

3ème JOURNÉE DE RENCONTRE
LABORATOIRE DE PHYSIQUE THÉORIQUE - INSTITUT DE
MATHÉMATIQUES DE TOULOUSE

Résumés des exposés

09h30 : Ion Nechita (LPT) *Additivité de la capacité des canaux quantiques, ou comment l'intrication peut aider la transmission de l'information.*

On discute le problème de l'additivité de l'entropie minimale de sortie pour les canaux quantiques. L'importance de cette conjecture, maintenant prouvée fautive, vient de l'estimation de la capacité des canaux quantiques à transmettre l'information classique. Après une brève introduction aux canaux quantiques et aux problèmes de capacité, on présentera quelques applications récentes de la théorie des matrices aléatoires et des probabilités libres à la construction des canaux avec des propriétés intéressantes.

10h40 : Aldéric Joulin (IMT) *Concentration de la mesure: au-delà du cas lipschitzien.*

Lorsqu'un espace métrique (\mathcal{X}, d) , muni d'une mesure de probabilité μ , est observé à travers des fonctions réelles définies sur cet espace et qu'il apparaît comme "plus petit" qu'il ne l'est réellement, on parle alors de concentration de la mesure μ . Plus précisément, on désire contrôler la quantité

$$\alpha_f(r) := \mu(\{x \in \mathcal{X} : |f(x) - m_f| > r\}), \quad r > 0,$$

où, pour certaines raisons, la fonction $f : \mathcal{X} \rightarrow \mathbb{R}$ est classiquement supposée lipschitzienne pour la distance d et m_f est une médiane (ou encore l'intégrale) de f sous μ .

Dans cet exposé, on se propose de considérer une approche dynamique de cette question. En d'autres termes, on va se donner un processus de Markov de probabilité invariante μ qui, sous de bonnes propriétés d'ergodicité (inégalité fonctionnelle, critère de Lyapunov, courbure positive), nous permettra de déterminer le comportement de la fonction α_f , au-delà notamment du cas où f est lipschitzienne. On regardera en détail quelques exemples, aussi bien pour des diffusions simples que pour des processus de sauts purs, en passant par la mécanique statistique.

11h30 : Klaus Frahm (LPT) *Méthode d'Ulam et opérateur de Perron-Frobenius appliqués à l'application standard de Chirikov.*

Récemment les matrices correspondant à des opérateurs du type de Perron-Frobenius ont attiré beaucoup d'intérêt dans le cadre des matrices de Google servant au calcul du PageRank, le vecteur propre associé à la valeur propre maximale, qui permet de chercher par ordre d'importance les nœuds d'un réseau comme le web.

Dans des systèmes classiques chaotiques, comme par exemple l'application standard de Chirikov, ce type de matrices apparaissent de façon naturelle par la méthode d'Ulam ou elles décrivent les probabilités de transition entre différentes cellules de l'espace des phases. L'étude spectrale de valeurs propres complexes de cette matrice par la méthode d'Arnoldi révèle des propriétés intéressantes et permet en outre d'établir des taux de relaxation qui sont reliés à la statistique des récurrences de Poincaré de ce type de systèmes. Certains des modes propres associés sont reliés à des trajectoires capturées pendant longtemps autour des îlots stables ce qui correspond à des modes de relaxation lents.

14h00 : Jean-Marc Schlenker (IMT) *Gravitation en dimension 2+1 et théorie de Teichmüller.*

Les variétés anti-de Sitter globalement hyperboliques apparaissent naturellement comme modèle pour la gravitation en dimension 2+1. On expliquera comment ces variétés, ainsi que des objets étudiés par des physiciens sous le nom de particules ou de multi-trous noirs, peuvent être utilisés comme outils pour montrer des résultats nouveaux sur l'espace des métriques hyperboliques sur une surface.

15h10 : Clément Sire (LPT) *Modèles statistiques de théorie des jeux : application aux tournois de poker, aux jeux en arbre, et aux tournois sportifs.*

Je présenterai une introduction à la théorie des tournois de poker où la fortune d'un joueur survivant est un marcheur aléatoire non gaussien contraint à rester positif. Ce modèle, en très bon accord avec la dynamique de tournois réels, fera le lien entre plusieurs problèmes classiques en théorie des probabilités : la persistance (probabilité pour un marcheur de rester positif), le problème du leader (le nombre de leaders successifs d'une compétition), la statistique d'événements extrêmes, ou les liens entre propagation de fronts d'ondes et chaînes de Markov. D'autres résultats concernant des jeux à deux joueurs ayant une structure en arbre des histoires possibles et d'autres championnats sportifs (baseball, football) seront brièvement évoqués.

16h00 : Jérémie Bigot (IMT) *Modèles déformables pour l'analyse statistique des courbes et des images.*

Dans cet exposé nous proposons de présenter le problème de l'estimation d'une forme moyenne à partir d'un ensemble de courbes ou d'images similaires. Lorsque la variabilité des données est due à la présence de déformations aléatoires et de bruit additif, ce problème nécessite de définir des distances appropriées entre des courbes ou des images. Ceci peut être fait en modélisant la variabilité de forme des signaux naturels à l'aide de groupes de transformations. Un axe de recherche récent est l'étude des aspects probabilistes et statistiques des modèles de déformations, et le développement de procédures consistantes d'estimation d'une forme commune à partir d'un ensemble de courbes ou d'images. L'exposé sera centré sur cette question. Nous proposons d'étudier en particulier quelques modèles statistiques de déformations, et de montrer les liens existants avec la théorie minimax en statistique non-paramétrique et les problèmes inverses.