

# RÉSUMÉS DES EXPOSÉS

**Céline Abraham**

**Titre :** Quelques résultats sur les cartes planaires aléatoires.

Les cartes aléatoires jouent un rôle important dans de nombreux domaines des mathématiques et de la physique. Dans cet exposé, on donnera dans un premier temps la définition des cartes planaires aléatoires et quelques notations associées. Puis on exposera des résultats sur les limites d'échelle de telles cartes. Ces résultats nécessitent de faire le lien entre les cartes planaires et des modèles d'arbres aléatoires via des bijections combinatoires que l'on introduira.

On énoncera aussi les théorèmes de convergence pour les arbres, qui sont les outils-clés dans la preuve du théorème principal.

**Prasenjit Bhowmik**

**Titre :** Arithmetic of generalized Eisenstein series in positive characteristic.

In this talk we will introduce a sequence of rigid analytic functions in several variables which are deformations of Gekeler's Eisenstein series and prove certain factorization properties involving them. From this we derive some identities in Drinfeld quasi-modular forms which generalizes to several variables of the recent fundamental work of F. Pellarin in one variable giving an explicit description of a remarkable family of L-series in positive characteristic in the function field arithmetic. We also show that these functions have non-standard Fourier expansion with coefficients defined over the base ring.

**Mohamed Bouljihad**

**Titre :** Propriété (T) et Orbite équivalence

On commencera par introduire quelques notions relatives à la théorie géométrique et mesurée des groupes. Plus particulièrement, on traitera de la propriété de Kazhdan pour un groupe, et de l'extension de celle-ci à des actions de groupes mesurées sur des espaces de probabilité (on parlera de rigidité d'actions de groupes). On verra ce que l'on peut dire des groupes possédant cette propriété. Enfin, on verra comment utiliser la rigidité d'une action de groupe (en l'occurrence l'action du groupe libre  $F_2$  sur le tore  $T^2$ ) pour montrer que les groupes non moyennables admettent une infinité non dénombrables d'actions non orbitalement équivalentes.

### **Evrad Marie Diokel Ngom**

**Titre :** Stabilisation frontière des équations de Navier-Stokes par contrôle feedback via une méthode de Galerkin

Dans ce travail, nous étudions la stabilisation exponentielle en dimension deux et trois des équations de Navier-Stokes dans un domaine borné  $\Omega$ , autour d'un état d'équilibre donné, au moyen d'un contrôle frontière. Afin de déterminer la loi de contrôle, nous considérons un système étendu couplant les équations de Navier-Stokes avec une équation satisfaite par le contrôle sur la frontière du domaine. Alors que la plupart des approches traditionnelles appliquent un contrôle via une équation algébrique de Riccati ou via un opérateur de Stokes-Oseen par exemple, une méthode de Galerkin est proposée à la place dans cette étude. La méthode de Galerkin permet de construire le contrôle frontière et à l'aide de techniques d'estimation a priori de l'énergie, la décroissance exponentielle est obtenue. Ensuite un résultat de compacité permet alors de passer à la limite dans le système satisfaite par les solutions approchées.

### **Amaury Freslon**

**Titre :** Normes dans les algèbres de groupes et de groupes quantiques

Dans l'étude de la structure des espaces non-commutatifs, il est souvent essentiel de savoir contrôler la norme de nombreux opérateurs sur des espaces de Hilbert. Il s'agit en général d'un problème très difficile. Cependant, quand l'opérateur en question est associée à la représentation régulière d'un groupe discret, des outils d'analyse harmonique permettent d'obtenir des majorations efficaces. Nous présenterons un ces outils, appelé inégalité de Haagerup, dans le cas particulier des groupes libres. Nous expliquerons ensuite comment ces idées peuvent être adaptées au contexte plus général des groupes quantiques discrets.

### **Saïd Jabrane**

**Titre :** Plongement isométrique du tore carré  $\mathbb{T}^2$  plat dans l'espace euclidien  $\mathbb{E}^3$

Le but de cet exposé est de montrer qu'on peut transformer l'intégration convexe en algorithme que nous avons implémenté pour produire un plongement isométrique du tore carré plat  $\mathbb{T}^2$  dans l'espace euclidien tridimensionnel  $\mathbb{E}^3$ .

Ces plongements isométriques ont été découverts par Nash et Kuiper en 1954-1955 et ont surpris la communauté mathématique par leur existence et par leur régularité inhabituelle : celle-ci est seulement de classe  $C^1$  en général.

En fait Nash surprend le monde mathématique, en passant de l'hypothèse courante d'analyticité des immersions isométriques, à la régularité la plus faible. De plus, il passe de considérations locales au problème global.

Nous présentons les premières images du plongement du tore carré plat dans l'espace tridimensionnel.

### **Kevin Langlois**

**Titre :** Descente galoisienne des T-variétés affines de complexité un

Dans cet exposé, nous nous intéressons aux variétés normales affines munies d'une opération d'un tore algébrique (possiblement non déployé)  $T$ , le corps de base étant arbitraire. Dans le cas où la complexité de l'opération est égale à 1, nous donnons une description de ses variétés par un objet combinatoire que l'on appelle diviseur polyédral d'Altmann-Hausen stable par Galois.

### François Le Maître

**Titre :** Nombre de générateurs topologiques du groupe plein d'une relation d'équivalence pmp ergodique.

Lorsqu'un groupe dénombrable  $G$  agit sur un espace de probabilités, on peut regarder la relation d'équivalence "être dans la même orbite" que cette action induit. Cette dernière est entièrement capturée par un groupe polonais : le groupe plein de l'action. On cherche alors des invariants pour ce groupe topologique, qui nous donneront des invariants de l'action de  $G$ . Un résultat de H. Dye dit par exemple que le groupe plein est topologiquement simple si et seulement si l'action est ergodique. Nous verrons dans cet exposé une formule qui relie le nombre minimal d'éléments engendrant un sous groupe dense (ie le nombre de générateurs topologique) du groupe plein à un invariant de la relation d'équivalence orbitale : son coût.

### César Lecoutre

**Titre :** Un problème Gel'fand-Kirillov Poisson quadratique en caractéristique positive

On étudie les corps de fractions de certaines algèbres de Poisson polynomiales sur un corps de caractéristique quelconque. En particulier, un tel corps de fractions est isomorphe, en tant qu'algèbre de Poisson, à un corps de fractions rationnelles munit d'un crochet de Poisson dit quadratique. Cet isomorphisme est obtenu en effectuant des changements de variables, respectant le crochet de Poisson, dans l'anneau de polynômes de Laurent associé à l'algèbre polynomial de Poisson considéré. Les résultats s'étendent aussi aux quotients premiers, homogènes et Poisson. Les exemples incluent les variétés des matrices de Poisson ainsi que les variétés déterminantielles de Poisson.

### Irina Malakhova Ziablova

**Titre :** Problème aux limites pour une équation elliptique aux coefficients fortement oscillants dans un rectangle

On considère un problème aux limites pour l'équation elliptique dans un rectangle. Les coefficients de cette équation sont des fonctions périodiques fortement oscillantes, la période desquels est égal à  $\varepsilon$ , un petit paramètre. La théorie classique de l'homogénéisation ne considère pas les couches limites angulaires. Le terme principal du comportement asymptotique de la solution de ce problème a été construit dans [1]. Nous construisons le développement asymptotique complet.

[1] S.A. Nazarov, Asymptotics of the solution of the Dirichlet problem for an equation

with rapidly oscillating coefficients in a rectangle, Mat. sbornik., 182(5) : 692-722, 1991. (English transl. : Math. USSR Sbornik. 73(1) : 79-110, 1992).

### **Salomé Oudet**

**Titre :** Contrôle optimal et équation d'Hamilton-Jacobi sur des structures hétérogènes

La théorie du contrôle optimal est l'étude de systèmes dynamiques dépendant d'un paramètre dynamique, appelé contrôle, soumis à certains critères de performance, et éventuellement à des contraintes (sur les contrôles, sur l'état du système, etc). Étant donné un tel système, l'objectif principal est de trouver un contrôle dit "optimal" du point de vue des critères de performance et satisfaisant les contraintes imposées. Cette théorie a de nombreuses applications dans des domaines variés tels que l'étude des trafics routiers, la physique, la robotique et peut, de manière générale, s'appliquer à tout système sur lequel on peut agir.

Tout d'abord, on introduira des méthodes et des résultats classiques de la théorie du contrôle optimal en s'appuyant sur un exemple simple de contrôle optimal dans  $\mathbb{R}^n$ , sans contrainte. En particulier, on verra que la fonction valeur du problème de contrôle optimal considéré peut être caractérisée comme l'unique solution de viscosité d'une certaine équation d'Hamilton-Jacobi. On s'intéressera ensuite à un problème de contrôle optimal dans  $\mathbb{R}^3$ , sous contrainte d'état : les trajectoires devant rester dans  $\mathcal{S} = \mathcal{P} \cup \mathcal{D}$ , où  $\mathcal{P}$  est le plan  $\mathcal{P} = (\mathbb{R}e_1) \times (\mathbb{R}e_2)$  et  $\mathcal{D}$  est la demi-droite  $\mathcal{D} = \mathbb{R}_+e_3$ ,  $((e_1, e_2, e_3)$  étant la base orthonormée canonique de  $\mathbb{R}^3$ ). L'espace des contraintes est donc l'union de deux variétés de dimensions différentes et présente donc une singularité. Comme pour les premiers problèmes de contrôle optimal, plus classiques, on souhaite associer une équation d'Hamilton-Jacobi à ce problème qui caractérise totalement la fonction valeur. Cependant, la singularité géométrique nous empêche d'appliquer directement la théorie standard des solutions de viscosité. On présentera des hypothèses et des définitions des solutions de viscosité qui conduisent à l'existence et l'unicité.

### **Victor Wasiolek**

**Titre :** Le livre I des Éléments d'Euclide.

Quelques explications sur la plus révolutionnaire des œuvres mathématiques.