

Le 9-ème Congrès des Mathématiciens
Roumains
Section de la Francophonie

28 Juin - 3 Juillet 2019, Galați, Roumanie

Résumés

Minimas successives des fibrés en droites

Florin Ambro

Nous discutons sur une connexion entre les constantes de Seshardi des fibrés en droites sur des variétés projectives et les minima successives d'un corps convexe 0-symétrique sur un treillis. Nous introduisons les minima successives pour un fibré en droites sur une variété projective, de telle façon que le dernier soit la constante de Seshardi. Nous démontrons un analogue du deuxième théorème de Minkowski, plus précisément le fait que le volume d'un fibré en droites est proportionnel au produit de ses minima successives dans un point très général.

C'est un travail en commun avec Atsushi Ito.

Méthodes de Schwarz-Richardson additives et additives restreintes pour les inégalités avec des opérateurs monotones non linéaires

Lori Badea

L'objectif principal de cet exposé est d'analyser d'une manière comparative la convergence des méthodes de Schwarz-Richardson additives et additives restreintes pour les inégalités avec des opérateurs monotones non linéaires. Nous considérons d'abord les inégalités perturbées par un opérateur de Lipschitz dans le cadre d'un espace de Hilbert de dimension finie et introduisons les méthodes de Schwarz additive et additive restreinte comme des algorithmes de correction sur les sous-espace et prouvons leur convergence. Les algorithmes de Schwarz-Richardson additifs et additifs restreints pour les inégalités avec des opérateurs monotones non linéaires sont obtenus en prenant l'opérateur de Lipschitz d'une forme particulière et les résultats de convergence sont déduits des précédents résultats. Les expériences numériques confirment nos prédictions théoriques.

Mots clés: méthodes de décomposition de domaine, méthodes de Schwarz additives, méthodes de Schwarz additives restreintes, méthodes de Schwarz-Richardson, inégalités monotones non linéaires

Analyse spectrale pour des différents opérateurs de Dirac pour le graphène

Jean-Marie Barbaroux

Pour les applications technologiques, il est important de pouvoir créer des semi-conducteurs à partir d'échantillons de graphène. Ceci peut être réalisé par exemple en considérant du graphène avec un réseau de points consistant en

une maille périodiques de perforations dans la feuille de graphène. Ceci crée l'ouverture d'une lacune dans le spectre autour du niveau de Fermi. Dans cet exposé, je présenterai certains résultats mathématiques pour un opérateur de Dirac bidimensionnel qui modélise divers hamiltoniens pour une feuille de graphène perforée. Je me concentrerai en particulier sur un modèle avec potentiel périodique de masse et ses perturbations par un potentiel de type Anderson modélisant les défauts dans le réseau de perforations

Méthode probabiliste pour résoudre des problèmes à données incomplètes

Habib Benfriha

Notre but est d'élaborer une méthode probabiliste pour la résolution des problèmes avec des données incomplètes initiée par Y. Miloudi, O. Nakoulima et A. Omrane et d'obtenir quelques nouveaux résultats.

Comme nouveaux résultats nous mentionnons: La représentation de la solution d'un problème aux bords, le "Pollution problem", comme espérance d'une quantité aléatoire associée à une chaîne de Markoff; approximations numériques de ces solutions par la méthode de Monte-Carlo.

Enveloppes logarithmique convexe et critères d'irréductibilité pour des séries de Dirichlet finies

Nicolae Bonciocat

Nous présentons une méthode d'étude des factorisations des séries de Dirichlet finies basée sur l'analyse de leurs enveloppes convexes logarithmiques. Nous utilisons les homologues logarithmiques des polygones de Newton et les polytopes pour obtenir des critères d'irréductibilité pour les séries de Dirichlet finies, dont certains sont similaires aux résultats de Eisenstein, Schönemann, Dumas et Ostrowsky pour les polynômes, ou à ceux plus récents de Filaseta et Gao. Nous présentons aussi des critères utilisant deux ou plusieurs valuations p -adiques et des critères d'irréductibilité absolue utilisant les log-polytopes de Newton qui sont "log-integrally" indécomposables.

Propriétés spectrales de l'opérateur Neumann-Poincaré d'une antenne papillon

Eric Bonnetier

Nous étudions le potentiel de double couche où l'opérateur de Neumann-Poincaré défini par un domaine en forme de papillon. Pour de tels domaines la présence de deux sommets qui se touchent, ou sont très près de se toucher, augmente l'intensité des champs; c'est un aspect important pour les applications, tout spécialement pour l'étude des résonances plasmoniques dans les particules métalliques. Quand les deux ailes du papillon se touchent, le spectre essentiel couvre tout l'intervalle $[-1/2, 1/2]$, mais quand les ailes sont à une distance non nulle, le spectre essentiel est complètement déterminé par l'angle des sommets voisins et donc strictement inclus dans $[-1/2, 1/2]$. Nous montrons comment les valeurs propres remplissent l'intervalle $[-1/2, 1/2]$ quand la distance entre les sommets tend vers zéro.

Limites de programmation linéaire pour cardinalité et pour l'énergie pour les codes sphériques

Peter Boyvalenkov

Nous présentons un traitement unifié de quatre classes de contraintes de programmation linéaire pour des codes sphériques. Pour une dimension fixée, nous considérons: des marges supérieures pour la cardinalité maximale des codes à distance minimale fixée, des marges inférieures pour la cardinalité minimale des codes sphériques de

We present unified treatment of four classes of linear programming bounds for spherical codes. With fixed dimension, we consider upper bounds on the maximum cardinality of codes of fixed minimum distance, lower bounds on the minimum cardinality of spherical designs of fixed strength, lower bounds on the minimum potential energy of codes of fixed cardinality, and upper bound on potential energy of codes of fixed cardinality and minimum distance. We reveal and investigate certain strong relations between these (universal in the sense of Levenshtein) bounds. Some new bounds will be presented as well.

This is joint work with P. Dragnev, D. Hardin, E. Saff, and M. Stoyanova.

Collections exceptionnelles sur les espaces des modules des courbes rationnelles stables

Ana-Maria Castravet

Une question d'Orlov est si la catégorie dérivée de l'espace des modules de Grothendieck-Knudsen des courbes stables rationnelles avec n points marqués admet une collection exceptionnelle qui est invariante sous l'action du groupe

symétrique S_n . Je vais présenter une approche vers une réponse à cette question. Travail en commun avec Jenia Tevelev.

Sur l'application de la méthode Vekua de la réduction de la dimension pour les modèles hiérarchiques des enveloppes élastiques

Natalia Chinchaladze

La présente conférence est consacrée à la revue scientifique des résultats, obtenus jusqu'aujourd'hui par différents auteurs, qui font des recherches sur des modèles hiérarchiques pour les enveloppes élastiques, standardisées et prismatiques, et notamment, pour les enveloppes pointues en utilisant la méthode Vekua de la réduction de la dimension. En cas d'enveloppes pointues l'épaisseur d'enveloppe devient égal à zéro sur une partie définie de la limite. Des corps pareils, considérés comme des corps à 3D, occupent en général un domaine 3D ayant une limite non Lipschitzienne. L'examen des problèmes pareils nous amène à l'étude des équations et des systèmes d'équations de type elliptique (hyperbolique) ayant certaines dégénéralisations en cas de statique (dynamique). En général, ce sont des problèmes non classiques, c'est à dire, de type Keldich, et de poids. La conférence contient également des nouveaux résultats non publiés, obtenus pour les enveloppes prismatiques pointues thermoélastiques et piézoélectriques (ce dernier est financé par la Fondation nationale scientifique Chota Roustavéli (FNSCHR), le numro de donation 217596).

Travail en commun avec George Jaiani

Analyse variationnelle des problèmes d'interaction de contact en viscoélasticité

Marius Cocou

Nous étudions une classe de problèmes dynamiques constituant un approche unifié à la description des interactions complexes entre les frontières de deux corps viscoélastiques, y compris le "relaxed unilateral contact", frottement ponctuel ou conditions d'adhérence.

Nous présentons les formulations classiques ainsi que ceux variationnelles, comme des problèmes à deux ou trois champs.

Nous utilisons quelques résultats d'approximation et une formulation point fixe pour démontrer l'existence des solutions de cette formulation variationnelle comme inégalités implicites d'évolution. Finalement nous présentons quelques exemples.

Résonances dans une cavité transparente

Monique Dauge

Nous étudions des cavités bidimensionnelles Ω avec une frontière lisse et un indice de réfraction variable n , avec n égal à 1 en dehors de la cavité et supposé lisse et plus grand que 1 dans $\bar{\Omega}$. Le problème de résonance est le suivant: Trouver u non nulle et k nombre complexe tels que

$$-\Delta u = k^2 n^2 u \quad \text{in } \mathbb{R}^2$$

avec une condition radiative appropriée (développement à l'infini en fonctions de Hankel de premier type). Une paire (k, u) est un *mode résonnant*. Par rapport aux obstacles impénétrables, les obstacles transparents ou les cavités diélectriques peuvent avoir des résonances non-réelles qui sont proches de l'axe réel dans un ordre 'super-algébrique'. D'un intérêt particulier sont les modes présentant une structure "whispering gallery", qui sont concentrés près de la frontière et sont générés par des effets de courbure à des hautes fréquences. Dans cet exposé nous présentons une construction asymptotique des quasi-modes dans des situations très générales, pour trois régimes semi-classiques différents.

From joint work with Stéphane Balac and Zoïa Moitier.

Modélisation de la propagation des ondes conduisant à l'écaillage dans les matériaux ductiles poreux visco-plastique

Cristian Făciu

Nous modélisons les essais d'impact plaque-plaque à grande vitesse menant à l'endommagement dynamique du matériau (rupture par écaillage) dus à l'interaction des ondes. Nous proposons deux modèles élasto-viscoplastiques avec endommagement de type "over-stress" ayant la porosité comme variable interne. L'approche numérique permet d'étudier la corrélation entre la contrainte maximale dans le plan d'écaillage et la vitesse sur la surface libre de la plaque cible qui est une signature du début de l'endommagement. De l'autre côté, nous considérons les modèles élastiques-plastiques sans adoucissement associés et nous étudions les interactions des ondes comme des solutions des problèmes de Riemann et de Goursat. Sur la base de cette approximation acoustique des formules explicites pour la contrainte d'écaillage peuvent être déterminées.

(Ceci est un travail conjoint avec Sébastien Mercier et Alain Molinari de l'Université de Lorraine dans le cadre du projet "Modélisation du comportement sous choc des matériaux à changement de phase ou en présence d'endommagement ductile".)

Trivialité locale pour les G -torseurs

Philippe Gille

Soit $C \rightarrow \text{Spec}(R)$ une courbe plate propre au dessus d'un anneau hensélien R . Soit G un C -schéma en groupes réductif. Sous des hypothèses techniques assez faibles, on se propose de montrer qu'un G -torseur sur C , qui est trivial sur la fibre spéciale de C , est localement trivial pour la topologie de Zariski.

Il s'agit d'un travail en commun avec Parimala et Suresh (Université Emory).

Les estimées d'Agmon ont quarante ans

Bernard Helffer

Depuis que la preuve par S. Agmon de ses estimées pour les opérateurs de Schrödinger à N -corps a circulé à la fin des années 70, de nombreuses applications et variantes ont été trouvées, particulièrement dans le contexte de l'analyse semi-classique.

Nous discuterons certaines d'entre elles à la lumière de contributions plus récentes.

Simulations des écoulements granulaires sur une surface basale avec topographie

Ioan R. Ionescu

Nous simulons ici des écoulements granulaires sur une surface basale avec une topographie en utilisant un modèle de Saint-Venant davalanches denses. Le modèle est associé à une limite d'élasticité Drucker-Prager, à une viscosité variable et à un frottement de Coulomb basal. La méthode numérique utilise une discrétisation temporelle implicite et une discrétisation spatiale FE (Finite Element) - DG (Discontinuos Galerkin). La comparaison quantitative et quantitative entre les résultats expérimentaux et numériques (profils d'épaisseur et de la vitesse frontale) permet de contraindre fortement la rhéologie.

Travail en commun avec Oana Lupaşcu-Stamate.

Solutions d'ondes progressives pour certaines systèmes d'équations à deux composants en eaux peu profondes

Delia Ionescu-Kruse

Nous présentons une analyse unifiée des solutions d'ondes progressives pour certains systèmes d'équations à deux composants décrivant la propagation des ondes en eaux peu profondes, pour des écoulements irrotationnels (les équations de Green-Naghdi, les équations intégrables de Camassa-Holm à deux composants et un nouveau système à deux composants de type Green-Naghdi) ou pour des écoulements à vorticité constante (les équations de Camassa-Holm à deux composants, le système de Zakharov Ito et le système d'équations de Kaup-Boussinesq incluant toutes des effets de vorticité constante). Nous analysons les ondes solitaires et les ondes de type périodique utilisant le simple et géométriquement intuitif analyse de l'espace de phase. Nous obtenons les solutions de type impulsion solitaire et les solutions solitaires de type front. En particulier, nous montrons l'existence de nouveaux types de solutions.

Travail en collaboration avec Denys Dutykh dans le cadre du Laboratoire Européen Associé *Math-Mode* et du GDRI *ECO Math*.

Mouvement de Rosenblatt Laplace

Oana Lupaşcu-Stamate

On donne quelques propriétés d'une transformation aléatoire du temps d'un processus stochastique dans le deuxième chaos de Wiener. Cette modification est obtenue en subordonnant par un processus stochastique à valeur réelle et positives, avec des incréments indépendants et stationnaires. En particulier, on étudie le mouvement de Rosenblatt Laplace obtenu par subordination d'un processus de Rosenblatt à un processus de Gamma.

C'est un travail en collaboration avec Ciprian Tudor (Lille).

Propriétés arithmétiques des dimensions des représentations des groupes

Péter P. Pálffy

Les propriétés arithmétiques des dimensions des représentations des groupes finis déterminent souvent certaines propriétés structurales du groupe en question. Un outil important pour cette approche est *le graphe des degrés des caractères*. Les sommets de ces graphes sont les diviseurs premiers des *degrés des caractères*, c'est à dire les dimensions des représentations irréductibles), avec deux sommets reliés par une arête si leur produit divise le degré d'un certain caractère. Un théorème récent de Akhlagi, Casolo, Dolfi, Khedri et Pacifici affirme que le complément du graphe des degrés des caractères d'un groupe résoluble est bipartit.

Structure des anneaux finis

Vicențiu Pașol

Nous analysons la structure des anneaux finis commutatifs par rapport à leurs éléments idempotents et respectivement nilpotents. Nous montrons après comment calculer explicitement tous les primitifs idempotents à partir d'un ensemble de générateurs.

Travail en commun avec Mugurel Barcău.

Séries de Dirichlet multiples pour groupes de Weyl affines

Alexandru Popa

Les séries de Dirichlet multiples (MDS) sont apparues comme un outil important dans la théorie des nombres au cours des 20 dernières années. Je vais expliquer brièvement leur importance dans le problème de donner des formules asymptotiques pour les moments des valeurs centrales des L-fonctions de caractères Dirichlet quadratique .

Je décrirai ensuite un MDS introduit par Chinta et Gunnels dans le cas des corps des fonctions sur un corps fini, qui a un groupe d'équations fonctionnelles isomorphes aux groupe de Weyl d'un système réduit de racines, fini ou infini. Le cas infini le plus simple est celui d'un système de racines affine, et nous trouvons dans ce cas que le MDS satisfait une surprenante symétrie, en plus des symétries résultant des équations fonctionnelles. En tant qu'application, je vais montrer que lon peut utiliser cette symétrie pour calculer les résidus de la MDS en termes de produits infinis, qui peuvent être considérés comme des déformations de l'identité de Macdonald pour une groupe de Weyl affine.

Travail en collaboration avec Adrian Diaconu et Vicențiu Pașol.

Estimations pour les diviseurs polynomiaux et les racines

Doru Ștefănescu

Nous présentons des résultats concernant la taille des diviseurs polynomiaux des polynômes à une variable avec coefficients complexes. Nous obtenons des estimations nouvelles pour la hauteur de tels diviseurs. Nous démontrons que pour un tel polynôme P , sa hauteur $H(P)$ est bornée par une formule contenant la norme de Bombieri $[P]_2$ et les coefficients des termes d'ordre maximal est celui d'ordre zéro.

Nous faisons aussi une présentation des résultats existants sur les bornes supérieures des valeurs absolues des racines de tels polynômes. Nous obtenons des nouvelles marges supérieures et améliorons l'estimation $R + \rho$ de Lagrange. En effet cette nouvelle estimation est donnée par la plus grande racine positive d'un polynôme associé.

Déformations régulières des contractions singulières des surfaces de classe VII

Andrei Teleman

On considère une surface normale compacte Y obtenue à partir d'une surface X minimale de classe VII, par contraction d'un cycle C de courbes rationnelles avec $C^2 < 0$. Notre résultat principal affirme que si le point de rebroussement ainsi obtenu est "régularisable", alors Y est globalement régularisable. La démonstration est basée sur un théorème d'annulation pour $H^2(\Theta_Y)$.

Pour $r < b_2(X)$ toute petite déformation de Y est rationnelle et pour $r = b_2(X)$ (si X est une demi-surface d'Inoue) toute petite déformation de Y est une surface Enriques.

L'hypothèse de notre théorème principal peut être vérifiée en termes du nombre d'intersections du cycle, en utilisant la conjecture de Looijenga (récemment devenue un théorème). C'est donc une condition "décidable". Nous démontrons que cette condition est toujours satisfaite si $r < b_2(X) \leq 11$. Donc la surface singulière Y obtenue par contraction d'un cycle C de r courbes rationnelles dans une surface minimale X de classe VII avec $r < b_2(X) \leq 11$ est toujours "régularisable" par des surfaces rationnelles. L'affirmation reste valable même pour des surfaces de classe VII inconnues.

C'est un travail en commun avec Georges Dloussky.

Fibrations des applications singulières

Mihai Tibăr

Nous définissons des structures fibrées locales pour des applications réelles avec lieu singulier arbitraire, dans la lignée de l'étude de Milnor sur des germes d'applications avec singularité isolée.

L'espace atteignable pour l'équation de la chaleur : point de vue de l'analyse complexe

Marius Tucsnak

Nous considérons des systèmes décrit par l'équation de la chaleur sur un intervalle avec des contrôles au bord L^2 sur les deux extrémités. Nous étudions l'espace atteignable à un temps strictement positif. Notre principal résultat est que cet espace est généralement intercalé entre deux espaces de Hilbert de fonctions holomorphes définies sur un carré du plan complexe ayant l'intervalle initial comme une des diagonales. Plus précisément nous montrons que l'espace atteignable contient l'espace de Hardy-Smirnov et est contenu dans l'espace de Bergman associés au carré mentionné. Notre méthode, nouvelle par rapport à la littérature existante, est une méthode directe. On commence par représenter l'application "input-to-state" par un opérateur intégral ayant une somme de gaussiennes comme noyau intégral et on étudie son image en combinant la théorie des bases de Riesz des espaces de Smirnov sur polygones avec la théorie d'Aikawa, Hayashi et Saitoh sur les images des opérateurs intégraux, en particulier ceux associés au noyau de la chaleur.

Structure de corrélation et variation quadratique pour la solution de l'équation stochastique des ondes

Ciprian Tudor

Nous considérons l'équation stochastique des ondes avec un bruit blanc ou coloré en temps et un bruit blanc en espace. Nous analysons la structure de corrélation pour ce processus gaussien et ensuite nous étudions le comportement asymptotique en distribution de sa variation quadratique spatiale en utilisant le calcul de Malliavin. Comme une application, nous construisons un estimateur consistant pour le paramètre de Hurst qui caractérise le bruit en temps.

Congruences dans des structures de Kripke

Ionuț Țuțu

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 des 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.

Approche spectrale des fonctions à valeurs quaternioniques

Florian-Horia Vasilescu

Les quaternions, qui ont été introduits par W. R. Hamilton en 1843, sont le seul exemple de nombres hypercomplexes, par le théorème de Frobenius. Ils trouvent aujourd'hui des applications en mathématiques, en physique, en informatique et en sciences de l'ingénieur. En mathématiques, il y a des applications en théorie des nombres et en géométrie différentielle. En physique, les quaternions apparaissent en cristallographie, en mécanique quantique et en cosmologie. En sciences de l'ingénieur ils sont utilisés notamment en infographie, robotique, théorie du contrôle, traitement du signal, dynamique moléculaire, mécanique spatiale, théorie de la commande, en particulier pour les systèmes de commande de déplacement d'un vaisseau spatial. Le but principal de cet exposé est de montrer l'équivalence entre l'espace des fonctions quaternioniques régulières, obtenues via des dérivées directionnelles de type Cauchy-Riemann, et l'espace des transformées de Cauchy d'une classe de fonctions analytiques dites *souches*.