GALTCHOUK AND I. SONIN, *On some estimates for bounded submartingales and the shift inequality*. Soumis, 2015.

▷ *Articles parus dans des revues à comité de lecture (avant l'intégration dans l'équipe)*

- [1] D. CERESSETTI, E. URSU, J. CARREAU, S. ANQUETIN, J. CREUTIN, L. GARDES, S. GIRARD, AND G. MOLINIÉ, *Evaluation of classical spatial-analysis schemes of extreme rainfall*, Natural Hazards and Earth System Sciences, 12 (2012), pp. 3229–3240.
- [2] A. DAOUIA, L. GARDES, S. GIRARD, AND A. LEKINA, *Kernel estimators of extreme level curves*, TEST, 20 (2011), pp. 311–333.

▷ *Chapitres d'ouvrages scientifiques (avant l'intégration dans l'équipe)*

- [1] A. DAOUIA, L. GARDES, AND S. GIRARD, *Nadaraya's estimates for large quantiles and free disposal support curves*, in Exploring research frontiers in contemporary statistics and econometrics, Physica-Verlag/Springer, Heidelberg, 2011, pp. 1–22.
- [2] L. GARDES AND S. GIRARD, *Functional kernel estimators of conditional extreme quantiles*, in Recent advances in functional data analysis and related topics, Contrib. Statist., Physica-Verlag/Springer, Heidelberg, 2011, pp. 135–140.

8 Liste des colloques organisés

Nous dressons la liste des colloques organisés ou co-organisés par des membres de l'IRMA, qu'ils se soient tenus à l'IRMA (ils sont alors précédés du signe ♣) ou non. Si des membres de deux équipes différentes figurent dans le comité d'organisation, le colloque n'apparaît qu'une seule fois.

Équipe Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations

♣ *Interactions between topology and group theory*, à Strasbourg en 2011, G. Collinet, P. Guillot, H.-W. Henn et Chr. Vespa.

Operads and Rewriting, Lyon, 2–4 novembre 2011, J.-L. Loday coorganisateur.

♣ *Quantum groups, categorification and braids*, à l'IRMA en 2011, Vl. Fock, G. Massuyeau et P. Nuss.

♣ *Journée Topologie algébrique*, Juillet 2012, H.-W. Henn à Strasbourg.

♣ *Mapping Class Groups and Quantum Topology*, à l'IRMA en juin 2012, Fr. Costantino et G. Massuyeau (avec J. Dubois et J. Marché).

Forum des jeunes mathématicien-ne-s à Paris (2012 et 2014), à Lyon (2013), à Lille (2015), Chr. Kassel (membre du Comité de programme).

♣ *Colloque $SL_2\mathbb{R}$* , à Strasbourg les 14 et 15 novembre 2013, H. Rubenthaler, M. Slupinski et S. Souaifi). ($SL_2\mathbb{R}$ = Strasbourg, Lorraine, Luxembourg, Reims).

♣ *L'héritage mathématique de Jean-Louis Loday*, à l'IRMA en septembre 2013, H.-W. Henn et Chr. Vespa (avec E. Burgunder et B. Fresse).

Congrès d'algèbre et topologie à l'occasion de soixantième anniversaire de Lionel Schwartz, à Nantes en 2013, Chr. Vespa (avec A. Djament, V. Franjou et G. Powell).

Grothendieck-Teichmüller Groups, Deformation and Operads, Isaac Newton Institute, Cambridge (GB), 3 janvier – 26 avril 2013, J.-L. Loday coorganisateur.

♣ *Colloque tournant en théorie de Lie*, à l'IRMA en 2014, P. Baumann.

♣ *Groupe de travail sur la construction cubique de Mac Lane et les foncteurs polynomiaux*, à Strasbourg en 2014, Chr. Vespa (avec A. Djament et A. Touzé).

Integrability and Cluster Algebras : Geometry and Combinatorics, ICERM, Brown university en 2014, Vl. Fock (avec O. Kravchenko, M. Glick, S. Morier-Genoud, V. Ovsienko et R. Schwartz).

Prehomogeneous vector spaces and related topics, Séminaire conjoint franco-japonais CNRS/JSPS, à Tokyo en septembre 2014, M.J. Slupinski et S. Souaifi (avec Y. Hironaka, H. Ochiai).

GRT, MZVs and associators, Les Diablerets 20-29 août 2015, B. Enriquez (avec A. Alekseev, H. Furusho et S. Merkulov).

♣ *École d'hiver en K-théorie topologique* dans le cadre du LabEx IRMIA, à Strasbourg en 2015, Chr. Vespa.

♣ *Rencontre du projet ANR HOGT*, à Strasbourg en 2015, Chr. Vespa (avec B. Fresse).

♣ *Advances in Homotopy Theory* à l'IRMA en 2015, à l'occasion des 60 ans d'H.-W. Henn, G. Collinet et P. Guillot (avec Chr. Ausoni, G. Powell et St. Schwede).

♣ *L'IRMA fête son demi-siècle !*, à l'IRMA en janvier 2016, Chr. Kassel et G. Massuyeau (avec Y. Bugeaud, V. Heu, M. Maumy-Bertrand et N. Schappacher).

- ♣ *Colloque SL₂R*, à Strasbourg les 31 mars et 1er avril 2016, H. Rubenthaler et M. Slupinski. (SL₂R= Strasbourg, Lorraine, Luxembourg, Reims).
- 76e *Seminaire Lotharingien de Combinatoire*, à Ottrott en avril 2016, F. Chapoton (avec Chr. Krattenthaler et V. Strehl).
- ♣ *Colloque international « Enseigner les mathématiques ici et ailleurs »*, à Strasbourg en juin 2016, J. Nervi.

Équipe Analyse

- ♣ *Faa di Bruno Hopf algebra and Dyson–schwinger equations*, à l’IRMA en 2011, F. Fauvet (avec K. Ebrahimi–Fard).
- Differential algebraic geometry and Galois theory*, Session spéciale des *Joint AMS Meetings 2012*, Boston, USA, 4–7 janv. 2012, C. Mitschi (avec P. Cassidy, R. Churchill, M. Singer).
- Various aspects on the Painlevé Equations*, au RIMS de Kyoto, 26–30 nov. 2012, C. Mitschi (avec Y. Ohya, Y. Takei, T. Oshima, M. Saito, H. Sakai).
- ♣ *Recent progress in the theory of Painlevé equations : algebraic, asymptotic and topological aspects*, à Strasbourg en novembre 2013, V. Heu (avec L. Teyssier et Y. Ohya).
- Une journée du GDR Renormalisation*, à l’Institut de maths de Jussieu en 2013 (F. Fauvet).
- Recent developments in differential equations in the complex domain*, au RIMS Kyoto (Japon) en novembre 2014, V. Heu (avec Y. Ohya).
- ♣ *Espace de modules des équations de Painlevé*, à Strasbourg en mars 2014, V. Heu (avec L. Teyssier).
- ♣ *Frontiers in Analysis and Probability 1*, Rencontres Strasbourg–Zürich, IRMA, février 2015, N. Anantharaman (avec A. Nikeghbali).
- Resurgence, Physics and Numbers*, au Centro de Giorgi de l’Ec. Norm. Sup. de Pise en mai 2015, F. Fauvet (avec D. Manchon, S. Marmi et D. Sauzin).
- Frontiers in Analysis and Probability 2*, Rencontres Strasbourg–Zürich, Zürich, octobre 2015, N. Anantharaman (avec A. Nikeghbali).
- Differential and Difference Equations : Analytic, Arithmetic and Galoisian Approaches*, à Lille en novembre 2015, V. Heu (avec S. Malek, Y. Ohya, J. Roques et Ch. Zhang).
- ♣ *Frontiers in Analysis and Probability 3*, Rencontres Strasbourg–Zürich, IRMA, mars 2016, N. Anantharaman (avec A. Nikeghbali).
- Géométrie ergodique*, conférence en l’honneur de F. Ledrappier, Paris, juin 2016, N. Anantharaman (avec D. Burguet, Y. Coudène, P. Thieullen).

Équipe Arithmétique et géométrie algébrique

- ♣ *Semaine spéciale du M2 Mathématiques fondamentales*, à Strasbourg en mai 2011, C. Gasbarri et G. Pacienza (avec V. Blanlœil, S. Kebekus et E. Rousseau).
- ♣ *Automorphismes birationnels des variétés de type général et finitude de l’anneau canonique*, à Strasbourg en juin 2011, G. Pacienza.

Diophantische Approximationen, à Oberwolfach en avril 2012, Y. Bugeaud (avec Yu. Nesterenko).

Tacit Knowledge in Mathematics, à Oberwolfach en janvier 2012, N. Schappacher (avec Tom Archibald, Vancouver, et Jeanne Peiffer, Paris).

♣ *Cohomologies and automorphic forms*, à Strasbourg en 2012, C. Huyghe (avec H. Carayol, A. Huber, J-P Wintenberger).

Rencontre ANR "Autour des conjectures de Vojta", à Paris VII en 2012, C. Gasbarri (avec A. Chambert-Loir, M. Herblot et C. Mourougane).

Automorphic Forms, à Bonn en 2013, J.-P. Wintenberger coorganisateur du trimestre au Hausdorff Research Institute for Mathematics Arithmetic and Geometry.

♣ *Journée jeunes en Géométrie algébrique et arithmétique*, 25 mars 2013, IRMA, Université de Strasbourg, Strasbourg, A. Marmora (avec J. Poineau).

Rational Points, Rational curves and entire curves on projective varieties, au CRM de Montreal en 2013, mois thématique, C. Gasbarri (avec E. Rousseau, Steve Lu et Jason Starr).

♣ *Around Torelli's theorem for K_3 surfaces*, à Strasbourg en octobre 2013, G. Pacienza (avec Ch. Lehn et P. Py).

Géométrie birationnelle des variétés algébriques complexes, conférence pour les 60 ans de Frédéric Campana, au CIRM en 2013, G. Pacienza (avec B. Claudon, A. Höring, M. Toma et T. Tsukioka).

Les Sources en histoire des mathématiques, École du GDR 3398, au CIRM en 2013, N. Schappacher (avec Sébastien Gauthier, Lyon).

Rencontre ANR "Stabilité", à Roscoff en 2013, C. Gasbarri (avec A. Chambert-Loir, S. Diverio et C. Mourougane).

Sciences à très grande échelle, à l'ENS rue d'Ulm en 2014, N. Schappacher (avec Amy Dahan, Paris au nom du COMETS).

♣ *Représentations galoisiennes et formes automorphes (en l'honneur de Henri Carayol et Jean-Pierre Wintenberger)*, à Strasbourg en 2014, R. Noot, N. Wach (avec T. Hausberger et L. Nyssen).

♣ *Première rencontre GRIFGA* à Strasbourg en 2014, C. Gasbarri et G. Pacienza (avec F. Flamini, M. Mella).

Complex Analysis and Geometry, conférence pour les 60 ans de Thomas Peterzell, à Freiburg en 2014, G. Pacienza (avec A. Höring, S. Kebekus et V. Lazić).

Approximation diophantienne et transcendance, à Marseille au CIRM en 2014, Y. Bugeaud (avec M. Laurent et U. Zannier).

Intercity Seminar in Arakelov Geometry, à Rome en 2014, C. Gasbarri (avec V. Maillot, G. Mondello, R. Salvati Manni et A. Moriwaki).

♣ *Colloque de la Revue d'histoire des mathématiques* à Strasbourg en 2014, N. Schappacher.

♣ *Journée de Combinatoire*, à Strasbourg en 2014, G. Han.

Positivity of cycles, à Marrakech en 2014, G. Pacienza (avec E. Mistretta).

Workshop on Electronic Editions, à Göttingen en 2015, N. Schappacher (avec Moritz Epple, Frankfurt, et au nom de l'Académie des Sciences de Göttingen).

Die Göttinger Akademie und die NS-Zeit, à Göttingen en 2015, N. Schappacher (avec la commission compétente de l'Académie de Göttingen).

♣ *Géométrie, arithmétique et physique : autour des motifs*, à l'IRMA en mai 2015, F. Lecomte (avec A. Papadopoulos).

School and conference in Arithmetic geometry, à Beijing en 2015, C. Gasbarri (avec H. Chen, S. Diverio, D. Rossler, E. Rousseau, et Q. Tian)

Deuxième rencontre GRIFGA, à Brescia en 2015, C. Gasbarri et G. Pacienza (avec F. Flamini, M. Mella).

♣ *\mathcal{D} -modules arithmétiques en théorie des représentations*, à Strasbourg en novembre 2015, C. Huyghe et A. Marmora.

♣ *Journée jeunes chercheurs en arithmétique et géométrie algébrique*, à l'IRMA en 2015, O. Benoist et A. Marmora.

Workshop pour jeunes chercheurs en histoire des mathématiques, à Xi'an en 2016, N. Schappacher (avec Tom Archibald, Vancouver ; organisation locale Qu An-jing).

Diophantische Approximationen, à Oberwolfach en 2016, Y. Bugeaud (avec Ph. Habegger et U. Zannier).

Équipe Géométrie

5th Workshop on contact geometry, symplectic geometry, and interactions, Université d'Uppsala en janvier 2011, A. Oancea (avec F. Bourgeois, T. Ekholm, C. Viterbo, J.-Y. Welschinger).

Mathematics and Computation in Music Conference (MCM 2011), IRCAM (Paris) en juin 2011, A. Papadopoulos (comité scientifique).

♣ *Géométrie de Lorentz en mathématiques et en physique*, IRMA en juin 2011, Ch. Boubel et A. Papadopoulos.

♣ *Discrétisation en mathématiques et en physique*, IRMA en septembre 2011, A. Papadopoulos (avec D. Millionschikov).

♣ *Première rencontre de l'ANR DiscGroups*, à Strasbourg en 2011, C. Perin.

Sixième rencontre franco-japonaise sur la topologie et la géométrie des singularités, Fukuoka en septembre 2011, V. Blanlœil.

Conference in honor of Peter Buser, Centre Stefano Franscini, Ascona en novembre 2011, A. Papadopoulos (comité scientifique).

Geometry and arithmetic around Teichmüller theory, Galatasaray University (Istanbul) en novembre 2011, A. Papadopoulos (comité scientifique).

♣ *Groupes de difféotopie et topologie quantique*, IRMA en juin 2012, A. Papadopoulos (comité scientifique).

Tropical Geometry and Cluster Algebras, Spring school, à Paris en 2012, V. Kharlamov (avec C. Amiot, B. Bertrand, E. Brugallé, V. Fock, I. Itenberg, B. Keller, B. Leclerc, J.-J. Risler).

♣ *Invariants quantiques des 3-variétés en mathématiques et en physique*, IRMA en juin 2012, A. Papadopoulos et V. Turaev.

AMS special session on Symplectic and contact geometry, à Rochester (États-Unis) en 2012, V. Vértési.

Group Actions and Applications in Geometry, Topology and Analysis, Kunming (Chine) en juillet 2012, A. Papadopoulos (avec L. Ji, S. T. Yau).

Master class and conference « Around the Ehrenpreis conjecture », Centre for Quantization, Geometry and Topology (Aarhus) en août 2012, A. Papadopoulos (avec J. E. Andersen, R. Penner).

♣ *Lie et Klein ; le programme d'Erlangen et son impact en physique et en mathématique, IRMA en septembre 2012, A. Papadopoulos (avec L. Ji).*

Workshop on Teichmüller Theory, Galatasaray University en octobre 2012, A. Papadopoulos (comité scientifique).

Workshop Thurston's metric on Teichmüller space, American Institute of Mathematics (Palo Alto) en octobre 2012, A. Papadopoulos (avec F. Kassel, K. Rafi, J. Tao).

♣ *Master Class Holomorphic curves and applications to enumerative geometry, symplectic and contact topology, à Strasbourg en octobre-novembre 2012, E. Opshstein et V. Kharlamov.*

Special trimester at the Erwin-Schrödinger Institut (Vienna) on Teichmüller theory, en janvier-avril 2013, incluant deux conférences internationales et une master-class, A. Papadopoulos (avec L. Funar, Y. Neretin, R. Penner).

Conférence annuelle du GdR Singularité, Luminy en avril 2013, V. Blanlœil.

♣ *Systèmes dynamiques et physique statistique, IRMA en juin 2013, Ch. Boubel et A. Papadopoulos.*

♣ *Cluster Algebras and Tropical Geometry, IRMA en juin 2013, V. Kharlamov (avec V. Fock).*

Summer school on Finsler Geometry and applications University of the Aegean (Samos) en juin 2013, A. Papadopoulos (avec M. Uludag, C. Vernicos, G. Tsapogas).

Première rencontre franco-japonaise-vietnamienne sur la topologie et la géométrie des singularités, Nice en septembre 2013, V. Blanlœil.

♣ *3rd Karlsruhe-Heidelberg-Strasbourg Geometry Day, IRMA en octobre 2013, T. Delzant et O. Guichard.*

♣ *Master class, around Torelli's theorem for K_3 surfaces, IRMA en octobre-novembre 2013, P. Py (avec C. Lehn et G. Pacienza).*

RAMJAS International conference on the history of mathematics, Delhi en novembre 2013, A. Papadopoulos.

Japanese-Turkish Geometry conference, Galatasaray University en novembre 2013, A. Papadopoulos.

conference on Teichmüller theory, Oberwolfach en février 2014, A. Papadopoulos (avec R. Penner, S. Morita et A. Wienhard).

Master-class and conference on Finsler geometry, Galatasaray University en avril 2014, A. Papadopoulos (avec N. A'Campo, M. Uludag).

♣ *Master-class and conference Around Thurston-Grothendieck-Teichmüller theories. IRMA en mai 2014, A. Papadopoulos.*

Conference on moduli spaces in honor of Bill Thurston, Rabat (Maroc) en juin 2014, A. Papadopoulos (comité scientifique).

♣ *Riemann, topology and physics, IRMA en juin 2014, A. Papadopoulos (avec L. Ji).*

Moduli spaces of real and complex varieties, au Centre de Mathématiques Henri Lebesgue à Angers en juin 2014, V. Kharlamov (avec F. Catanese, F. Mangolte,

J.-Ph. Monnier, D. Naie).

♣ *Riemann, Einstein and geometry*, IRMA en septembre 2014, A. Papadopoulos (avec S. Yamada).

Deuxième rencontre franco-japonaise-vietnamienne sur la topologie et la géométrie des singularités, Sapporo en septembre 2014, V. Blanlœil.

Summer school on Geometry University of the Aegean (Samos) en septembre 2014, A. Papadopoulos (avec N. A'Campo, G. Tsapogas).

Conference on group actions, Sanya (Chine) en décembre 2014, A. Papadopoulos (avec L. Ji, S.-T. Yau).

♣ *Groupes, géométrie et systèmes dynamiques, journée mathématique en l'honneur de Michel Coornaert*, IRMA Strasbourg en février 2015, P. Py et A. Rechtman (avec T. Ceccherini-Silberstein).

♣ *Workshop on spherical and hyperbolic geometry*, IRMA en mars 2015, D. Slutskiy et A. Papadopoulos.

Dynamics on Moduli Spaces, MSRI (Berkeley) en avril 2015, O. Guichard (avec M. Burger, D. Dumas, F. Labourie et A. Wienhard).

♣ *French-Japanese workshop on Teichmüller spaces and surface mapping class groups*, IRMA en juin 2015, A. Papadopoulos et V. Alberge.

♣ *Geometry in History*, IRMA en juin 2015, A. Papadopoulos (avec S.G. Dani).

Géométries en Action, conférence en l'honneur d'Etienne Ghys, ENS Lyon en juillet 2015, P. Py et A. Rechtman (avec D. Gaboriau, M. Lhuissier, P. Dehornoy, O. Romaskevich).

Impact de la géométrie des groupes, CIRM en juillet 2015, T. Delzant (avec M. Bestvina, F. Paulin, K. Vogtmann).

Geometric Group Theory, Wrocław en juillet 2015, T. Delzant (avec M. Davis, M. Bestvina, A. Dranishnikov, U. Hamenstädt, M. Sageev, J. Świątkowski).

♣ *Symposium Mathématiques et musique : des Grecs à Euler*, université de Strasbourg en septembre 2015, A. Papadopoulos (avec X. Hascher).

♣ *Geometry and Biophysics*, IRMA en septembre 2015, A. Papadopoulos (avec R. Penner, J. Sulkowska).

♣ *Recent Advances in Surface Group Representations*, IRMA en septembre-octobre 2015, O. Guichard (avec A. Wienhard).

Troisième rencontre franco-japonaise-vietnamienne sur la topologie et la géométrie des singularités, Hanoi en décembre 2015, V. Blanlœil.

Teichmüller theory, Sanya (Chine) en janvier 2016, A. Papadopoulos (avec K. Ohshika, S. P. Tan, W. Su).

\mathcal{C}^0 -symplectic geometry and Hamiltonian dynamics, à l'IHP (Paris) en janvier 2016, E. Opshtein (avec V. Humilière, F. LeRoux).

♣ *Master Class : Crystallographic Groups - Topology, geometry and dynamics*, IRMA en janvier 2016, Ch. Frances et O. Guichard.

♣ *7th Karlsruhe-Heidelberg-Strasbourg Geometry Day*, IRMA en avril 2016, O. Guichard.

♣ *Around Poincaré*, IRMA en juin 2016, A. Papadopoulos (avec L. Ji, S. Yamada).

Équipe Modélisation et contrôle

- CEMRACS 2011, au CIRM en 2011, M. Gutnic, P. Helluy.
Journées des utilisateurs Feel++, UNISTRA/UJF, 2012 (1ère éd.), 2013 (2ème éd.), 2014 (3ème éd.), 2015 (4ème éd.), 2016 (5ème éd.), C. Prud'homme.
Rencontre de l'ANR Chorus, à l'IHP, Paris, en 2013, C. Prud'homme.
Controllability and networks, Conference in honour of the 60th birthday of Vilmos Komornik, à Rome en mai 2014, M. Mehrenberger (avec P. Loreti).
♣ *Semaine d'Étude Mathématique Entreprises*, à Strasbourg en 2014, C. Prud'homme.
Gradient Systems and applications, en septembre 2014, C. Prud'homme.
CEMRACS 2015, au CIRM en 2015, M. Szopos.
CERVEAU : aspects numériques et études statistiques, en juin 2015 au Congrès SMAI 2015 Biennale Française des Mathématiques Appliquées et Industrielles, les Karellis, M. Szopos (avec S. Salmon).
Rencontre SMAI Industrie sur le Calcul Haute Performance, en juin 2015, C. Prud'homme.
Quasilinear Hyperbolic Systems, Ecole d'été à Shanghai en 2015, B. Rao (avec Li Tatsien et Li Yachun).

Équipe Probabilités

- ♣ ANR « ProbaGeo » : *relations between diffusion processes and geometry*, à Strasbourg en mai 2011, J. Franchi.
♣ *Journées actuarielles de Strasbourg*, à l'Irma en septembre 2014, J. Franchi et J. Bérard.
♣ *Entropie en mathématique en physique théorique*, à Strasbourg en septembre 2013, N. Juillet (avec A. Papadopoulos).
♣ *Meeting on Alexandrov spaces and optimal transport*, à Strasbourg en décembre 2015, N. Juillet.

Équipe Statistique

- ♣ *École d'Été de l'Institut des Actuaire sur Solvabilité II*, Pôle Européen de Gestion Économique, en 2011, A. Guillou.
♣ *Statistique et Image*, à l'IRMA en 2012, L. Gardes, S. Geffray, A. Guillou.

9 Liste des chercheurs invités à l'IRMA

Équipe Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations

- E. Aljadeff (Technion, Israël), mars – avril 2013 (2 mois)
- G. Arone (University of Virginia), mai 2013 (1 semaine)
- C. Bai (Chern Institute for mathematics, Nankai U., Tianjin), 2011.
- A. Beaudry (University of Chicago), juin 2014 (1 semaine), juin-juillet 2016 (1 mois)
- D. Bourn (Université du Littoral), juillet 2014 (1 semaine) et novembre 2014 (1 semaine)
- Y. Chen (South China Normal University), 2011.
- A. Djament (Université de Nantes), avril 2013 (1 semaine), juin 2014 (1 semaine), septembre 2014 (1 semaine), février 2015 (1 semaine)
- V. Dotsenko (Université du Luxembourg), 2011.
- V. Florens (Univ. de Pau), janvier 2016 (1 semaine).
- H. Furusho (Univ. of Nagoya), mars-avril 2015 (2 mois).
- P. Goerss (Northwestern University), juillet 2014 (1 semaine), juin-juillet 2016 (1 mois)
- P. Humbert (U. Genève), juillet 2015 (1 semaine).
- K. Habiro (RIMS, Kyoto), décembre 2015 (3 semaines).
- C. Hohlweg (UQAM, Canada) octobre 2013 – mai 2014 (8 mois)
- U. Iyer (CUNY, États-Unis) janvier – mars 2013 (3 mois)
- Y. Kimura (Kobe University), du novembre 2014 au février 2015 (3 mois).
- B. Krötz (Univ. of Paderborn), janvier 2015 (1 semaine).
- Y. Kuno (Collège Tsuda), avril 2016 à mars 2017 (12 mois).
- P. Lochak, juillet 2015 (1 semaine).
- Br. Martelli (Univ. de Pisa, Italie), mai 2013.
- N. Matthes (U. Hambourg), février 2015 (1 semaine).
- N. Nikolov (Académie des Sciences, Sofia, Bulgarie), 2011
- S. Oppermann (Univ. of Trondheim, Norvège) (2 semaines).
- T. Pirashvili (Univ. of Leicester), avril 2016 (2 semaines), juin 2016 (2 semaines).
- C. Reutenauer (UQAM, Canada) juin 2014 (1 mois), juin 2015 (1 mois)
- M. Ronco (Univ. de Talca, Chili), 2011.
- T. Sakasai (Univ. de Tokyo), février 2011 (1 mois).
- H. Schlichtkrull (Univ. of Copenhagen), janvier 2015 (1 semaine).
- R.J. Stanton (Ohio State University), avril 2012 (1 mois).
- S. Suzuki (RIMS, Kyoto), octobre-décembre 2015 (2 mois).
- B. Vallette (Université Nice Sophia Antipolis), 2011 et 2012.

Équipe Analyse

- K. Hiroe (Univ. de Tokyo), février-mars 2011 (2 mois)
- H. Kawakami (Univ. de Tokyo), février 2011 (2 semaines)
- Y. Ohyama (Univ. d'Osaka), février 2011 (2 semaines).

M. Singer (North Carolina State University), janvier et mai 2011 (1 mois)
H. Ueberschär (Univ. de Lille), mars 2016 (1 semaine).

Équipe Arithmétique et géométrie algébrique

E. Arbarello (Univ. di Roma "La Sapienza"), janvier 2015 (1 semaine).
D. Badziahin (Univ. de York), novembre 2012 (1 semaine).
V. Becher (Univ. de Buenos Aires), juillet 2013 (1 semaine).
J. Bell (Univ. de Waterloo), juin 2016 (1 semaine).
M. Bondarko (Univ. de St Petersburg), Janvier 2014 (un mois).
J. Borger (ANU), novembre 2015 (une semaine).
C. Casagrande (Univ. di Torino), janvier 2013 (1 semaine).
K. Chinen (Univ. Kinki), avril-juin 2016 (3 mois).
A. Iovita (Concordia University), Mai 2015 (1 semaine)
B. Jadrijevic (Univ. de Split), avril 2013 (1 semaine).
H. Kaneko (Univ. de Tsukuba), juin-juillet 2015 (2 mois), mars 2016 (1 semaine).
B. Koeck (University of Southampton), Septembre 2015 (1 semaine)
A. Lopez (Univ. Roma Tre) février 2014 (1 semaine).
W. Mance (Univ. de North Texas), novembre 2014 (2 semaines).
G. Mongardi (Univ. di Milano), septembre 2015 (2 semaines).
F. Najman (Univ. de Zagreb), octobre 2014 (1 semaine).
T. Pejkovic (Univ. de Zagreb), mai 2016 (1 semaine).
T. Schmidt (Univ. de Münster), avril 2014 (1 semaine).
C. Vial (Cambridge), octobre 2015 (2 semaines).
H. Xiong (Univ. of Zurich), décembre 2015 (1 mois).

Équipe Géométrie

F. Bourgeois (Bruxelles), 2011 (1 semaine).
L. Buhovsky (Univ. Tel Aviv), juillet 2013 (1 semaine).
A. Byron (Université hébraïque de Jérusalem) octobre 2013 (1 semaine).
M. Casals-Ruiz (University of Oxford), septembre 2012 (1 semaine), avril 2013 (1 semaine), octobre 2013 (1 semaine).
T. Ceccherini-Silberstein (Univ. Benevento), 2011 (1 semaine), 2014 (1 semaine), 2015 (1 semaine), 2016 (1 semaine).
K. Cieliebak (Munich) 2011 (1 semaine).
S. G. Dani (Bombay), juin 2014 (2 semaines), juin 2015 (2 semaines).
S. Finashin (METU, Ankara, Turquie), janvier 2011 (1 mois), janvier 2012 (1 mois), janvier 2015 (1 mois), février 2016 (2 semaines).
V. Guirardel (Université de Rennes), septembre 2012 (1 semaine), avril 2013 (1 semaine), octobre 2013 (1 semaine).
R. Hind (Univ. Notre Dame), juin-juillet 2015 (1 mois).
S. Hurder (Univ. of Illinois at Chicago), novembre 2011 (1 mois), mai 2014 (2 semaines).
L. Ji (Michigan), juin 2014 (2 semaines), juin 2015 (2 semaines).

I. Kazachkov (University of Oxford), septembre 2012 (1 semaine), avril 2013 (1 semaine), octobre 2013 (1 semaine).
 Y. Komori (Tokyo), mars 2012 (1 mois).
 V. Kulikov (MIAN, Moscou, Russie), février 2011 (1 mois), avril 2012 (2 semaines), mars-avril 2013 (2 semaines).
 J. Latshev (Zurich/Hamburg), 2012 (1 semaine).
 L. Liu (Canton), juillet 2014 (1 mois), juillet 2015 (1 mois).
 L. Louder (University of Oxford), avril 2011 (2 semaines), juin 2012 (2 semaine).
 Y. Matsumoto (Gakushuin University), mars 2011 (2 semaines).
 K. Melnick (Univ. Maryland), mai 2016 (1 mois).
 P. Mounoud (Bordeaux), mai 2011 (1 semaine), novembre 2013 (1 semaine).
 V. D. Nguyen (Hanoi Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology), mars 2015 (1 semaine).
 J. de la Nuez-Gonzalez (University of Münster) octobre 2013 (1 semaine).
 K. Ohshika (osaka), mars 2015 (1 mois), mars 2016 (1 mois).
 M. Oka (Tokyo University of Science), juin 2013 (1 semaine), janvier 2016 (1 semaine).
 M. Pabiniak (IST Lisbonne), février 2015 (1 semaine).
 D. Salamon (Zurich), 2012 (1 semaine).
 Z. Sela (Université hébraïque de Jérusalem), septembre 2012 (1 semaine), avril 2013 (1 semaine).
 V. Shevchishin (Université d'Yena, Allemagne), juin 2012 (1 mois), (HSE, Moscou, Russie), juin 2016 (1 mois).
 R. Sklinos (University of Münster), août 2012 (1 semaine).
 W. Su (Shanghai), juin-juillet 2014 (2 mois), juin-juillet 2015 (2 mois).
 M. Uludag (Istanbul), janvier 2013 (2 semaines), mars 2015 (2 semaines), janvier 2016 (2 semaines).
 S. Yamada (Sendai), avril 2012 (1 mois), mars 2014 (2 semaines).
 F. Zak (IEAN, Moscou, Russie) janvier-février et septembre-octobre 2014 (3 mois)
 N. Zénaïdi (Université d'Uppsala), avril 2015 (1 semaine).

Équipe Modélisation et contrôle

G. Guidoboni (UIPIU), 2014–2016 (2 ans).
 P. Loreti (La Sapienza, Roma), avril 2011 (1 mois).
 R. Sacco (Polytechnico, Milan), janvier-avril 2015 (3 mois).

Équipe Probabilités

M. Beiglböck (Tech. Univ. Vienna), mars 2011 (1 semaine), février 2016 (2 semaines).
 C. Cuny (Ecole Centrale, Chatenay-Malabry), avril 2011 (1 semaine), avril 2013 (1 semaine).

R. Giuliano (Université de Pise), avril 2013 (1 semaine), septembre 2013 (1 semaine).

Équipe Statistique

M. Escobar-Bach (University of Southern Denmark), février à décembre 2015 (11 mois).

Y. Goegebeur (University of Southern Denmark), mars 2011 (1 mois), janvier 2014 (1 mois).

M. Osmann (University of Southern Denmark), février à avril 2014 (10 semaines).

10 Liste des invitations à des colloques internationaux

Équipe Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations

CL. AMIOT

2011 : Journée du GDR TLAG Paris.

2012 : Conférence Cluster categories and cluster-tilting, NTNU Trondheim, Norvège ; ICRA XV (International Conference on Representation of Algebras), Bielefeld, Allemagne.

P. BAUMANN

2012 : Oberwolfach (Enveloping Algebras and Geometric Representation Theory) ; Luminy (Théorie de Lie et analogues quantiques)

2015 : Irako (RIMS Kyoto, Camp style seminar)

2016 : Tsukuba (Meeting Mathematical Society of Japan)

G. COLLINET

2013 : conférence annuelle de la SMT.

2014 : conférence annuelle de la SMT.

FR. COSTANTINO

2011 : CFT, Topology and Information, IHP Paris, Swiss knots, Lake Thun (Suisse) ; Invariants pour la topologie de basse dimension, Vannes.

2012 : Géométrie, Topologie et Théorie des Groupes, Autrans ; Invariants quantiques des 3-variétés en mathématiques et en physique, Strasbourg ; Workshop on Topological Quantum Field Theories, Barcelona, Surface groups in Paris, IHP Paris, sur Spin networks and geometry ; Chercheur invité au trimestre d'activités sur Géométrie et analyse des représentations de groupes de surface à l'IHP, Paris.

2013 : Colloque à l'Institut de Mathématiques de Bourgogne (Dijon) ; Geometric topology in Cortona, 3-7 juin 2013, Cortona ; Teichmüller theory : quantization and relations with physics, Erwin Schrödinger Institut, Vienna.

2014 : Modern trends in topological quantum field theory, Erwin Schrödinger Institut, Vienna ; Geometry day, Université de Heidelberg.

B. ENRIQUEZ

2011 : 25 years of representation theory of quantum groups (Canada), Loop groups, loop algebras, loop spaces, CIRM, Marseille.

2012 : Geometry, Integrability, Quantization - A conference held on the occasion of Vladimir Rubtsov's 60th birthday, SISSA, Trieste ; Algèbres et super-algèbres de Lie et quantification par déformations, à la mémoire de Georges Pinczon, Dijon.

2013 : workshop ESF New Approaches To Multiple Zeta Values, ICMAT (Instituto de Ciencias Matemáticas), Campus de Cantoblanco, Madrid (Espagne) ; Representation theory and applications to combinatorics, geometry and quantum physics, dédiée au 60^{ième} anniversaire de B. Feigin, Higher School of Economics, Université de Moscou.

V.L. FOCK

2014 : ICM2014 Seoul, conférencier invité, section de la physique mathématique.

P. GUILLOT

2014 : Homotopical Algebra, Operads and Grothendieck-Teichmüller groups Nice ; Cinquième conférence SIGMAP, ELIM centre, West Malvern (UK), Colloque annuel de la Société Mathématique de Tunisie, Sousse.

H.-W. HENN

2011 : Edinburgh (The Kervaire invariant and stable homotopy theory) ; Hamburg/Allemagne (Structured ring spectra) ; Nantes (Topologie Algébrique et Applications) ; Oberwolfach (Homotopietheorie) ; Bochum (16th NRW-Topology meeting).

2012 : Bochum (Strings and automorphic forms).

2013 : Northwestern University (Workshop on Equivariant, Chromatic and Motivic Homotopy Theory).

2014 : Regensburg (Modular Invariants in Topology and Analysis) ; Angers (Journée de topologie algébrique en honneur de Nguyen H.V.Hung).

2015 : Oberwolfach (Cohomology of Finite Groups : Interactions and Applications) ; University of Chicago Midwest Topology Seminar.

C. KASSEL

2011 : Istanbul, Turquie (Noncommutative Geometry Days).

2012 : Paris (Geometry without frontiers at the contact of several subjects) ; Caen (Journée d'algèbre) ; Córdoba, Argentine (IVo Congreso Latinoamericano de Matemáticas) ; Karlstad, Suède (Algebra and geometry for quantum field theory) ; Amiens (Algèbre et représentations).

2013 : Cetraro, Italie (Mots, automates et combinatoire algébrique).

2014 : Saint-Étienne (Algèbres de Koszul non commutatives et au-delà) ; Magnitogorsk, Russie (International Quantum Topology Conference) ; Marseille (Algebra, Deformations and Quantum groups), Clermont-Ferrand (Algèbres de Hopf).

2015 : Tokyo, Japon (Braids, configuration spaces and quantum topology) ; Tsukuba, Japon (Hopf algebras and differential/difference Galois theory).

J.-L. LODAY

2011 : Nordfjordeid, Norway (Algebra, Topology and Fjords).

2012 : CIRM à Luminy (Logic and Interactions), Lille (Séminaire de l'ANR HOGT)

G. MASSUYEAU

2011 : Thoune, Suisse (Swiss Knots 2011).

2012 : Marseille (CNRS/JSPS joint seminar : Aspects of representation theory in low-dimensional topology and 3-dimensional invariants) ; Strasbourg (89ème RCP : invariants quantiques des 3-variétés en mathématique et en physique) ; Caen (Journée d'Algèbre : algèbre et topologie quantiques).

2013 : Eforie Nord, Roumanie (Experimental and theoretical methods in algebra, geometry and topology : in honor of A. Dimca and S.Papadima); Tokyo, Japon (Johnson homomorphisms).

2014 : Osaka, Japon (CNRS/JSPS joint seminar : geometry of mapping class groups and Teichmüller spaces); Tcheliabinsk, Russie (Quantum and classical topology of 3-dimensional manifolds).

2015 : Tokyo, Japon (CNRS/JSPS joint seminar : geometry of mapping class groups and Teichmüller spaces); les Diablerets, Suisse (GRT, MZVs and associators); Fukuoka, Japon (*Low-dimensional topology and number theory VII*).

F. QIN

2014 : RIMS à Kyoto (Representation theory and related combinatorics); Oberwolfach (Representation Theory of Quivers and Finite Dimensional Algebras).

2015 : Shanghai (Shanghai Conference on Representation Theory); Oberwolfach (Enveloping Algebras and Geometric Representation Theory); Massachusetts (Maurice Auslander Distinguished Lectures and International Conference)

H. RUBENTHALER

2011 : Marrakech (Recent developments in harmonic analysis and their applications).

2014 : Théorie des représentations des groupes de Lie, Reims, 2014.

2015 : Colloque en l'Honneur de O. Kegel, Mulhouse, 2015.

M. SLUPINSKI

2012 : Paris (Geometry without frontiers at the contact of several subjects).

2014 : Tokyo (Prehomogeneous vector spaces and related topics).

S. SOUAIFI

2011 : Marrakech (Recent developments in harmonic analysis and their applications); Univ. du Luxembourg (Noncommutative harmonic analysis and representation theory).

2013 : Univ. de Lorraine – Metz (Théorie des représentations et applications à Metz).

2014 : Lorentz Center – Leiden (Generalizations of symmetric spaces); Kloster Heilgkreuztal – Paderborn (Representation theory and geometry of reductive groups); MIT – Boston (Representations of reductive groups. A conference dedicated to David Vogan on his 60th birthday); Marburg (Sophus Lie seminar); Rykkio university – Tokyo (Prehomogeneous vector spaces); Samos – Grèce (Finsler geometry with applications); CIRM – Luminy (Colloque international 2014 du GDRI LEM2I).

C. VESPA

2012 : Nantes (Homologie des foncteurs et applications); Lille (Colloque inaugural du LabEx CEMPI), Nice (rencontre ANR HOGT).

2014 : Paris (Journées de topologie algébrique à l'occasion du départ en retraite de Jean Lannes et Bob Oliver); Strasbourg (Colloque conjoint CNRS-JSPS Mapping class groups of surfaces and automorphism groups).

2015 : Lille (rencontre ANR HOGT) ; Strasbourg (Advances in Homotopy Theory) ; Copenhagen (Workshop on automorphisms of free groups).
2016 : Pisa (Arrangements : topology, combinatorics and stability).

M. WAMBST

2013 : University of Swansea (Categorical and Homological Methods in Hopf Algebras).

Équipe Analyse

N. ANANTHARAMAN

2012 : Mumbai (Automorphic representations and L-functions), Aalborg (International Congress of Mathematical Physics).

2014 : Princeton (Analysis, Spectra and Number Theory, en l'honneur de P. Sarnak), Nice (Microlocal Analysis and Applications, in honor of Gilles Lebeau).

2015 : Berkeley (Advances in homogeneous Dynamics), Santiago (International Congress of Mathematical Physics).

2016 : Luminy (Spectrum of random graphs), Paris (Dynamics, Geometry and Number Theory : Margulis 2016), Bristol (British Mathematical Colloquium), Paris (Memorial conference in honor of Louis Boutet de Monvel), Hagen (Mathematical physics days in Hagen, en l'honneur de W. Kirsch), Zürich (Swiss Probability Seminar).

A. BITTMANN

2013 : IRMA (Recent progress in the theory of Painlevé equations).

2014 : RIMS à Kyoto (Recent developments in differential equations in the complex domain).

2015 : Limoges (Function equations).

G. COUSIN

2016 : Institut Fourier, Grenoble, Colloque « Autour des équations différentielles » . « *Déformations isomonodromiques algébriques* » .

F. FAUVET

2012 : Paris (colloque en l'honneur de Daniel Bennequin), Luminy ("Renormalisation").

2013 : Lanzhou (colloque en Chine).

2015 : Lille (Differential and Difference Equations : Analytic, Arithmetic and Galoisian Approaches).

V. HEU

2014 : université de Rennes I (Moduli spaces of connections), TIFR Mumbai, Inde (International Conference on Analytic and Algebraic Geometry related to bundles).

2015 : TIFR Mumbai, Inde (Analytic and Algebraic Geometry related to bundles I), université de Hyderabad, Inde (Analytic and Algebraic Geometry related to bundles II).

2016 : Université de Grenoble (autour des équations différentielles).

C. MITSCHI

2012 : CMJ Paris 6 (Géométrie sans Frontière), Leeds (Differential and difference equations, Integrable systems, Model theory), Wuhan (French-Chinese School on Differential and Functional equations)

2013 : Toulouse (Dynamical systems and Galoisian theories), Bedlewo (Formal and analytic solutions of differential, difference and discrete equations, FASDE III), Lille (Fifth international workshop on differential algebra and related topics, DART V)

2014 : RWTH Aachen University (Differential algebra and Galois theory)

2015 : Colombie (Geometric, algebraic and topological methods for quantum field theory, à Villa de Leyva), Japon (Hopf algebras and differential/difference Galois theory, à Tsukuba).

L. TEYSSIER

2011 : Strasbourg (Journée Japon-France)

2014 : Limoges (Functional Equations in Limoges), Kyoto (Recent Developments in complex differential equations)

2015 : Limoges (FELIM)

Équipe Arithmétique et géométrie algébrique

T. BELIAEVA

2015 : Oujda (École de recherche CIMPA-MAROC, "Théorie des Nombres et applications").

Y. BUGEAUD

2011 : Porquerolles (Fractals and Related Fields II).

2012 : CIRM à Luminy (Arithmétique et applications), Hong-Kong (Advances in number theory and dynamical systems), Newcastle (International Number Theory Conference in Memory of Alf van der Poorten), Lethbridge (XII^{ème} congrès de l'association canadienne de théorie des nombres), Schney (Elementare und Analytische Zahlentheorie).

2013 : Bristol (Advances in number theory and dynamical systems), Saariselkä (Arctic Number Theory Workshop), Budapest (Erdős Centennial), Bordeaux (Thue 150), Vienne (80 ans de W. M. Schmidt), Vienne (Heights in Diophantine Geometry, Group Theory and Additive Combinatorics), Paris (Approximation and numeration).

2014 : CIRM à Luminy (Autour des conjectures de Lang et Vojta), Durham (Dynamics and Analytic Number Theory), Cetraro (Diophantine Geometry, Unlikely Intersections and Algebraic Dynamics), Banff (Vojta's Conjectures), Zagreb (60 ans d'Ivica Gusic).

2015 : Mumbai (Analytic number theory), Rio de Janeiro (Combinatorics, Number Theory and Dynamical Systems), Nancy (Numération), Debrecen (75 ans de Kálmán Györy), Banff (The Geometry, Algebra and Analysis of Algebraic Numbers).

- 2016 : Leuca (70 ans de M. Waldschmidt).
- O. BENOIST
 2012 : CIRM (Géométrie algébrique et géométrie complexe).
 2016 : Elmau (Simons Symposium on Geometry Over Nonclosed Fields),
 Bordeaux (Sino-French Workshop in algebraic and arithmetic geometry).
- D. BROTBEK
 2013 : Montréal (Rational curves, rational points)
 2015 : Banff (Rational curves, rational points).
- H. CARAYOL
 2012 : Orsay / IHES (De la géométrie algébrique aux formes automorphes ;
 conférence en l'honneur de G. Laumon).
 2013 : University of British Columbia, Vancouver (Recent advances in Hodge
 theory : period domains, algebraic cycles, and arithmetic).
- C. GASBARRI
 2012 : Kyoto "Intercity seminar in Arakelov Geometry".
 2013 : CIRM (autour des conjectures de Vojta).
- G. HAN
 2014 : Autriche (Séminaire Lotharingien de Combinatoire 73),
- C. HUYGHE
 2013 : Méthodes arithmétiques et applications (Besançon).
 2015 : Connections for Women : Geometric Representation Theory (Berkeley).
- F. LECOMTE
 2013 : Moscou (colloque à l'Institut Poncelet), Saint-Petersbourg (Arithmetic
 days).
- A. MARMORA
 2011 : ENS à Lyon (Théorie de Hodge p -adique, équations différentielles
 p -adiques et leurs applications), Chern Institute of Mathematics à Tianjin (Sino-
 French Summer Institute 2011 in Arithmetic Geometry).
 2012 : CIRM à Luminy (Singularités d'Équations Différentielles en Géométrie
 Algébrique), IHES à Bur-sur-Yvette (Deuxième journée de programme ANR
 ThéHopad), Tohoku University à Sendai (p -adic cohomology and its applications
 to arithmetic geometry).
 2015 : IRMA à Strasbourg (D -modules arithmétiques en théorie des repré-
 sentations).
- G. PACIENZA
 2012 : Hayama (Hayama Symposium on Several Complex Variables 2012),
 Tokyo (Geometric Complex Analysis).
 2013 : Taipei (Higher dimensional algebraic geometry), Montréal (Rational
 points, rational curves and entire holomorphic curves on algebraic varieties),
 Varsovie (Okounkov bodies and Nagata type conjectures).

2014 : Bonn (Birational geometry and foliations), Bonn (Brill-Noether methods in the study of Hyperkähler and Calabi-Yau manifolds), Lille (Positivity, Vanishing Theorems, and Applications), Bilbao (Classical and Modern Algebraic Geometry" Special session. First Joint International Meeting Real Sociedad Matematica Española-Unione Matematica Italiana), Oberwolfach (Komplex Analysis).

2015 : Banff (Distribution of rational and holomorphic curves on algebraic varieties), Rio de Janeiro (Workshop on higher dimensional algebraic geometry), Nancy (Journées Complexes Lorraines).

2016 : Catania (Giornate di Geometria algebrica e argomenti correlati"), Lille (Positivity and Vanishing Theorems), Sanya (Hyper-Kaehler Manifolds, Hodge Theory and Chow Groups).

N. SCHAPPACHER

2013 : Ottawa. plenary talk at the Congress of the Canadian Mathematical Society.

N. WACH

2013 : CIRM à Luminy (Représentations galoisiennes et théorie de Hodge p-adique : aspects théoriques et effectifs).

J.-P. WINTENBERGER

2011 : Durham (Automorphic forms and Galois representations).

2012 : Oberwolfach (Arithmetic Geometry), Saarbrücken (Deutsch Mathematische Vereinigung).

2013 : UCLA (Distinguished lecture series)

2015 : Bielefeld (colloque).

B. YALKINOGLU

2012 : Ohio (Conference on Ergodic Theory, Number Theory and Noncommutative Geometry), Hong-Kong (Advances in number theory and dynamical systems), Albuquerque (Conference on Witt Vectors in Arithmetic, Geometry, and Topology).

2014 : HIM à Bonn (Conference on Future directions for NCG).

Équipe Géométrie

V. BLANLÉIL

2011 : Fukuoka (6e conférence franco-japonaise sur la topologie et la géométrie des singularités).

CH. BOUBEL

2012 : université Catholique de Louvain (colloque Pure and Applied Differential Geometry).

2015 : institut de Mathématiques et Sciences physiques, Porto-Novo, Bénin, (International Conference on Geometric Structures in Contemporary Physics).

M. COORNAERT

2011 : Kyoto (International Conference on Geometry and Analysis), Oberwolfach (Finite-dimensional approximations of groups).

2014 : IHP Paris (Groups acting on rooted trees and around), LORIA Nancy (Journées SDA2).

2015 : CIB Lausanne (Random walks and harmonic functions on groups).

M. DAMIAN

2011 : Brasov, Roumanie (The Seventh Congress of Romanian Mathematicians), Pohang, Corée du Sud (Conference on Symplectic Topology and Contact Topology).

2012 : Technion (Interactions between algebra and dynamics in symplectic topology).

2013 : IMPA (Workshop on Conservative Dynamics and Symplectic Geometry).

2014 : Tokyo University (Floer and Novikov homology, contact topology and related topics).

2015 : IMPA (Workshop on Conservative Dynamics and Symplectic Geometry).

T. DELZANT

2011 : Vienne (Infinite Monster Groups)

2014 : IHP Paris (Asymptotic properties of groups), Princeton, IAS (The topology of algebraic varieties), Jerusalem IAS (Geometric and Combinatorial group theory), Oberwolfach (workshop Kähler groups)

O. GUICHARD

2012 : MATCH, Heidelberg (Mathematics and Physics of Moduli Spaces).

2013 : ICERM, Providence (Exotic Geometric Structures), QGM, Aarhus (Pressure metric and Higgs bundles), Oberwolfach (Differential Geometrie im Grossen).

2014 : Osaka (Atelier de travail franco-japonais sur la géométrie des groupes modulaires et des espaces de Teichmüller), Samos, Grèce (summer School, Finsler Geometry with Applications), Singapour (The Geometry, Topology and Physics of Moduli Spaces of Higgs Bundles), Toulouse (Dynamique et variétés des caractères), Oberwolfach (New Trends in Teichmüller Theory and Mapping Class Groups).

2015 : Université de Tokyo (Atelier de travail franco-japonais sur la géométrie des groupes modulaires et des espaces de Teichmüller), Luxembourg, (3 dimensional Geometric structures, Representations of Surface groups and related topics).

2016 : Institut CNRS Pauli, Vienne (Boundaries of groups and representations).

V. KHARLAMOV

2011 : Rennes (Real Algebraic Geometry) ; Cetraro, Italie (Mirror Symmetry and Tropical Geometry).

2012 : Moscow, Russie (Algebraic Geometry).

2013 : Bonn, Allemagne (Tropical aspects in Geometry and Topology) ; Stockholm, Suede (Facets of Geometry).

2014 : Lausanne, Suisse (Symplectic Aspects of Tropical Geometry).

2015 : MRC Distinguished Lecturer Series, « Lectures on Abundance Phenomena in Real Enumerative Geometry », Stanford, USA.

A. OANCEA

2011-2012 : Kyoto, Brasov (Roumanie), Vanderbilt, Haifa.

E. OPSHTEIN

2012 : Le Touquet, France (Periodic orbits in contact and Riemannian Geometry).

2013 : Les Diablerets, Suisse (Workshop on Symplectic Geometry, Contact Geometry and Interactions), Bruxelles (FNRS contact group).

2014 : Muenster, Allemagne (SFT7, Function theory on symplectic manifolds), Pohang, Corée du Sud (\mathcal{C}^0 -symplectic topology and dynamical systems).

2015 : Houat, Bretagne (h -principle in Houat).

A. PAPADOPOULOS

2011 : Kyoto, Istanbul, Toulouse, Osaka, Osaka

2012 : Rohtak (Inde), Delhi, Palo Alto, Istanbul, Aarhus, Kunming (Chine), Autrans, Mulhouse, IHP, CIRM à Luminy.

2013 : Delhi, Jaipur (2 conférences), Delhi, Kyoto RIMS, Anavyssos (Grèce) (3 conférences), Cagliari, université de Galatasaray (2 conférences), institut Schrödinger de Vienne (2 conférences).

2014 : Bruxelles (Société Math. Belge), université de Tokyo à Komaba, université de Galatasaray (2 conférences), Rabat (2 conférences), institut Max-Planck de Berlin.

2015 : RIMS Kyoto, université de Tokyo (2 conférences), institut Euler de St-Petersbourg, institut Mittag-Leffler.

C. PERIN

2011 : Oléron (Recent Developments in Model Theory), Haifa (Geometric Group Theory), Istanbul (Algebra, Combinatorics and Model Theory), Luminy (Model theory of groups).

2012 : Freiburg (Weekend in Group theory), Dusseldorf (Geometric and Combinatorial Group Theory with Application (GAGTA-6)).

2013 : Haifa (Young Geometric Group Theory).

2014 : Istanbul (Models and Groups 2).

P. PY

2011 : Nice (Topologie des variétés algébriques).

2012 : Institut Mittag-Leffler, Stockholm (Geometric and Analytic aspects of group theory), Les Diablerets (CAT(o) Spaces and Groups), Oberwolfach (workshop Geometric Group Theory, Hyperbolic Dynamics and Symplectic Geometry), IRMA (90ème rencontre entre physiciens théoriciens et mathématiciens)

2013 : UNAM Cuernavaca (Geometría Compleja, Sistemas Dinámicos, y Teoría de Números, conférence en l'honneur d'Alberto Verjovsky), Cajón del Maipo (Chili) (Nonpositive curvature, isometric actions and dynamics of cocycles), Cabo Frio (Brésil) (Algebraic Geometry and Hyperbolic Geometry, New Connections).

2014 : Oberwolfach (Mini-workshop Kähler groups), Nantes (conférence *Géanpyl*).

2015 : Utrecht (symposium Groups and hypergeometric functions), Nancy (Nonpositive curvature and infinite dimension), Mexico (Encuentro Nacional de Jóvenes Investigadores en Matemáticas).

2016 : CIRM (Topologie des variétés algébriques).

A. RECHTMAN

2011 : États Unis (26th Summer Conference on Topology and its Applications), Mexique (Colima Workshop on Geometry), Lyon (Todai Forum).

2012 : Pologne (Foliations), Pologne (Mini-symposium au 5ème ECM), Le Touquet (Periodic Orbits in Contact and Riemannian Geometry).

2013 : Mexique (Géométrie complexe, systèmes dynamiques et théorie des nombres : 70 ans d'Alberto Verjovsky), Espagne (Symplectic Techniques in Dynamical Systems).

2014 : Espagne (AIMS Dynamical Systems), États Unis (29th Summer Conference on Topology and its Applications), Mexique (Mathématiciens mexicains dans le monde).

2015 : Russie (Knots and Links in Fluid Flows), Mexique (National dynamics).

S. SANDON

2013 : ICMAT Madrid (Symplectic Techniques in Dynamical Systems).

2014 : Université de Tel Aviv (Symplectic and Contact Dynamics - minicours), Kavli IPMU Tokyo (Floer homology, contact topology, Novikov homology and related topics), Université de São Paulo (5th IST-IME Meeting).

2015 : CIRM à Luminy (Recent Challenges in Contact Geometry), Porto (AMS-EMS-SPM International - Special Session on Contact and Symplectic Topology), La Cristalera à Madrid (joint STAMP conference and 9th ICMAT International GMC Summer School on Symplectic Geometry, Classical Mechanics and Interactions with Spectral Theory), Vrije Universiteit Amsterdam (Mini-Workshop on Symplectic Geometry), Université Libre de Bruxelles (Flexibility and contact geometry).

2016 : ICMAT Madrid (Symplectic Techniques in Hamiltonian dynamics).

V. VÉRTESI

2011 : BIRS à Banff (Interactions between contact/symplectic topology and gauge theory in dimensions 3 and 4).

2012 : AIM à Palo Alto (Workshop on higher dimensional contact structures).

2013 : British Topology Meeting Aberdeen, Écosse.

2014 : AIM à Palo Alto (SQUARE meeting).

2016 : SMF à Tours.

Équipe Modélisation et contrôle

P. HELLUY

2014 : FVCA7 - The International Symposium of Finite Volumes for Complex Applications VII, Berlin.

C. PRUD'HOMME

2011 : Cadarache (Uncertainty Quantification for Numerical Model Validation).

2013 : Aix-la-Chapelle (RWTH).

2014 : École Polytechnique (Workshop Aristote).

2015 : Milan (The International Congress of Advanced technologies and treatments for Glaucoma), CBC Workshop on Advanced Numerical Techniques in Biomedical Computing.

B. RAO

2013 : Guangzhou (National conference on control theory for youth researchers).

2014 : Xiamen (Sino-French conference on computational and applied mathematics).

2015 : Beijing (8th International congress on industrial and applied mathematics), Beijing (9th Workshop on control of distributed parameter systems), Besançon (Thématiques théoriques et numériques en contrôle et problèmes inverses pour les EDPs).

M. SZOPOS

2014 : Barcelone (11th World Congress on Computational Mechanics, Hemodynamic simulations in the cerebral venous network), Lyon (12e Colloque Franco-Roumain de Mathématiques Appliquées, Analyse numérique).

2015 : Milan (The International Congress of Advanced technologies and treatments for Glaucoma).

Équipe Probabilités

P. ARTZNER

2012 : Louvain-la-Neuve (Conference on Quantitative methods in statistics, biostatistics and actuarial science : *Multiperiod risk measurement : problems, examples, comments*).

2014 : Strasbourg (journées actuarielles : *30 years of Actuarial questions*), Königsfeld (Workshop in Banking and Finance : *Combining risk neutral and historical probabilities when some securities are illiquid*).

2015 : Bruxelles (Workshop on Decision theory in Mathematical Finance, V.U.B. : *Participatory policies and Insurance regulation*).

J. BÉRARD

2013 : CIRM (Colloque Modèles génétiques et quasi-stationnarité), Oberwolfach (Conférence Extremes in Branching Random Walk and Branching Brownian Motion).

2014 : invitations déclinées pour Bath (3rd Bath-Paris Meeting, Branching structures) et Banff (BIRS, Front Propagation and Particle Systems).

K.T. EISELE

2011 : Hammamet (Intern. Conf. Stochastic Analysis & Applications), Sydney (Quantitative Methods in Finance Conference), Zürich (SAV Bahnhofskolloquium IV), Biskra (Université Mohamed Khider), Paris (Séminaire d'assurance ENSEA), Shanghai (University of Finance and Economics).

2012 : Sydney (Practitioner Workshop about "Long Dated Insurance and Pension Contracts"), Cairns, Australia (Quantitative Methods in Finance), Dresde (Dresdner Kolloquium zur Versicherungsmathematik).

2013 : Berlin (Humboldt Universität), Lausanne (ISFA Lyon et ISA- HEC Lausanne : 53ème Journée de séminaires actuariels), Hammamet (Intern. Conf. Stochastic Analysis & Applications).

2014 : Brussels (Actuarial and Financial Mathematics Conference : Interplay between Finance and Insurance).

2015 : Hammamet (Intern. Conf. Stochastic Analysis & Applications).

J. FRANCHI

2012 : ENS Paris (conférence en l'honneur d'Yves Le Jan).

2014 : Bordeaux (conférence ProbaGéo), Strasbourg (94ème rencontre entre mathématiciens and physiciens théoriciens : Riemann, Einstein and geometry).

2015 : Zürich (2èmes rencontres Frontiers in Analysis and Probability).

N. JUILLET

2011 : Munich (Perspectives in Optimal Transport), Bonn (Int. Conf. in Stochastic Analysis and its Applications).

2012 : Pise (Workshop on Optimal Transportation and Applications), Dijon (Journée « Contrôle optimal géométrique et transport optimal »), Montpellier (Géométrie et transport optimal), Poitiers (Conférence ProbaGéo), Regen (Winter school, new trends in stochastic and geometric analysis).

2013 : Orléans (Journées de probabilités), CIRM à Luminy (Géométrie et transport optimal).

2014 : Eindhoven (Young European in Probability XI), Moscou (International Youth conference in Geometry and Control), Karlsruhe (5th Geometry day of Heidelberg-Karlsruhe-Strasbourg), Bordeaux (ANR ProbaGéo), Paris (Geometric analysis on sub-Riemannian manifolds), Paris (Thematic day "optimal transport").

2015 : Bonn (Stochastic and optimal transport), Bonn (New trends in optimal transport), Zürich (2nd Strasbourg-Zürich Meeting : Frontiers in Analysis and Probability).

V. VIGON

2011 : Lille (Meeting on self-similarity and related fields).

2012 : Bruxelles (Interplay between Probability and Actuarial Sciences), Roscoff (Journées de probabilités de Roscoff).

M. WEBER

2013 : Aarhus (Conference "Progress in High Dimensional Probability" *An international Conference in Honour of Jorgen-Hoffmann-Jorgensen*).

2014 : Oberwolfach (Workshop "Dirichlet Series and Function Theory in the Polydisc"), Trondheim (Workshop "Analytic Number Theory").

Équipe Statistique

L. GARDES

2014 : Pise (7th International Conference of the ERCIM WG on Computing and Statistics).

A. GUILLOU

2011 : Londres (4th International Conference of the ERCIM WG on Computing and Statistics).

2012 : Jérusalem (International Workshop on Applied Probability).

2013 : Paris (Mathematical Statistics and Limit Theorems), Rennes (Journées de Statistique de Rennes).

2014 : Luminy (Workshop sur la théorie des valeurs extrêmes et lois des événements rares), Genève (21st International Conference on Computational Statistics (COMPSTAT)), Besançon (Workshop on Extreme Value Theory, with an emphasis on spatial and temporal aspects), Besançon (Workshop on empirical processes).

2015 : Ann Arbor (9th International Conference of Extreme Value Analysis), Londres (8th International Conference of the ERCIM WG on Computing and Statistics).

2016 : Luminy (Workshop Extremes, Copulas and Actuarial Science).

11 Liste des invitations dans des institutions étrangères

Équipe Algèbre, topologie, groupes quantiques, représentations

CL. AMIOT

2011 : Université de Nagoya (2 semaines), Université de Trondheim (2 semaines).

2012 : Université de Trondheim (2 semaines).

FR. CHAPOTON

2015 : Université du Québec à Montréal (1 semaine)

2016 : Institut Max Planck de Bonn (1 semaine)

G. COLLINET

2016 : Tunis (4 mois)

B. ENRIQUEZ

2012 : MIT (1 semaine).

2015 : Université de Genève (1 semaine).

VL. FOCK

2014 : Université de Genève (2 semaines), Université de Aarhus (1 mois).

2015 : Université de Genève (2 mois).

H.-W. HENN

2013 : Northwestern University (2 semaines), VIASM Hanoi (2 semaines).

2014 : MPI Bonn (2 mois).

2015 : University of Chicago (visiting professor pour un mois), Hausdorff Research Institute Bonn (7 semaines)

CHR. KASSEL

2011 : Institute of Mathematics of the Academy of Sciences à Hanoi, Vietnam (2 semaines), University of Tsukuba, Japon (1 semaine), Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Allemagne (2 semaines), Beijing International Center for Mathematical Research, Chine (4 semaines), University of British Columbia, Canada (1 semaine), UMI Poncelet à Moscou, Russie (1 semaine), Universités de Buenos Aires et de Córdoba, Argentine et Université de Montevideo, Uruguay (2 semaines).

2012 : Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Allemagne (2 semaines), Université du Québec à Montréal, Canada (1 semaine), Universités de Nagoya et de Kyoto, Japon (2 semaines).

2015 : Universidad de Los Andes, Colombie (2 semaines), Université de Tokyo, de Tsukuba et de Toyama, Japon (2 semaines).

G. MASSUYEAU

2011 : Univ. d'Aarhus (1 semaine).

2013 : Univ. d'Indiana à Bloomington (5 mois), Univ. de Tokyo (1 semaine), IMAR à Bucarest (1 semaine).

2014 : Univ. de Tcheliabinsk (2 semaines), Univ. d'Osaka (1 semaine).
2015 : Univ. de Toronto (1 semaine), Univ. d'Indiana à Bloomington (1 semaine), Univ. de Tokyo (1 semaine).

F. QIN

2013 : Sichuan University (2 semaines)
2014 : Osaka City University (2 semaines)
2015 : Capital Normal University (1 mois), Pekin University (2 semaines),
Osaka City University (1 semaine), University of Kobe (1 semaine)

H. RUBENTHALER

2014 : Rikkyo University, Tokyo (1 semaine)

M.J. SLUPINSKI

2013 : Ohio State University (1 mois).
2014 : Ohio State University (1 mois).
2015 : Ohio State University (1 mois).

CHR. VESPA

2011 : Max Planck Institut für Mathematik de Bonn (6 mois), Université de Leicester (1 semaine).

2012 : Max Planck Institut für Mathematik de Bonn (3 mois).

2013 : Institut Isaac Newton de Cambridge (2 mois)

2014 : Université de Nantes (1 semaine)

2015 : Université de Leicester (3 semaines), Université de Nantes (2 semaines)

2016 : Université de Tokyo (1 semaine)

Équipe Analyse

N. ANANTHARAMAN

2013 : Institute of Advanced Study, Princeton (5 mois).

2015 : MSRI, Berkeley (3 mois).

F. FAUVET

2013 : Pékin (1 mois).

V. HEU

2012 : Tata Institute of Fundamental Research de Mumbai (2 mois).

2014 : New South Wales University a Sydney (Australie) (6 semaines).

2015 : New South Wales University a Sydney (Australie) (2 semaines), Tata Institute of Fundamental Research de Mumbai (2 semaines)

C. MITSCHI

2011 : Université de Pékin (BICMR) (1 mois), North Carolina State University, (2 semaines).

2012 : Universidad del Norte, Barranquilla, Colombie, (2 semaines), Université de Wuhan (2 semaines).

M. OUNAÏES

2012 : Academia Sinica, National Taiwan University, Taïpei, Taïwan (1 mois).
2013 : Academia Sinica, National Taiwan University, Taïpei, Taïwan (1 mois).

L. TEYSSIER

2013 : IMPA, Rio de Janeiro (2 semaines), université de Pise (1 semaine)
2015 : université de Montréal (6 mois)
2016 : université de Zagreb (1 semaine)

Équipe Arithmétique et géométrie algébrique

Y. BUGEAUD

2011 : université d'Istanbul (1 semaine), institut Schrödinger de Vienne (1 mois), Technische Universität de Graz (1 semaine).
2012 : université de Sydney (1 semaine), centre de Giorgi à Pise (1 semaine).
2013 : université de Zagreb (1 semaine).
2014 : université Huazhong de Wuhan (1 semaine), université nationale de Singapour (1 semaine).
2015 : université Dongguk à Séoul (2 semaines), université Tsinghua de Beijing (1 semaine).

O. BENOIST

2014 : Freie Universität Berlin (1 semaine), université de Bonn (1 semaine), université de Leuven (1 semaine).
2015 : BICMR Pékin (3 semaines).

H. CARAYOL

2013 : université de Bonn, Hausdorff Research Institute for Mathematics (2 semaines).

C. GASBARRI

2011 : IMSc de Chennai (Inde) (2 mois).
2012 : IMSc de Chennai et TATA Institute de Mumbai (1 mois).
2013 : CRM de Montreal.

G. HAN

2011 : Ecole polytechnique fédérale de Zurich (ETH) (10 jours).
2013 : Université Tsinghua, Chine (2 mois).

C. HUYGHE

2011 : National Center for theoretical Physics, mai 2011, Tainan (Taiwan)
2014 : MSRI, Berkeley (USA), semestre spécial : Geometric representation theory (276), trois mois et demi.

A. MARMORA

2011 : Università di Padova (1 semaine)
2012 : Tohoku University, Sendai (2 semaines)
2014 : Concordia University, Montréal (2 semaines)
2015 : Università di Padova (2 semaines)

- G. PACIENZA
 2012 : University of Tokyo (1 semaine).
 2015 : IAS (Princeton) (1 semaine), IMPA (Rio de Janeiro) (1 semaine).
- N. SCHAPPACHER
 2011–2012 : Fellow *Lichtenberg-Kolleg* Göttingen.
- J.-P. WINTENBERGER
 2014 : Tata Institute of Mumbai (2 semaines).
- B. YALKINOGLU
 2014 : Hausdorff Research Institute for Mathematics, Bonn (3 mois).

Équipe Géométrie

- V. BLANLGEIL
 2011 : Tokyo University of Science (2 semaines + 1 semaine).
 2012 : Tokyo University of Science (2 semaines).
 2014 : Tokyo University of Science (1 semaine + 1 semaine).
 2015 : Tokyo Gakushuin University (1 semaine).
- M. COORNAERT
 2011 : Kyoto University (2 semaines).
- M. DAMIAN
 2014 : Simons Center, Stony Brook, Etats Unis (1 mois).
- T. DELZANT
 2012 : Institut Mittag Leffler (1 mois).
- CH. FRANCES
 2015 : MSRI, Berkeley (4 mois).
- O. GUICHARD
 2013 : Heidelberg (1 mois).
 2015 : MSRI, Berkeley (1 mois).
 2016 : Heidelberg (1 mois).
- V. KHARLAMOV
 2011 : MPIM, Bonn, Allemagne (1 mois).
 2012 : Université de Kansas, EU (1 mois), Higher School of Economics, Moscou, Russie (2 mois).
 2013 : MPIM, Bonn, Allemagne (1 mois)
 2014 : Centre Bernoulli, Ecole Polytechnique, Lausanne, Suisse (2 mois)
 2015 : Université de Nashville, EU (1 mois), Université de Stanford, EU (1 mois) ; MPIM, Bonn, Allemagne (2 mois)
- A. OANCEA
 2011-12 : membre de l'IAS, Princeton. Plusieurs séjours d'une semaine pour collaboration scientifique à Bruxelles, Munich, Zurich.

E. OPSHTEIN

2010 : Université de Tel Aviv, Israël (2 mois).

2012 : Columbia, États-Unis (3 semaines).

2014 : Université de Tel Aviv, Israël (2 mois) et Technion (Haifa), Israël (2 mois).

2015 : Center for Geometry and Physics, Pohang, Corée du Sud (1 semaine).

A. PAPADOPOULOS

2011 : institut Max-Planck de Bonn (2 mois), université d'Osaka (2 fois 1 mois).

2013 : institut Erwin Schrödinger de Vienne (3 mois), université Galatasaray (1 mois).

2014 : institut Erwin Schrödinger de Vienne (1 mois), CUNY, Hunter College à New York (3 mois), université Galatasaray (5 mois).

2015 : institut Max-Planck de Bonn (2 mois), CUNY, Graduate Center à New York (1 mois), universités Gakushuin et de Tokyo (5 semaines).

2016 : institut Tata de Bombay (1 mois), CIRM Trento (1 mois).

C. PERIN

2011 : Université hébraïque de Jérusalem (7 semaines au total), University of Oxford (1 semaine).

2012 : Université hébraïque de Jérusalem (2 semaines).

2013 : University of Oxford (1 semaine), Université hébraïque de Jérusalem (2 semaines).

2014 : Université de Rennes (1 semaine).

P. PY

2013 : University of Buffalo (États-Unis) (1 semaine), université Nationale Autonome du Mexique, Cuernavaca (Mexique) (6 mois), université de Santiago (Chili) (2 semaines).

2014 : University of Chicago (États-Unis) (2 mois).

2015 : Université d'Utrecht (Pays-Bas) (3 jours).

A. RECHTMAN

2013 : Université Nationale Autonome du Mexique (6 mois), Stony Brook (2 semaines).

2014 : Université de Chicago (2 mois).

S. SANDON

2012-2014 : en mission à l'UMI-CNRS *Centre de Recherches Mathématiques* de l'Université de Montréal.

2014 : IST Lisbonne (2 fois 1 semaine + 2 semaines), University of Toronto (2 semaines), Università di Pavia (1 semaine).

2015 : Ruhr-Universität Bochum (1 semaine).

2016 : Ruhr-Universität Bochum (1 semaine).

V. VÉRTESI

2011 : Institute for Advanced Studies, Princeton (3 mois).

2012 : Institute Rényi, Budapest, Hongrie (1 mois).

2013 : Université de Santa Barbara (1 mois + 2 mois), Simons Center for Geometry and Physics (1 mois).

2014 : Université de Santa Barbara (2 mois), Institute Rényi, Budapest, Hongrie (2 mois).

2015 : Institute Mittag-Leffler, Djursholm, Suède (2 mois).

Équipe Modélisation et contrôle

M. GUTNIC

2012 : Institute for Pure and Applied Mathematics (IPAM) de l'université de Californie Los Angeles (UCLA) (10 jours).

M. MEHRENBARGER

2012 : université de Monastir (1 semaine)

2013-2014 : Chercheur détaché à l'Institut Max-Planck (IPP), Garching (1 an).

P. HELLUY

Juin 2013 : Oberwolfach, Hyperbolic Techniques for Phase Dynamics.

C. PRUD'HOMME

2011 : Invitation 1 semaine à l'IMATI CNR Pavia.

2012 : Invitation 1 semaine à l'Université de Coimbra.

B. RAO

2011 : Institut sino-français des mathématiques appliquées (1 mois),

2012 : School of mathematic science of Fudan university (1 mois),

2014 : University of Sichuan, Chine (2 semaines), University of Guangzhou, Chine (1 semaine) et Chinese academy of mathematics and systems science (1 semaine)

2015 : Laboratoire international associé sino-français de mathématiques appliquées (LIASFMA), Shanghai (2 mois)

V. KOMORNIK

De très nombreuses invitations dans des universités étrangères.

Équipe Probabilités

J. BÉRARD

2012 : Université Pontificale Catholique du Chili (2 semaines).

N. JUILLET

2011 : université de Vienne (1 semaine) ;

2013 : université de Bonn (1 semaine) ;

2015 : université de Bonn (2 semaines).

M. WEBER

2013 : Center of Advanced Studies, Oslo, (1 mois).

2014 : Université de Trondheim (3 semaines).

Équipe Statistique

J.-L. DORTET-BERNADET

2011 : University of New South Wales (2 semaines).

2012 : University of New South Wales (3 semaines).

A. GUILLOU

2013 : University of Southern Denmark (2 fois 2 semaines et 1 semaine).

2014 : University of Southern Denmark (3 semaines).

2015 : University of Southern Denmark (2 séjours de 1 semaine chacun),
University of Vienna (2 semaines), Delft University (1 semaine).

12 Document unique d'évaluation des risques - DUER

Code du travail Articles L.4121-3 et R.4121-1

Année 2016

Tutelles	CNRS / UdS																											
Etablissement(s) d'hébergement	Unistra																											
Unité de recherche ou de service	UMR7501 - Institut de Recherche Mathématique Avancée																											
Principales activités	L'IRMA est une unité mixte de recherche (UMR 7501) sous la double tutelle de l'Institut National des Sciences Mathématiques et de leurs Interactions du CNRS (INSMI) et de l'Université de Strasbourg (UFR de Mathématique et d'Informatique). L'IRMA organise de nombreux séminaires chaque semaine ainsi que des journées,																											
Directeur	Yann Bugeaud																											
Effectifs	<table border="1"> <tr> <td>Enseignants et/ou chercheurs</td> <td>84</td> <td>ITA ou IATOS</td> <td>11</td> <td>CDD</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Etudiants</td> <td>0</td> <td>Autres</td> <td>40</td> <td>TOTAL</td> <td>147</td> </tr> </table>	Enseignants et/ou chercheurs	84	ITA ou IATOS	11	CDD	12	Etudiants	0	Autres	40	TOTAL	147															
Enseignants et/ou chercheurs	84	ITA ou IATOS	11	CDD	12																							
Etudiants	0	Autres	40	TOTAL	147																							
Sites géographiques et locaux	<table border="1"> <tr> <td>Nombre de sites</td> <td>1</td> <td>Surface des locaux</td> <td>0 m2</td> </tr> </table>	Nombre de sites	1	Surface des locaux	0 m2																							
Nombre de sites	1	Surface des locaux	0 m2																									
Description succincte de la méthode mise en oeuvre Personnes associées à l'évaluation	L'évaluation des risques est mise en oeuvre par Delphine Schmitt, assistante de prévention et responsable administrative de l'IRMA, en collaboration avec Philippe Sablon, assistant de prévention du bâtiment UFR de Math/ info et responsable technique, et de M. Yann Bugeaud, directeur de l'IRMA.																											
Organisation de la sécurité au sein de l'unité	<table border="1"> <tr> <td>AP (Assistant de Prévention)</td> <td>Nomination</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Formation initiale</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Formation continue</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Présence d'un registre santé et sécurité</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Existence d'un règlement intérieur</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mesure pour le travail isolé et/ou horaires décalés</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Existence d'une instance consultative (CLHSCT, autre) au sein de l'unité</td> <td>non</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Si non, saisie du conseil de laboratoire, service, unité, département</td> <td>s.o</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rédaction de plans de prévention</td> <td>oui</td> </tr> </table>	AP (Assistant de Prévention)	Nomination	oui		Formation initiale	oui		Formation continue	oui		Présence d'un registre santé et sécurité	oui		Existence d'un règlement intérieur	oui		Mesure pour le travail isolé et/ou horaires décalés	oui		Existence d'une instance consultative (CLHSCT, autre) au sein de l'unité	non		Si non, saisie du conseil de laboratoire, service, unité, département	s.o		Rédaction de plans de prévention	oui
AP (Assistant de Prévention)	Nomination	oui																										
	Formation initiale	oui																										
	Formation continue	oui																										
	Présence d'un registre santé et sécurité	oui																										
	Existence d'un règlement intérieur	oui																										
	Mesure pour le travail isolé et/ou horaires décalés	oui																										
	Existence d'une instance consultative (CLHSCT, autre) au sein de l'unité	non																										
	Si non, saisie du conseil de laboratoire, service, unité, département	s.o																										
	Rédaction de plans de prévention	oui																										

**Organisation
des secours**

Nombre de Sauveteurs Secouristes du Travail	6
Nombre de chargés d'évacuation	15
Nombre d'équipiers de première intervention	0
Présence d'armoires de premiers secours	oui
Affichage de consignes générales de sécurité	oui
Affichage de consignes spécifiques sur la conduite à tenir en cas d'accident	oui
Organisation d'exercices d'évacuation	oui
Nombre de personnes formées à la manipulation des extincteurs	4

**Information
personnel et
formations suivies
au cours des 12
derniers mois**

Affichage de consignes de sécurité aux postes de travail présentant des risques particuliers	s.o
Formation à la sécurité des nouveaux entrants au sein de l'unité	non
Si oui, dispensée par : - l'Assistant de Prévention - l'encadrant	non non

Nature des autres formations en hygiène et sécurité suivies par le personnel	Nombre de personnes
Travail sur écran	1

**Suivi Médical
des personnels**

Suivi médical adapté aux risques professionnels - pour les titulaires - pour les non titulaires	oui oui
---	------------

**Accidents du travail
et maladies
professionnelles au
cours des 12
derniers mois**

Nombre d'accidents du travail	1
Nombre d'accidents analysés	1
Nombre de maladies professionnelles	0

Nature des accidents et des maladies professionnelles
27/03/2011: Accident du travail (évanouissement)

Gestion des déchets

Mise en place d'une gestion des déchets	s.o
Stockage des déchets dans un local réservé	s.o
Elimination selon une filière agréée	s.o

Sigle unité IRMA

Directeur Yann Bugeaud

Année 2016

Unité de recherche ou de service UMR7501

Date de présentation au CLHSCT ou au conseil d'unité, de laboratoire, département, service non présenté

Réf.	Lieux / Postes	Service	Facteur de risques	P	Modalités d'exposition	Moyens de prévention en place	Carences / Dysfonctions
R1/2012	IRMA / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Chutes de personne	4	Utilisation d'une échelle lors des travaux en hauteur	Échelle conforme disponible au service technique de l'UFR de mathématiques et d'informatique depuis la rentrée 2008.	
R2/2013	IRMA / Niveau 1 / Partout IRMA / Niveau 2 / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Ambiances / Conditions de travail	4	Saisie sur informatique pour le personnel de soutien.	Mobilier ergonomique et matériel informatique récent. Les formations sur le travail sur écran sont proposés.	
R3/2013	IRMA / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Travail sur écran	4	Travail prolongé sur écran, fatigue, trouble musculo-squelettique.	Renouvellement du mobilier selon les besoins par du mobilier ergonomique. Jouvence informatique régulière. Les formations sur le travail sur écran sont proposés.	

Document de travail

Document de travail



Réf.	Lieux / Postes	Service	Facteur de risques	P	Modalités d'exposition	Moyens de prévention en place	Carences / Dysfonctions
R4/2013	IRMA / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Ambiances / Conditions de travail	3	Mauvaise régulation du chauffage.	Un contrôle annuel du chauffage avant la saison est assuré par une société de maintenance qui assure l'entretien de la centrale et de ses périphéries. Robinets thermostatiques installés de août 2008. Sous station de chauffage remise à neuf en 2008.	
R5/2013	IRMA / Niveau 1 / I102 - Salle machines / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Incendie	3	Il y a de gros serveurs dans cette salle qui génèrent beaucoup de chaleur. Il existe 2 climatisations.	L'étage est sous contrôle incendie SSI. Il y a un extincteur dans le couloir proche de la salle. L'IRMA a installé 2 climatisations.	On pourrait prévoir d'installer éventuellement un détecteur de fumée dans la salle.
R6/2013	IRMA / Niveau 1 / Partout IRMA / Niveau 2 / Partout IRMA / Niveau 3 / Partout IRMA / Niveau 4 / Partout IRMA / Niveau 5 / Partout IRMA / Niveau 6 / Partout IRMA / Niveau 7 / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Autres risques	2	Les fenêtres sont anciennes et on a du mal à les ouvrir. Les oscillants battants sont en mauvaise état.	La DPI a été alerté de notre demande pour changer les fenêtres.	
R7/2013	IRMA / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Mission	4	Les chercheurs et les enseignants chercheurs partent régulièrement en mission à travers le monde.	Ils établissent un ordre de mission avant chaque départ en mission. Les procédures CNRS et Uds sont mises en place par l'Administration de l'IRMA. CNRS : Pour les pays dits à risques, l'accord du Fonctionnaire Sécurité Défense est demandée. Les chercheurs et enseignants-chercheurs doivent s'enregistrer sur l'application SAME. Uds : Pour les pays hors Union Européenne et Suisse, l'ordre de mission est signé par le Président de l'Uds.	

Réf.	Lieux / Postes	Service	Facteur de risques	P	Modalités d'exposition	Moyens de prévention en place	Carences / Dysfonctions
R8/2013	IRMA / Niveau 0 / Salle d'archives / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Incendie	3	Local de stockage de dossiers utilisé par l'IRMA et l'IREM.	Etage sous contrôle incendie SSI et extincteurs.	Possibilité d'installer un détecteur de fumée dans la pièce.
R10/2013	IRMA / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Incendie	4	Utilisation de blocs prises en grand nombre.	Réaménagement des bureaux au fur et à mesure et contrôle des blocs multiprises par le service technique si nécessaire. Agencement fonctionnel des bureaux par rapport au nombre de prises.	

Réf.	Lieux / Postes	Service	Facteur de risques	P	Modalités d'exposition	Moyens de prévention en place	Carences / Dysfonctions
R11/2013	IRMA / Niveau 0 / I002 - Administration I002 / Partout IRMA / Niveau 0 / I003 - Administration I003 / Partout IRMA / Niveau 1 / I101 - I101 / Partout IRMA / Niveau 1 / I107 - Salle visioconférence / Partout IRMA / Niveau 1 / I108 - I108 / Partout IRMA / Niveau 2 / I206 - I206 / Partout IRMA / Niveau 2 / I207 - I207 / Partout IRMA / Niveau 2 / I201 - I201 / Partout IRMA / Niveau 3 / I306 - I306 / Partout IRMA / Niveau 3 / I307 - I307 / Partout IRMA / Niveau 3 / I301 - I301 / Partout IRMA / Niveau 4 / I406 - I406 / Partout IRMA / Niveau 4 / I407 - I407 / Partout IRMA / Niveau 4 / I401 - I401 / Partout IRMA / Niveau 5 / I506 - I506 / Partout IRMA / Niveau 5 / I507 - I507 / Partout IRMA / Niveau 5 / I501 - I501 / Partout IRMA / Niveau 6 / I601 - I601 / Partout IRMA / Niveau 6 / I604 - I604 / Partout IRMA / Niveau 6 / I606 - I606 / Partout IRMA / Niveau 6 / I607 - I607 / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Ambiances / Conditions de travail	3	L'été, il fait très chaud dans ses bureaux (plus de 30 degrés). Le soleil tape une bonne partie de la journée. Il y a un risque de malaise.	Des travaux de rénovation énergétique dans le cadre du Plan Campus devraient avoir lieu en 2017 pour le bâtiment IRMA.	Il faudrait installer des stores extérieurs opaques en urgence.
R14/2015	IRMA / Niveau 0 / Couloir devant appartement agent logé - tableau électrique / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Risque électrique	1	Si court-circuit : risque pour l'intervenant car manque de protection	Limité aux personnes habilitées	La tableau électrique n'est pas aux normes.

Réf.	Lieux / Postes	Service	Facteur de risques	P	Modalités d'exposition	Moyens de prévention en place	Carences / Dysfonctions
R15/2015	IRMA / Niveau 0 / Appartement agent logé / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Incendie	1	S'il y a un souci (incendie, intrusion), l'agent logé (qui vit dans le bâtiment IRMA) n'est pas au courant de ce qu'il se passe dans le bâtiment UFR.	Téléphone entre l'UFR et l'IRMA	Pas de report d'alarme incendie pour l'agent logé et sa famille.
R16/2015	IRMA / Niveau 7 / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Autres risques	2	Chute de morceaux de béton du bâtiment sur le toit. S'il y a une intervention sur le toit, les personnes peuvent être exposées au risque.	Travailler avec un casque. Des travaux de rénovation énergétique dans le cadre du Plan Campus devraient avoir lieu en 2017 pour le bâtiment IRMA.	Façade du bâtiment à rénover
R17/2016	IRMA / Niveau 0 / Salle d'archives / Partout	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Chutes de personne	3	Stockage de documents en hauteur dans la salle d'archive. Risque de chute de personne.	Au printemps 2016, nous avons changé les étagères et installé une échelle fixée aux étagères.	

Sigle unité

IRMA

Directeur

Yann Bugeaud

Année

2016

Unité de recherche
ou de service

UMR7501

Date de présentation au CLHSCT
ou au conseil d'unité, de laboratoire, département, service

non présenté

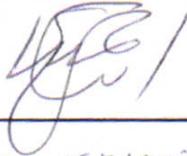
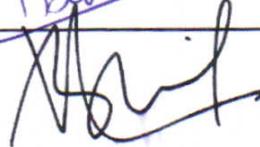
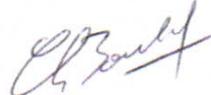
Réf.	Service	Facteur de risques	P	Action de prévention	Type	Coût	Fin prévue	Responsable	Statut
R4/2013	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Ambiances / Conditions de travail	3	Remplacement des vitres qui ne sont pas assez hermétiques ou changement du système de chauffage.	Immobilier	0	31/12/2016	demande_PA_Unistra	En cours
R6/2013	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Autres risques	2	Remplacement des fenêtres par la DPI	Immobilier	0	31/12/2016	demande_PA_Unistra	En cours
R8/2013	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Incendie	3	Installation d'une détection incendie dans la salle d'archives IREM	Immobilier	2000	31/12/2016	demande_PA_Unistra	En cours
R14/2015	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Risque électrique	1	Mise aux normes du tableau électrique	Equipement	5000	31/12/2016	demande_PA_Unistra	En cours
R15/2015	Institut de Recherche Mathématique Avancée	Incendie	1	Mise en place d'un report d'alarme	Equipement	2000	31/12/2016	demande_PA_Unistra	En cours

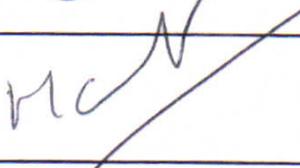
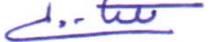
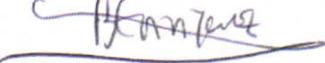
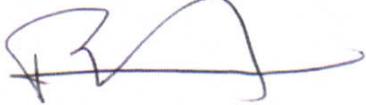
Document de travail

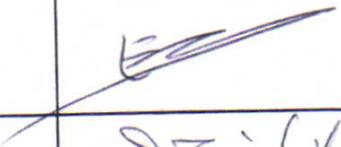
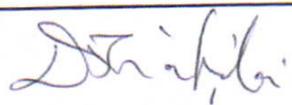
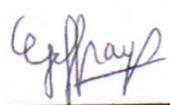
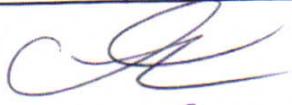
Document de travail

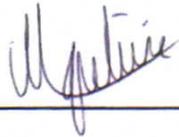
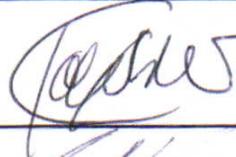
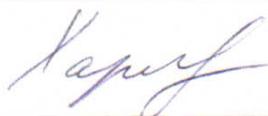


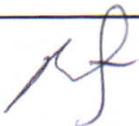
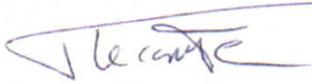
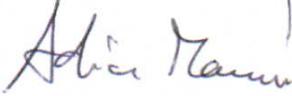
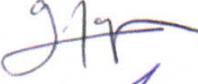
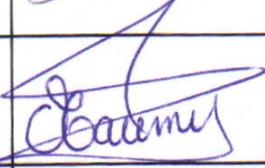
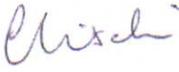
13 Liste des personnels

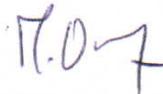
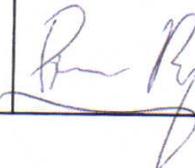
Civilité	Nom	Prénom	Signature
M.	AL AMRANI	ABDELLAH	DÉPART À LA RETRAITE EN 2017
MME	ANANTHARAMAN	NALINI	
M.	ARTZNER	PHILIPPE	
M.	ATLAGH	MOHAMED	
MME	AUDIN	MICHELE	N'A PAS DEMANDÉ LE RENOUVELLEMENT DE SON ÉDÉRITAT
M.	BAUMANN	PIERRE	
MME	BELIAEVA	TATIANA	
M.	BENOIST	OLIVIER	
M.	BERARD	JEAN	
M.	BERTRAND	FRÉDÉRIC	
M.	BLANLOEIL	VINCENT	
M.	BOUBEL	CHARLES	

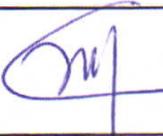
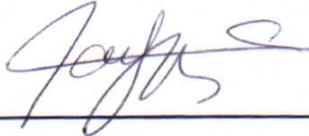
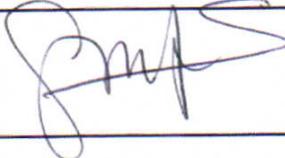
Civilité	Nom	Prénom	Signature
M.	BROTBEK	DAMIAN	
M.	BUGEAUD	YANN	
M.	CARAYOL	HENRI	
M.	CHAPOTON	FREDERIC	
M.	COLLINET	GAËL	
M.	COORNAERT	MICHEL	
M.	DAMIAN	MIHAI	
M.	DELZANT	THOMAS	
M.	DORTET-BERNADET	JEAN-LUC	
M.	ENRIQUEZ	BENJAMIN	
M.	FAUVET	FREDERIC	

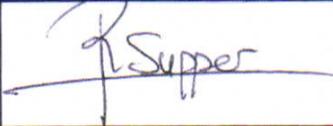
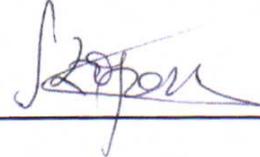
Civilité	Nom	Prénom	Signature
M.	FOCK	VLADIMIR	V. Fock
M.	FOULON	PATRICK	INTÉGRÉ AU CNRS Au 01/09/2016
M.	FRANCES	CHARLES	
M.	FRANCHI	JACQUES	
M.	FRANCK	EMMANUEL	
M.	FRATILA	DRAGOS	
M.	GARDES	LAURENT	
M.	GASBARRI	CARLO	
MME	GEFFRAY	SÉGOLEN	
M.	GUICHARD	OLIVIER	
M.	GUILLOT	PIERRE	

Civilité	Nom	Prénom	Signature
MME	GUILLOU	ARMELLE	<u>A. Guillou</u>
M.	GUTNIC	MICHAEL	
M.	HAN	GUO-NIU	
M.	HELLUY	PHILIPPE	
M.	HENN	HANS-WERNER	
MME	HEU	VIKTORIA	
M.	HIRSTOAGA	SEVER	
M.	JEAN DIT TEYSSIER	LOÏC	
M.	JUILLET	NICOLAS	
M.	KASSEL	CHRISTIAN	
M.	KHARLAMOV	VIATCHESLAV	

Civilité	Nom	Prénom	Signature
M.	KOMORNIK	VILMOS	
M.	LATERVEER	ROBERT	
MME	LECOMTE	FLORENCE	
M.	LI	HANPING	
M.	MARMORA	ADRIANO	
M.	MASSUYEAU	GWENAEL	
MME	MAUMY-BERTRAND	MYRIAM	
M.	MEHRENBERGER	MICHEL	
M.	MIGNOTTE	MAURICE	
M.	MITSCHI	CLAUDE	
M.	NAVORET	LAURENT	

Civilité	Nom	Prénom	Signature
MME	NERVI-GASPARINI	JOSIANE	
M.	NOOT	RUTGER	
MME	NOOT-HUYGHE	CHRISTINE	
M.	NUSS	PHILIPPE	
M.	OPSHTEIN	EMMANUEL	
MME	OUNAIES	MYRIAM	
M.	PACIENZA	GIANLUCA	PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE DEPUIS LE 01/03/2016
M.	PAPADOPOULOS	ATHANASE	
MME	PERIN	CHLOÉ	
M.	PRUD'HOMME	CHRISTOPHE	
M.	PY	PIERRE	

Civilité	Nom	Prénom	Signature
M.	QIN	FAN	<u>QINFAN</u>
M.	RAO	BOPENG	
MME	RECHTMAN	ANA	EN DÉTACHEMENT
M.	RUBENTHALER	HUBERT	
M.	SAIDI	ABDELKADER	
MME	SANDON	SHEILA	Sheila Sardon
M.	SCHÄFKE	REINHARD	
M.	SCHAPPACHER	NORBERT	
M.	SLUPINSKI	MARCUS	M. Slupinski
M.	SONNENDRUCKER	ERIC	
M.	SOUAIFI	SOFIANE	

Civilité	Nom	Prénom	Signature
MME	SUPPER	RAPHAELE	
MME	SZOPOS	MARCELA	
M.	TOURAEV	VLADIMIR	
MME	VERTESI	VERA	
MME	VESPA	CHRISTINE	
M.	VIGON	VINCENT	
MME	WACH	NATHALIE	
M.	WAMBST	MARC	
M.	WEBER	MICHEL	
M.	WINTENBERGER	JEAN-PIERRE	
M.	YALKINOGLU	TARIK BORA	