

IMAR70 – RÉSUMÉS

Florin Ambro, Bucarest (fambro@imar.ro)

Minima successifs de Seshadri

La constante de Seshadri d'une variété polarisée (X, L) dans un point x mesure la positivité de la polarisation L dans x . Si x est très général, la constante de Seshadri ne dépend pas de x et donne une information globale concernant X . Inspirés par des idées de la Géométrie des Nombres, nous introduisons dans cet exposé les minima de Seshadri successifs, tels que le premier est la constante de Seshadri dans un point, tandis que le dernier est la largeur de la polarisation dans le point. Supposant que le point est très général, nous obtenons deux résultats : a) le produit de deux minima de Seshadri successifs est proportionnel au volume de la polarisation ; b) si X est torique, le i ème minimum successif de Seshadri est proportionnel au i ème minimum successif d'un corps convexe 0-symétrique adéquat.

Travail commun avec Atsushi Ito.

Marian Aprodu, Bucharest (marian.aprodu@imar.ro)

Modules de Koszul et applications

Les modules de Koszul sont des objets assez simples définis à partir d'un sous-espace dans une puissance extérieure de degré deux. Dans cet exposé qui repose sur un travail en commun avec G. Farkas, S. Papadima, C. Raicu et J. Weyman, je présenterai un résultat d'annulation pour les modules de Koszul, ainsi que plusieurs applications en géométrie algébrique et théorie géométrique des groupes.

Viorel Barbu, Iași (vbarbu41@gmail.com)

Equations Fokker-Planck non linéaires ; bonne position et comportement asymptotique

On présente quelques résultats récents sur l'existence des solutions et le comportement à long terme (théorème H) des équations de Fokker-Planck dans \mathbb{R}^d .

Daniel Beltiță, Bucarest (beltita@gmail.com)

Théorie de la dualité non commutative

Des questions de base dans la théorie de la dualité des groupes localement compacts, y compris les groupes de Lie, portent sur la structure des objets duales de ces groupes et dans quelle mesure un groupe particulier peut être récupéré de son objet dual, c'est-à-dire, de l'ensemble des classes d'équivalence de ses représentations unitaires continues

irréductibles. Le dual d'un groupe non commutatif n'est pas un groupe et sa topologie naturelle n'est même pas séparée. Ce manque de structures algébriques et topologiques convenables peut être partiellement compensé par une étude systématique de divers aspects analytiques des objets duals, par exemple, les propriétés encodées par les C^* -algèbres groupales ou les calculs opératoriels associés aux représentations des groupes. Dans la perspective ci-dessus, nous prévoyons de discuter de certains progrès récents dans la théorie de la dualité des groupes de Lie nilpotents. Ce sont les groupes définis par les lois de groupes polynomiales sur les espaces vectoriels de dimension finie, par conséquent, ils pourraient être considérés comme des espaces vectoriels non commutatifs dans un certain sens. Malgré leur définition si simple, ni les groupes de Lie nilpotents ni leurs C^* -algèbres groupales n'ont été classifiés jusqu'à présent. Nous allons présenter plusieurs exemples de groupes de Lie nilpotents qui sont uniquement déterminés par la classe d'équivalence de Morita de leur C^* -algèbre groupale, reliant ainsi les deux problèmes de classification. La présentation est basée sur les résultats obtenus dans les travaux conjoints avec Ingrid Beltiță, Benjamin Cahen, José Galé, Jean Ludwig et Mihai Pascu.

Iulian Cîmpean, Bucarest (iulian.cimpean@imar.ro)

Une extension naturelle des processus de Markov et ses applications aux SDE singulières

On présente une méthode générale pour l'extension des processus de Markov à un espace d'états plus large, tel que les points ajoutés forment un ensemble polaire. L'extension ainsi obtenue est une amélioration de l'extension standard triviale, dans quel cas le processus est bloqué dans les points ajoutés, et produit une nouvelle technique pour construire des solutions étendues aux S(P)DEs à partir de tout point initial, de telle manière qu'elles deviennent de vraies solutions au moins après tout temps strictement positif. Concrètement, on applique cette extension pour étudier des SDEs avec coefficients singuliers sur un espace d'états de dimension infinie, par exemple des SPDEs de type évolutionnaire. L'exposé est basé sur un travail commun avec L. Beznea et M. Röckner.

Vesselin Drensky, Sofia (drensky@math.bas.bg)

Le Solitaire Bulgare – l'Anticoncombre de Mircea Crișan

Cette histoire très amusante présentée dans cette conférence est un exemple comment un jeu élémentaire mathématique peut inspirer des investigations approfondies dans analyse combinatoire, théorie des graphes, systèmes dynamiques discrets, automates cellulaires, algèbre linéaire, statistique, modèles économiques. Le sujet a l'avantage que la majorité des problèmes peuvent être déclarés dans une forme quelle attire les jeunes pour recherche mathématique.

L'objet principal de cette conférence est le Solitaire Bulgare. Ceci est un jeu mathématique de cartes joué par une personne. Un paquet de n cartes sont disposées en plusieurs tas. Chaque coup consiste à retirer une carte de chaque tas et de former un nouveau tas avec les cartes ramassées. Le jeu est terminé quand une position arrive deux fois. Il apparaît que lorsque $n = k(k + 1)/2$ est un nombre triangulaire, pour n'importe quelle position initiale on parvient au partage suivant : un tas de 1 carte, un tas

de 2 cartes, ..., un tas de k cartes. Le problème est apporté en Bulgarie de la Russie en 1980 et ensuite s'est propagé dans le monde. Les solutions premières sont apparues en 1981 en bulgare et en russe. Le nom de Solitaire Bulgare est donné par Henrik Eriksson et bientôt après popularisé par Martin Gardner.

La conférence est fondée sur l'article [1] avec certaines informations supplémentaires collectées après sa publication.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] V. Drensky, The Bulgarian solitaire and the mathematics around it, Math. and Education in Math., Proc. of the 44-th Spring Conf. of the Union of Bulgar. Mathematicians, SOK-Kamchia, April 2-6, 2015, 79-91.
http://www.math.bas.bg/smb/2015_PK/tom_2015/pdf/079-091.pdf, arXiv:1503.00885v1 [math.CO].

Philippe Gille, Lyon (gille@math.univ-lyon1.fr)

Isospectralité et cohomologie galoisienne

Peut-on entendre la forme d'un tambour? Autrement dit dans quelle mesure le spectre du laplacien d'une variété riemannienne détermine-il celle-ci? Prasad et Rapinchuk ont étudié cette question pour les espaces localement symétriques faisant apparaître un lien profond avec les sous-tores des groupes algébriques et partant avec la cohomologie galoisienne non abélienne. Nous proposons de survoler plusieurs résultats sur ce second thème dus notamment aux auteurs cités, à Beli-G.-Lee, et à Chernousov-Rapinchuk-Rapinchuk.

Liviu Ignat, Bucarest (liviu.ignat@gmail.com)

L'équation de Schrödinger sur un arbre : dispersion et principe d'incertitude de Hardy

Dans cet exposé on considère l'équation de Schrödinger sur un arbre dont la dernière génération est formée par des arêtes infinies. Plus précisément, on se donne une équation sur chaque arête et des conditions de couplage au sommets. On étudie la propriété de dispersion du semigroupe linéaire et on analyse la bonne position de l'équation de Schrödinger dans L^2 ainsi que dans l'espace de l'énergie. On prouve aussi que toute solution du problème linéaire satisfaisant pour quelques $\alpha\beta > C_\Gamma$

$$|u(0, x)| \lesssim e^{-\alpha x^2}, |u(1, x)| \lesssim e^{-\beta x^2}, \quad \forall x \in \Gamma,$$

est identiquement nulle.

Travail commun avec Andreea Greu (UB-IMAR) and Aingeru Fernandez (Université du Pays Basque).

Delia Ionescu-Kruse, Bucarest (dionescu@imar.ro)

Quelques aspects mathématiques des écoulements géophysiques

Pour l'ensemble des équations géophysiques non linéaires dans la région équatoriale, nous présentons quelques solutions appropriées en utilisant des méthodes asymptotiques ou en construisant des solutions exactes dans le cadre lagrangien ou des solutions exactes dans le contexte eulérien. Certaines de ces solutions sont soumises à une analyse de stabilité à courte longueur d'onde.

Cătălin-George Lefter, Iași (catalin.lefter@mail.uaic.ro)

Régularité parabolique, plongements de Sobolev anisotropiques et estimations de Carleman globales dans les espaces $L^q(L^p)$

On discute certains aspects liés à la régularité dans les problèmes paraboliques, avec des corollaires concernant les plongements de Sobolev anisotropes. On utilise ces résultats dans le contexte des arguments de type bootstrap appliqués aux estimation de Carleman globales pour des équations paraboliques non homogènes dans les espaces $L_t^q(L_x^p)$, estimations qui sont un outil fondamental dans les problèmes associés de contrôle et d'inversion.

Les arguments utilisés sont des caractérisations de la régularité en termes de domaines des puissances fractionnaires des opérateurs elliptiques, la caractérisation de ces domaines en tant qu'espaces d'interpolation et les relations avec le potentiel de Bessel et les espaces de Sobolev-Slobodeckii.

(Travail en collaboration avec Elena-Alexandra Menig.)

Sergiu Moroianu, Bucarest (Sergiu.Moroianu@imar.ro)

Le volume renormalisé en géométrie hyperbolique

Le volume renormalisé est un invariant associé aux groupes Kleinien à volume infini. Il définit une application lisse sur l'espace de moduli des 3-variétés hyperboliques géométriquement finies, ou, de façon équivalente, sur l'espace de Teichmüller de leurs surfaces de frontière idéales. Les questions fondamentales sont la positivité et la convexité de la fonctionnelle de volume renormalisée. On présente des résultats partiellement obtenus en collaboration avec Colin Guillarmou, Corina Ciobotaru et Jean-Marc Schlenker.

András Némethi, Budapest (nemethi.andras@renyi.mta.hu)

L'application d'Abel des singularités de surface

On donne la définition de l'application d'Abel associée à une bonne résolution d'une singularité normale de surface complexe (en tant que généralisation de l'application d'Abel classique valable pour les courbes projectives lisses). On présente les principaux buts (c'est-à-dire les généralisations des problèmes de Brill-Noether) ainsi que quelques résultats. L'exposé est basé sur une série de manuscrits récents écrits en collaboration avec J. Nagy.

Victor Nistor, Metz (victor.nistor@univ-lorraine.fr)

Opérateurs elliptiques et groupes

Considérons un opérateur elliptique P agissant sur les sections d'un fibré définies sur une variété compacte M . On sait alors que P a un noyau et un conjoyau de dimension finie (c'est-à-dire, il est Fredholm) si, et seulement si son symbole principal est inversible en dehors de la section nulle (c'est-à-dire, P est elliptique). Soit G un groupe fini agissant sur M . Supposons que P soit G -invariant. Alors, P agit sur les composantes isotypiques de G et une question naturelle est de savoir quand l'opérateur résultant est Fredholm.

Dans mon exposé, je vais introduire, pour chaque représentation irréductible T de G , la notion de T -ellipticité et expliquer comment elle caractérise la propriété Fredholm sur la composante isotypique correspondante. Ceci est un travail en collaboration avec Alexandre Baldare, Rémi Côme et Matthias Lesch.

Florin Panaite, Bucarest (florinpanaite@yahoo.com)

Opérateurs $\{\sigma, \tau\}$ -Rota-Baxter, bi-algèbres de Hom infinitésimales et l'équation Hom-Yang-Baxter associative

On présente le concept d'opérateur $\{\sigma, \tau\}$ -Rota-Baxter, qui est une version tordue de l'opérateur Rota-Baxter de poids zéro. On montre comment on obtient un certain opérateur $\{\sigma, \tau\}$ -Rota-Baxter à partir d'une solution de l'équation Hom-Yang-Baxter associative, et on donne une procédure compatible pour obtenir une algèbre Hom-pre-Lie à partir d'une Hom-bialgèbre. L'exposé est basé sur un travail commun avec L. Liu, A. Makhlouf et C. Menini.

Ovidiu Preda, Bucharest (opreda@imar.ro)

Domaines de Stein avec projection fixée dans les faisceaux fibrés

Supposons que $\pi : E \rightarrow X$ est un faisceau fibré localement trivial, avec fibres connexes de dimension positive, tel que E est Stein. On présente une méthode constructive pour prouver que si $D \subset X$ est un ouvert connexe arbitraire, alors il existe un ouvert connexe Stein $\tilde{D} \subset E$ tel que $\pi(\tilde{D}) = D$.

Łukasz Stettner, Varsovie (stettner@impan.pl)

Contrôle de longue durée de modèles observés partiellement

Un problème important dans la théorie stochastique des systèmes est quoi faire quand on a seulement une observation limitée de l'état actuel de l'objet contrôlé. Dans le cas où on n'a pas des modèles d'observation Gaussiens avec un bruit Gaussien d'observation purement additif on doit étudier des modèles non linéaires et on doit considérer des processus à valeurs mesures, appelés processus de filtration, qui sont des lois conditionnelles sachant certaines observations données. Le comportement à long terme (l'ergodicité) des processus de filtration correspondant à des processus aux états non contrôlés a été étudié par plusieurs auteurs. Un résultat fondamental formulé par H. Kunita dans [1] s'est avéré contenir une lacune sérieuse. C'est Kaiser [2] qui a montré un exemple dont on s'est rendu compte ultérieurement qu'il représente un contreexemple à la théorie de H. Kunita. Des résultats corrigeant [1] ont été obtenus par R. Van Handel (voir [3] et la bibliographie contenue).

Le cas des processus avec états contrôlés paraît beaucoup plus difficile. Une approche basée sur des arguments de convexité a été proposée dans [4] pour le cas du bruit d'observation non dégénéré et de la fonctionnelle moyenne de coût par unité de temps. Des arguments similaires ont été par la suite utilisés pour une fonctionnelle sensible au risque à long terme dans [5]. Le cas avec observation dégénérée, par exemple avec l'observation de la forme fonction déterministe non inversable de l'état, a été formulé la première fois par David Blackwell (1919-2010) en 1957. Le cas d'une observation

générale (y compris dégénérée) et coût moyen par unité de temps a été ensuite considéré (toujours avec des arguments de convexité) dans [6].

BIBLIOGRAPHIE

- [1] H. Kunita, Asymptotic behavior of the nonlinear filtering errors of Markov processes, *J. Multivariate Anal.* 1 (1971), 365–393.
- [2] T. Kaijser, A Limit Theorem for Partially Observed Markov chains, *Ann. Prob.* 3 (1975), 677–696.
- [3] R. Van Handel, The stability of conditional Markov processes and Markov chains in random environments, *Ann. Prob.* 37 (2009), 1876–1925.
- [4] L. Stettner, Ergodic Control of Partially Observed Markov Processes with Equivalent Transition Probabilities, *Appl. Math.* 22,1 (1993), 25–38.
- [5] G. B. Di Masi, L. Stettner, Risk sensitive control of discrete time partially observed Markov processes with infinite horizon, *Stochastics and Stochastics Rep.* 67 (1999), 309–322.
- [6] L. Stettner, Long run control of Markov processes with degenerate observation, *SIAM J. Control Optim.* 57 (2019), 880–899.

András Stipsicz, Budapest (stipsicz.andras@renyi.hu)

Invariants de noeuds dans l'homologie de noeuds Floer

On présente la construction de plusieurs versions d'homologies de noeuds Floer, on rappelle les principaux résultats concernant ces invariants et on montre une extension qui utilise le revêtement doublement ramifié de la 3-sphère le long du noeud en question. Ces invariants nous permettent d'obtenir des conséquences pour le groupe de concordance lisse des noeuds.

Ionuț Tuțu, Bucharest (ittutu@gmail.com)

Congruences dans structures de Kripke

En algèbre universelle, la notion de congruence capture précisément les relations d'équivalence permettant de définir une structure algébrique naturelle sur classes d'équivalence. Ceci fournit un outil important pour la construction de modèles initiaux et pour prouver propriétés de complétude sémantique des logiques équationnelles. Dans cette présentation, nous prenons une route de la théorie des catégories pour définir des congruences dans structures de Kripke par l'exploration d'une connexion avec des constructions universelles telles que celle de noyau et d'objet quotient. Le résultat final est une propriété universelle des quotients de Kripke, que nous utilisons ensuite pour montrer que chaque ensemble d'énoncés équationnels (dans une logique hybride appropriée) admet un modèle initial.