

Institut Élie Cartan de Lorraine (UMR CNRS 7502)
Université de Lorraine

Journées $SL_2\mathbb{R}$ (Strasbourg, Lorraine, Luxembourg, Reims)

THÉORIE DES REPRÉSENTATIONS ET ANALYSE HARMONIQUE

les 3-4 avril 2014

Conférences : Amphi Hermite, Bâtiment UFR MIM, Ile du Saulcy

Pauses café : Salle de réunion de l'UFR MIM

Programme

Jeudi 3 avril 2014

- 14h15–14h20 *Ouverture des journées*
- 14h20–15h10 Dominique Manchon (Université Blaise Pascal) :
Les valeurs zêta multiples et leurs q-analogues
- 15h10–16h00 Abdenacer Makhoul (Université de Haute Alsace) :
Representation and Cohomology of n-ary algebras
- 16h00–16h40 *Pause café*
- 16h40–17h30 Victor Nistor (Université de Lorraine) :
Analysis on Lie manifolds
- 17h30–18h20 Hideyuki Ishi (Nagoya University) :
Homogeneous cones in statistics
- 19h45 *Dîner : Restaurant "Au Détour"*
8 Rue des Huiliers, 57000 Metz. Tél. : 03.87.75.52.84

Vendredi 4 avril 2014

- 9h00–9h50 Yannick Voglaire (Université du Luxembourg) :
Rozansky-Witten-type invariants from symplectic Lie pairs
- 9h50–10h30 *Pause café*
- 10h30–11h20 Valentin Ovsienko (Université de Reims) :
 $SL(2, \mathbb{Z})$ -tilings, Coxeter-Conway friezes and Farey triangulations
- 11h20–12h10 Patrick Delorme (Aix-Marseille Université) :
Formule de Plancherel pour les espaces symétriques réductifs

L'organisation de cette journée est rendue possible grâce au soutien financier de l'Institut Élie Cartan de Lorraine (IECL, UMR CNRS 7502) et de l'UFR MIM.

Résumés

Hideyuki ISHI :

Homogeneous cones in statistics

Abstract:

The cone of positive definite real symmetric matrices with prescribed zeros plays important roles in multivariate statistics. Indeed, analysis of the covariance matrices of a random vector with particular conditionally independent components must involve such a cone. In this talk, we present a criterion for the cone to be homogeneous. Then we see that the pseudo-inverse map of the homogeneous cone gives a closed formula for the maximal likelihood estimate of a statistical problem.

Abdenacer MAKHLOUF :

Representation and Cohomology of n -ary algebras

Abstract:

Lie algebras and Poisson algebras have played an extremely important role in mathematics and physics for a long time. Their generalizations, known as n -Lie algebras and “Nambu algebras” also arise naturally in physics in many different contexts. For instance, ternary algebras can be used to construct solutions of the Yang-Baxter which appeared first in statistical mechanics. Nambu mechanics involves an n -ary bracket and provide generalization Hamiltonian mechanics by considering more than one Hamiltonian. The structure n -ary multiplication also appears in several cases within string theory and noncommutative geometry. An n -ary algebra is a vector space provided with a multiplication given by an n -linear map. In this talk, I will review some basics on n -ary algebras, present some key constructions and discuss the representation theory and cohomology theory of n -Lie algebras and their generalization.

Dominique MANCHON :

Les valeurs zêta multiples et leurs q -analogues

Résumé :

Les valeurs zêta multiples sont un sujet très vivant depuis les travaux de M. Hoffman et D. Zagier au début des années 90. Leurs q -analogues sont apparues plus récemment (travaux de Bradley, Ohno-Okuda-Zudilin, Bachmann-Kühn...). Je décrirai dans cet exposé le modèle d’Ohno-Okuda-Zudilin, en montrant comment ces valeurs q -zêta multiples obéissent à deux familles de relations jouant le rôle des relations de battage et de quasi-battage dans le cas classique. Travail commun avec Kurusch Ebrahimi-Fard et Jaime Castillo-Medina.

Victor NISTOR :

Analysis on Lie manifolds

Abstract:

We describe a class of (usually noncompact) manifolds that are modeled by a Lie algebra of vector fields. These spaces poses nice geometric and analytic properties and can be used study both certain classes of singular spaces as well as certain noncompact manifolds arising in representation theory. One can associate natural algebras of pseudodifferential operators to these spaces,

which leads to elliptic regularity results and to Fredholm conditions for the natural geometric operators acting these spaces. In particular, under some additional mild conditions, one can describe the essential spectrum of these operators.

Valentin OVSIENKO :

$SL(2, \mathbb{Z})$ -tilings, Coxeter-Conway friezes and Farey triangulations

Abstract:

Frieze patterns were introduced and studied by Coxeter and Conway in the 70's. They were almost forgotten for many years, but recently attracted much interest thanks to their relation to the theory of cluster algebras developed by Fomin and Zelevinsky. The notion of $SL(2, \mathbb{Z})$ -tiling generalizes that of Coxeter-Conway frieze pattern; it is closely related to the classical Farey series. This talk is an elementary introduction to the subject. I will explain relations between several notions of algebra, geometry and combinatorics that naturally appear in the context.

Yannick VOGLAIRE :

Rozansky-Witten-type invariants from symplectic Lie pair

Abstract:

In 1997, Rozansky and Witten built new finite-type invariants of 3-manifolds from hyperkahler manifolds. It was later shown by Kapranov that those invariants only depend on the holomorphic symplectic structure of the hyperkahler manifolds, and may be built from only two objects: the Atiyah class of the underlying complex manifold, and the holomorphic symplectic form.

With Ping Xu, we introduce symplectic structures on "Lie pairs" of (real or complex) algebroids as studied by Chen–Stiénon–Xu, encompassing homogeneous symplectic spaces, symplectic manifolds with a \mathfrak{g} -action and holomorphic symplectic manifolds. We show that to each such symplectic Lie pair are associated Rozansky–Witten-type invariants of three-manifolds and knots, given respectively by weight systems on trivalent and chord diagrams. In this talk, I will review the necessary notions to state the result and explain the construction of the weight systems.

Invariants de type Rozansky–Witten pour les paires de Lie symplectiques

Résumé :

Vers 1997, Rozansky et Witten construisent de nouveaux invariants de type fini des variétés de dimension 3 obtenus à partir de variétés hyperkähler. Kapranov montre dans la foulée qu'une structure holomorphe symplectique suffit pour définir ces invariants, et qu'ils peuvent être construits uniquement à partir de deux objets : la classe d'Atiyah de la variété complexe sous-jacente, et la forme symplectique holomorphe.

Avec Ping Xu, nous introduisons des structures symplectiques sur les « paires de Lie » d'algébroïdes (réels ou complexes) étudiées par Chen–Stiénon–Xu. Ces paires de Lie symplectiques englobent les espaces homogènes symplectiques, les variétés symplectiques munies d'une \mathfrak{g} -action, ainsi que les variétés holomorphes symplectiques. Nous montrons qu'à chaque paire de Lie symplectique sont associés des invariants de type Rozansky–Witten des 3-variétés et des noeuds, donnés respectivement par des systèmes de poids sur les diagrammes trivalents et de cordes. Dans cet exposé, j'introduirai les notions nécessaires pour énoncer le résultat et expliquer la construction des systèmes de poids.
