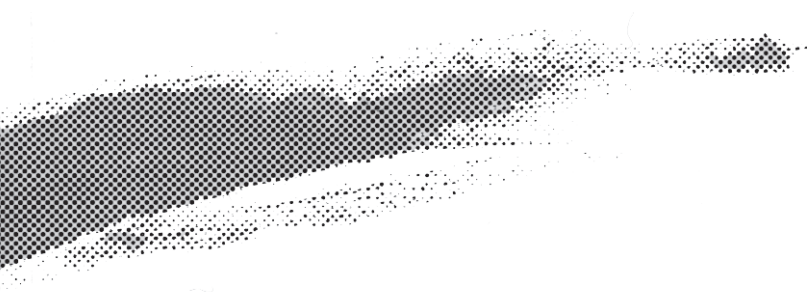


Séminaires & Congrès

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.

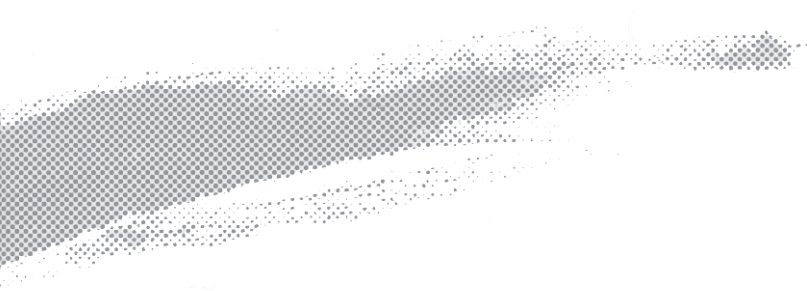
ISSN 1285-2783 (papier), 2275-3354 (électronique)

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-clés. — 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 — *Au centre et autour des mathématiques de Jean-Pierre*

| | |
|--|----|
| <i>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 — *Quelques
exemples et réflexions sur la place des images en mathématique*

| | |
|---------------------------------------|----|
| 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 |
| <i>Théorie des nombres et dynamique</i> | |
| 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,