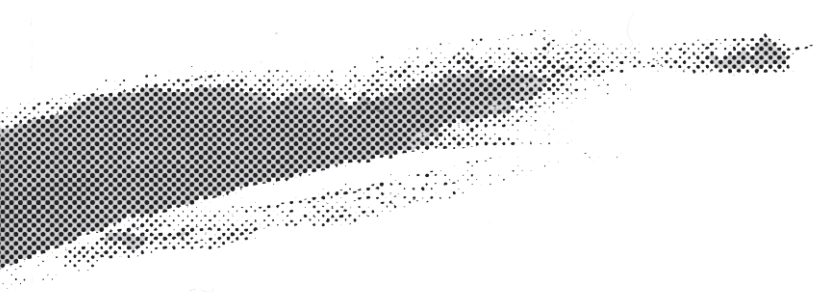


Séminaires & Congrès

C O L L E C T I O N S M F



**SMF 2018 :
CONGRÈS DE LA SOCIÉTÉ
MATHÉMATIQUE DE FRANCE**

Numéro 33

Emmanuel Breuillard, éd.

SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE

Comité de rédaction

Jean-Marc COUVEIGNES

Bruno KAHN

Gilles COURTOIS (dir.)

Diffusion

Maison de la SMF
Case 916 - Luminy
13288 Marseille Cedex 9
France
smf@smf.univ-mrs.fr

Hindustan Book Agency
O-131, The Shopping Mall
Arjun Marg, DLF Phase 1
Gurgaon 122002, Haryana
Inde

AMS
P.O. Box 6248
Providence RI 02940
USA
www.ams.org

Tarifs

Vente au numéro : 65 € (\$ 98)

Des conditions spéciales sont accordées aux membres de la SMF.

Séminaires et Congrès
Société Mathématique de France
Institut Henri Poincaré, 11, rue Pierre et Marie Curie
75231 Paris Cedex 05, France
Tél : (33) 01 44 27 67 99 • Fax : (33) 01 40 46 90 96
publications@smf.emath.fr • <http://smf.emath.fr/>

© Société Mathématique de France 2019

Tous droits réservés (article L 122-4 du Code de la propriété intellectuelle). Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'éditeur est illicite. Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L 335-2 et suivants du CPI.

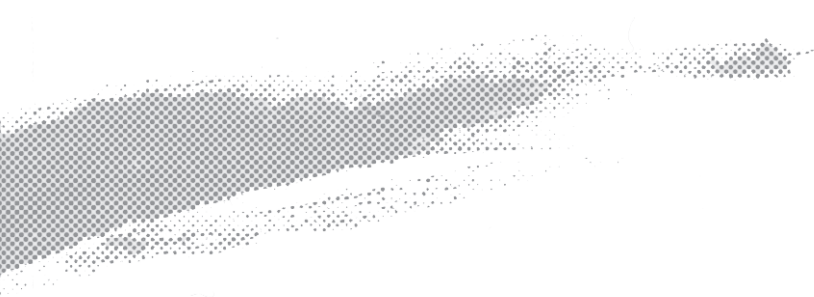
ISSN 1285-2783 (papier), 2275-3354 (électronique)

ISBN 978-2-85629-896-1

Directeur de la publication : Stéphane SEURET

Séminaires & Congrès

C O L L E C T I O N S M F



**SMF 2018 :
CONGRÈS DE LA SOCIÉTÉ
MATHÉMATIQUE DE FRANCE**

Numéro 33

Emmanuel Breuillard, éd.

SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE

Emmanuel Breuillard (éditeur)

DPMMS, CMS Université de Cambridge, CB3 0WB Cambridge, Royaume-Uni.

E-mail : `breuillard@maths.cam.ac.uk`

Mots-clefs. — Séries de Fourier aléatoires, ensembles d'unicité, algèbre de Wiener, synthèse spectrale, mouvement brownien, ensembles de Sidon, retournement de la sphère, surface de Boy, plongements de Nash, dualité de Koszul, objets basculants, représentation modulaire, formule des caractères, diagramme de Young, espace de Fock, module de Specht, algèbre de Hecke, valeurs spéciales de fonctions L , nombre d'enlacements, dynamique complexe et p -adique, condition de Brnuo, Skolem-Mahler-Lech, groupe de Cremona, programme de Zimmer, spectre de Lagrange, spectre de Markov, dimension de Hausdorff, principe local-global, méthode du cercle de Hardy-Littlewood, sommes de Kloosterman, formule des traces, formes modulaires, cohomologie étale, théorie des modèles, groupes de rang de Morley fini, conjecture de Cherlin-Zilber, paires réductives, Poincaré-Birkhoff-Witt géométrique, cycles quantifiés, suite spectrale de Vassiliev-Goodwillie-Weiss, groupe de Galois absolu de $\mathbb{Q}$, groupe de Grothendieck-Teichmüller, trou spectral local, graphes expandeurs, équivalence orbitale, limite de champ moyen, système de Einstein-Vlasov, stabilité globale, estimateur de maximum de vraisemblance, modélisation statistique, hiérarchies moment-SOS, problème des moments, *Positivstellensatz*, apprentissage PAC, *machine learning*.

SMF 2018 :
CONGRÈS DE LA SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE

Résumé. — Ce volume rassemble les actes du 2^e congrès de la Société Mathématique de France, qui a eu lieu à Lille en juin 2018.

Abstract (SMF 2018 : Congress of the French Mathematical Society)

This volume gathers the proceedings of the 2nd Congress of the French Mathematical Society (SMF), which took place in Lille in June 2018.

TABLE DES MATIÈRES

Comités	xi
Préface par Stéphane Seuret, Président de la SMF	xiii
Avant-propos par Emmanuel Breuillard	xv
Avant-propos par Mylène Maïda	xix

HISTOIRES ET SOUVENIRS MATHÉMATIQUES

BERNARD MAUREY — <i>Au centre et autour des mathématiques de Jean-Pierre Kahane</i>		1
1. Prologue		2
2. Unicité du développement en série trigonométrique		11
3. Plus ou moins aléatoires		22
4. Raphaël Salem		32
5. Séries de Fourier absolument convergentes		39
6. Baire		47
7. Probabilités		51
8. Il y a trop à dire		59
Références		61

VINCENT BORRELLI & FRANCIS LAZARUS & BORIS THIBERT — <i>Quelques exemples et réflexions sur la place des images en mathématique</i>		69
1. Introduction		69
2. La surface de Boy		70
3. Le retournement de la sphère		73
4. La sphère réduite		75
5. Conclusion		78
Références		80

COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

Algèbre et représentations

PRAMOD N. ACHAR & SIMON RICHE — <i>Dualité de Koszul formelle et théorie des représentations des groupes algébriques réductifs en caractéristique positive</i>	83
1. Introduction	83
Partie I. Dualité de Koszul classique	90
2. Anneaux de Koszul et dualité	90
3. Anneaux quasi-héréditaires et catégories de plus haut poids	96
4. Objets basculants et dualité de Ringel	105
Partie II. Dualité de Koszul formelle	110
5. Objets à parité	110
6. Dualité de Koszul formelle	119
Partie III. Exemples et applications	122
7. Exemples	122
8. Traces combinatoires	130
9. Applications en théorie des représentations	137
Références	146
N. JACON — <i>Combinatoire des cristaux d'espaces de Fock et applications</i>	151
1. Introduction	151
2. Représentations modulaires du groupe symétrique	153
3. Représentations modulaires des algèbres de Hecke	160
4. Représentations d'algèbres de Cherednik rationnelles	166
Références	170

Théorie des nombres et dynamique

NICOLAS BERGERON — <i>Enlacement dans les fibrés en tores et fonctions L de Hecke</i>	173
1. Introduction	173
2. Suspensions linéaires du tore	174
3. Orbites périodiques dans les suspensions linéaires du tore	177
4. Un théorème général sur les fibrés en groupes à fibres toriques	180
5. Forme différentielle d'enlacement	181
6. Calcul des nombres d'enlacement	183
7. Conclusion	185
Références	185
PHILIPPE MICHEL — <i>Quelques applications de la cohomologie étale en théorie analytique des nombres</i>	187
1. Congruences	187
2. Les fonctions traces	191

3. Fonctions traces dans les petits intervalles	198
4. Fonctions traces et nombres premiers	202
5. Fonctions traces et formes modulaires	204
6. Fonctions traces, fonctions L et symboles modulaires	208
7. Autres applications	214
Références	216
SERGE CANTAT — <i>Un lemme d'interpolation</i>	219
1. Le problème du centre	219
2. Les différences divisées de Newton	221
3. Les nombres p -adiques et l'interpolation de Mahler	222
4. Interpolation p -adique dynamique	224
5. Temps de passage d'une orbite le long d'une sous-variété	229
6. Groupes de transformations algébriques	232
Références	235
CARLOS MATHEUS — <i>The rich geometry of the Lagrange and Markov spectra</i>	237
1. Diophantine approximations	237
2. Statements of the main results	240
3. Sketch of proof of Theorem 6	242
4. Sketch of proof of Theorem 7	244
References	246
<i>Groupes et géométrie</i>	
OLIVIER FRÉCON — <i>Aperçu historique de la conjecture de Cherlin-Zilber</i>	247
1. Introduction	247
2. Genèse d'une conjecture	248
3. Groupes de rang de Morley fini	254
4. État des lieux	261
5. Mauvais groupes	264
6. Quelques perspectives	266
Références	268
GEOFFROY HOREL — <i>Groupe de Galois et espace des nœuds</i>	273
1. Calcul des plongements Goodwillie-Weiss	274
2. Calcul des plongements pour $\overline{\text{Emb}}_c(\mathbb{R}, \mathbb{R}^d)$	276
3. Le groupe de Galois absolu de $\mathbb{Q}$ et le groupe de Grothendieck-Teichmüller	277
4. Complétion des espaces	279
5. Action galoisienne sur la suite spectrale	280
Références	281
JULIEN GRIVAUX — <i>Modèles géométriques attachés aux paires réductives</i>	283
1. Introduction	283

2. Un exemple élémentaire de géométrisation	284
3. L'isomorphisme de Duflo	285
4. Conjectures de Duflo pour les paires réductives	286
5. Paires réductives modérées	286
6. Géométrisation de Kapranov-Markarian	287
7. L'isomorphisme PBW géométrique	287
8. Cycles quantifiés modérés	289
9. Conclusion et perspectives	290
Références	291
<i>Analyse</i>	
RÉMI BOUTONNET — <i>Trou spectral local pour des actions de translations</i>	293
1. Le cadre général	293
2. Cas fini – le trou spectral	295
3. Cas général : le trou spectral local	299
4. Preuve du théorème 15	303
Références	309
JACQUES SMULEVICI — <i>The Stability of the Minkowski space for the Einstein-Vlasov system</i>	311
1. Introduction	311
2. The vacuum problem	312
3. The mass problem	313
4. Einstein-matter systems	314
5. The Einstein-Vlasov system	315
References	325
NICOLAS ROUGERIE — <i>Limites de champ moyen bosoniques à température positive</i>	329
1. Introduction	329
2. Limites de champ moyen à température nulle	332
3. Modèles à température positive	336
4. Résultats principaux à température positive	342
Références	350
<i>Statistiques</i>	
LUCIEN BIRGÉ — <i>About the discretized Maximum Likelihood Estimator</i>	355
1. Introduction	355
2. Models and the Maximum Likelihood Estimator	356
3. The MLE on a finite model	358
4. The MLE on a discrete approximation of the model	360
5. Additional proofs	371
References	373

VINCENT BRAULT & ADELIN LECLERC-SAMSON & JEAN-CHARLES QUINTON	
— <i>Modélisation statistique pour détecter des séquences vidéo similaires : application aux véhicules autonomes</i>	375
1. Introduction	375
2. Contexte statistique	376
3. Résultats théoriques	382
4. Application	387
5. Perspective	389
Références	390
BENJAMIN GUEDJ — <i>A primer on PAC-Bayesian learning</i>	391
1. Introduction	391
2. Notation	394
3. Generalized Bayesian learning	396
4. The PAC-Bayesian theory	398
5. Algorithms: PAC-Bayes in the real world	402
6. Some recent breakthroughs in PAC-Bayes	405
7. Conclusion	408
Acknowledgements	408
References	408
YOHANN DE CASTRO — <i>A Short Introduction to “Moment-SoS Hierarchies”</i> .	415
1. A First Approach on Moment-SoS Hierarchies	415
2. Representing Multivariate Moments	420
3. Some examples from Statistical Learning	423
References	428

Comités

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Marie-Claude Arnaud	Benoît Fresse
Catalin Badea	Régine Marchand
Emmanuel Breuillard	Serge Nicaise
Stephan De-Bièvre	Patricia Reynaud-Bouret
Agnès Desolneux	Pascale Roesch
Antoine Ducros	Emmanuel Royer

COMITÉ D'ORGANISATION

Caterina Calgari	Alexandre Jollivet
Emmanuel Creusé	Mylène Maïda
Emmanuel Frica	Olivier Serman
Benjamin Guedj	Antoine Touzé

Préface

Stéphane Seuret
Président de la SMF

La Société Mathématique de France a pour but la promotion de toutes les mathématiques et de la recherche, auprès de tous les publics. Ainsi, l'organisation d'une rencontre nationale mettant en avant tous les aspects des mathématiques entre pleinement dans le cadre de nos missions. Ces diverses facettes comprennent bien entendu la recherche (dans ses développements fondamentaux, appliqués et en interaction avec les autres sciences), mais pas seulement: une telle manifestation offre également l'opportunité de discuter de l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux, de l'histoire des mathématiques, de la diffusion de notre science auprès des jeunes et plus généralement du rôle des mathématiques dans la société.

Devant le succès du premier congrès national de mathématiques de la SMF à Tours en 2016 (que Marc Peigné et moi avons ensemble initié), nous avons décidé d'inscrire ce congrès dans le temps et de l'organiser tous les deux ans. Cette occasion de réunir de nombreux mathématiciennes et mathématiciens autour d'un programme enthousiasmant, durant une semaine très intense, a motivé les mathématiciennes et mathématiciens lillois à accueillir ce bel événement en 2018, à l'Université de Lille.

Ainsi, du 4 au 8 juin 2018, les 200 inscrit.e.s ont pu assister à plus de 50 exposés scientifiques, deux tables rondes (autour de l'enseignement et des relations avec les entreprises) et à des interventions de nombreux acteurs de la communauté. Durant la demi-journée « grand-public », une dizaine de classes de lycée a assisté à l'exposé spectaculaire de Vincent Borelli, la remise du prix d'Alembert à Mickael Launay et la remise du premier prix Jacqueline Ferrand, dédié aux méthodes innovantes en pédagogie mathématique, à l'association Maths-en-vie. Comme promis, tout le spectre des activités des enseignants-chercheurs était couvert, pour une semaine scientifique dense et passionnante!

Comme toujours, le succès d'un congrès repose sur l'enthousiasme et la qualité de quelques personnes. Mylène Maida, à la tête du comité d'organisation, a géré de manière remarquable la préparation et le déroulement du congrès, et a assuré, avec efficacité et gentillesse, la fluidité des relations entre la SMF, les instances lilloises et le comité scientifique. Emmanuel Breuillard, avec le comité scientifique qu'il présidait,