

Workshop ANR
Conditioning and limit theorems for
random walks and branching processes
Angers - 28 et 29 mars 2024

		Jeudi 28/03		Vendredi 29/03
			9h00 - 9h50	Kilian Raschel
			9h50 - 10h40	Maxime Ligonnière
			10h40 - 11h00	Pause café
			11h00 - 11h50	Sonia Boulal
			11h50 - 12h40	Piotr Graczyk
12h00 - 13h30	Déjeuner	12h40 - 14h00		Déjeuner
13h30 - 14h00	Accueil			
14h00 - 14h50	Marc Peigné			
14h50 - 15h40	Ion Grama			
15h40 - 16h00	Pause café			
16h00 - 16h50	Loïc de Raphelis			
16h50-17h40	Thi Trang Nguyen			
20h00	Dîner Restaurant « La Ferme »			

Sonia Boulal – Université d’Orléans

Pénalisations d’arbres de Galton-Watson marqués

Dans cet exposé, on s’intéresse à des arbres de Galton–Watson dont la particularité est que chaque nœud peut être marqué avec une probabilité dépendant de son nombre d’enfants, cela, indépendamment des autres nœuds. Par la suite, à l’aide d’une méthode appelée pénalisation nous favorisons les arbres avec un grand nombre de marques. Plus précisément, cette méthode permet d’obtenir des martingales qui sont dans notre cas des fonctions de M_n , le nombre de marques jusqu’à la génération $n - 1$. Ces martingales étant positives et de moyenne 1, nous pouvons alors définir de nouvelles probabilités sous lesquelles nous étudions les lois des arbres marqués.

Piotr Graczyk – Université d’Angers

Estimations des noyaux des processus de Dyson et Dunkl

Processus de Dyson et Dunkl ont une grande importance dans la modélisation de systèmes de particules sans collisions. Les particules browniens sans collisions ont été introduits par Dyson en 1962 et appelés plus tard "Brownien de Dyson". C’est un cas spécial du processus radial de Dunkl, appelé aussi "processus Bessel multivarié". Les opérateurs de Dunkl ont été découverts par Dunkl à la fin des années 1980, comme un outil crucial pour étudier les systèmes de particules de Calogero-Moses-Sutherland. Processus de Dunkl ont été introduits par Roesler et Voit en 1998 et étudiés, entre autres, par Gallardo et Yor. Dans cet exposé je présenterai les estimations récentes des noyaux de Poisson, Newton et de la chaleur pour les processus radiaux de Dunkl, obtenues en collaboration avec Patrice Sawyer (Laurentian University). Nos méthodes sont basées sur l’analyse harmonique et la théorie du potentiel liées aux systèmes de racines.

Ion Grama – Université Bretagne Sud

A Berry-Esseen bound for random walks conditioned to stay positive

Consider a random walk $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$ with independent and identically distributed real-valued increments X_i of zero mean and finite variance. Assume that X_i is non-lattice and has a moment of order $2 + \delta$. For any $x \geq 0$, let $\tau_x = \inf \{k \geq 1 : x + S_k < 0\}$ be the first time when the random walk $x + S_n$ leaves the half-line $[0, \infty)$. We study the asymptotic

behavior of the probabilities $\mathbb{P}(\tau_x > n)$ and $\mathbb{P}(x + S_n \leq t, \tau_x > n)$ and establish some Berry-Esseen type bounds.

Maxime Ligonnière – Université de Tours

Produits d'opérateurs positifs aléatoires et modèles de branchement multitypes en environnement aléatoire

Considérons une suite de matrices carrées, aléatoires, indépendantes, de même loi (M_n) , à coefficients positifs. Depuis un article d'Hennion publié en 1997, on dispose sous des hypothèses très raisonnables d'asymptotiques précises, presque sûres, sur les coefficients des produits $M_0 \dots M_{n-1}$ lorsque n tend vers l'infini. Ces asymptotiques ont entre autres permis des développements dans l'étude de processus de branchement multitypes en environnement aléatoire.

Dans cet exposé, je commencerai par présenter ces résultats existants sur les produits de matrices finies, avant d'en présenter les conséquences pour les modèles de branchement. Ces applications posent naturellement la question de l'extension infinie dimensionnelle de ces résultats, et je présenterai donc ensuite un travail original aboutissant sur des asymptotiques similaires pour des produits d'opérateurs sur des espaces de dimension infinie.

Thi Trang Nguyen – Université Bretagne Sud

Large deviations for the multi-type branching process in random environment

As we know, in the previous paper of Dariusz Buraczewski and Piotr Dyszewski, they described precise upper large deviation for branching process in random environment. In this paper, we establish the large deviation for a multi-type branching process $(Z_n)_{n \geq 0}$ in an independent and identically distributed random environment, i.e. $\mathbb{P}[\|Z_n\| > e^{nq}]$. Moreover, throughout the paper, we construct the properties of the multi-type branching process and the product of random matrices under the change of measure \mathbb{Q}_s^v .

Marc Peigné – Université de Tours

Sur la marche oscillante sur \mathbb{Z}

Nous présenterons le modèle de la marche aléatoire oscillante sur \mathbb{Z} et ses propriétés de récurrence en termes de moments des accroissements. Nous énoncerons un principe

d'invariance pour cette marche et expliquerons quelques éléments de la démonstration. Il s'agit d'un travail en commun avec T.D. Vo.

Loïc de Raphelis – Université d'Orléans

Convergence et localisation du processus extrémal des temps locaux de la marche aléatoire sur un arbre de Bienaymé-GW

Nous considérons une marche aléatoire sur un arbre de Bienaymé-Galton-Watson en environnement aléatoire. Sous certaines conditions sur l'environnement, la marche est récurrente nulle, et présente un comportement sous-diffusif. Nous nous intéressons au processus des temps locaux des sommets de l'arbre (i.e. le nombre de visites rendues par la marche à chaque sommet), et plus particulièrement aux grands temps locaux, qui vus comme un processus ponctuel forment le processus extrémal des temps locaux. Nous verrons que ces temps locaux bien renormalisés convergent vers un processus de Poisson décoré dont on donnera une description. Nous verrons également que les grands temps locaux se localisent soit près de la racine, soit selon la mesure de Gibbs (ou mesure de branchement) sur la frontière de l'arbre.

Cet exposé s'appuiera sur un travail en collaboration avec Xinin Chen (Beijing Normal University).

Kilian Raschel – Université d'Angers

Systèmes dégénérés de trois particules en interaction et fonctions thêta

L'utilisation des fonctions thêta a une longue tradition en probabilités, particulièrement pour le mouvement brownien, par exemple pour décrire la loi du brownien dans un intervalle. La raison intuitive est claire: les fonctions thêta et le mouvement brownien sont tous deux liés à l'équation de la chaleur. Dans ce travail avec Sandro Franceschi, Tomoyuki Ichiba et Ioannis Karatzas (arXiv:2401.10734), nous proposons un nouveau lien entre fonctions thêta et mouvement brownien, en étudiant le processus des écarts dans un système dégénéré de trois particules en interaction. Nous démontrons que la densité invariante peut être calculée au moyen de certaines fonctions thêta modifiées bivariées. De plus, les paramètres du modèle se reflètent naturellement dans les propriétés analytiques de ces fonctions thêta.