

# JPS 2016

## Participants et résumés

### Etienne ADAM

#### **Temps d'atteinte d'un compact pour des modèles stochastiques de croissance**

Dans cet exposé, je donnerai les comportements possibles des modèles stochastiques de croissance récurrents de la forme  $X_{n+1} = X_n + g(X_n) + \xi_n$ . Par des méthodes de fonctions de Lyapounov, on donnera un encadrement de la queue du temps d'atteinte de certains compacts. Lorsque le processus est une chaîne de Markov irréductible et apériodique, on obtiendra ainsi un critère de récurrence nulle ou récurrence positive et dans ce dernier cas, avoir en plus un taux de convergence sous-géométrique du noyau de transition vers la mesure invariante. Ces résultats permettent en particulier de donner un encadrement de la queue du temps d'extinction de processus de Galton-Watson état-dépendant.

### Anis AL GERBI

#### **Ninomiya-Victoir scheme: strong convergence, antithetic version and application to multilevel estimators**

In this paper, we are interested in the strong convergence properties of the Ninomiya-Victoir scheme which is known to exhibit weak convergence with order 2. We prove strong convergence with order 1/2. This study is aimed at analysing the use of this scheme either at each level or only at the finest level of a multilevel Monte Carlo estimator: indeed, the variance of a multilevel Monte Carlo estimator is related to the strong error between the two schemes used on the coarse and fine grids at each level. Recently, Giles and Szpruch proposed in [?] a scheme permitting to construct a multilevel Monte Carlo estimator achieving the optimal complexity  $O(\epsilon^{-2})$  for the precision  $\epsilon$ . In the same spirit, we propose a modified Ninomiya-Victoir scheme, which may be strongly coupled with order 1 to the Giles-Szpruch scheme at the finest level of a multilevel Monte Carlo estimator. Numerical experiments show that this choice improves the efficiency, since the order 2 of weak convergence of the Ninomiya-Victoir scheme permits to reduce the number of discretization levels.

### Fanny AUGERI

#### **Grandes déviations des moments de la mesure spectrale des matrices de Wigner**

Partant du théorème de Wigner qui donne la convergence presque sûre des moments de la mesure spectrale empirique des matrices de Wigner vers les nombres de Catalan, on s'intéressera aux grandes déviations de ces moments dans le cadre de deux modèles : les matrices de Wigner sans queues Gaussiennes, c'est-à-dire dont les entrées ont une queue de distribution  $\mathbb{P}(|X_{i,j}| > t)$  qui décroît comme  $e^{-ct^\alpha}$ , avec  $c > 0$ , et  $\alpha \in (0, 2)$ , et les matrices de Wigner à entrées Gaussiennes.

### Paul BASTIDE

#### **Change-point detection on a tree to study evolutionary adaptation from present-day species**

Evolutionary biologists are interested in the distribution of one or several quantitative traits among related species. The classical framework consists of a random process running along the branches of the phylogenetic tree that describes how the species are related to each other, where nodes represent ancestral unobserved species. We consider shifts in the parameters of the process, that reveal fast

adaptation to environmental changes. We show that these tree models with shifts are not identifiable in general. Constraining the models to be parsimonious in the number of shifts partially alleviates the problem but several evolutionary scenarios can still provide the same joint distribution for the extant, observed species. We introduce an incomplete-data framework and develop a maximum likelihood estimation procedure based on the EM algorithm. Finally, we propose a model selection procedure based on the cardinal of effective scenarios for a given number of shifts, to estimate this number of shifts and prove an oracle inequality in the univariate case.

## Thomas BONIS

### **Méthode de Stein et distance de Wasserstein.**

Dans cet exposé, je présente une manière d'utiliser la méthode de Stein pour obtenir des bornes, en distance de Wasserstein, entre deux mesures. Je proposerai deux applications de ce résultat : des vitesses de convergence pour le théorème central limite et l'étude de la mesure stationnaire de chaîne de Markov approximant un processus de diffusion.

## Florian BOUGUET

### **Perdre son argent intelligemment avec des processus de Markov déterministes par morceaux**

Dans cet exposé, on s'intéresse au comportement asymptotique d'un algorithme de machines à sous (ou bandits). On verra comment on peut le caractériser à l'aide d'un processus de Markov déterministe par morceaux auxiliaire, dont l'étude est plus aisée. Ce résultat diffère des TCL fonctionnels classiques de par son approche, basée sur la notion de pseudo-trajectoire asymptotique.

## Geoffrey BOUTARD

### **Stationary increments harmonizable stable fields: upper estimates on path behavior**

Joint work with Antoine Ayache. Studying sample path behavior of stochastic fields/processes is a classical research topic in probability theory and related areas such as fractal geometry. To this end, many methods have been developed since a long time in Gaussian frames. They often rely on some underlying "nice" Hilbertian structure, and can also require finiteness of moments of high order. Therefore, they can hardly be transposed to frames of heavy-tailed stable probability distributions. However, in the case of some linear non-anticipative moving average stable fields/processes, such as the linear fractional stable sheet and the linear multifractional stable motion, rather new wavelet strategies have already proved to be successful in order to obtain sharp moduli of continuity and other results on sample path behavior. The main goal of our talk is to show that, despite the difficulties inherent in the frequency domain, such kind of a wavelet methodology can be generalized and improved, so that it also becomes fruitful in a general harmonizable stable setting with stationary increments. Let us point out that there are large differences between this harmonizable setting and the moving average stable one.

Travail en collaboration avec Antoine Ayache. L'étude du comportement trajectoirel de processus et champs stochastiques est un sujet de recherche classique en probabilité, ainsi que dans d'autres domaines, comme la géométrie fractale. Dans le cadre gaussien, de nombreuses méthodes ont déjà été développées dans ce sens. Elles reposent souvent sur une structure hilbertienne sous-jacente, et peuvent également nécessiter l'existence de moments d'ordre élevé. Elles ne peuvent donc pas être transposées facilement au cadre des lois stables, qui sont à queues lourdes. Néanmoins, dans le cas de processus et champs linéaires stables moyennes mobiles, comme le drap linéaire fractionnaire stable et le mouvement linéaire multifractionnaire stable, de nouvelles méthodes d'ondelettes ont déjà prouvé leur efficacité pour obtenir des modules de continuité fins et d'autres résultats sur le comportement trajectoirel du processus ou du champ. L'objectif principal de cet exposé est de montrer que, malgré les difficultés inhérentes au domaine des fréquences, une telle stratégie basée sur les ondelettes peut

être généralisée et améliorée, pour être applicable et fournir des résultats intéressants dans un cadre plus général de champs stables harmonisables à accroissements stationnaires. Notons qu'il existe de grandes différences entre le cadre harmonisable et le cadre moyenne mobile.

## Thomas BROWNE

### Etude de sensibilité pour les quantiles de sorties

Dans un contexte de codes numériques avec des entrées aléatoires, il est fréquent d'avoir recours à une analyse de sensibilité afin de déterminer l'influence respective d'une entrée  $X$  du code sur la sortie d'intérêt  $Y$ . Le *GOSA* (*goal-oriented sensitivity analysis* pour « analyse de sensibilité dans un but orienté ») introduit par N. Rachdi dans sa thèse (2011), propose en amont de l'étude de se focaliser sur une caractéristique de la distribution de la sortie  $\theta(Y)$  (moyenne, quantile, probabilité d'échec etc. . . ), qui serait définie par une stratégie propre à l'utilisateur, et de quantifier l'influence de chaque entrée sur cette dernière. L'idée est d'évaluer la variabilité de  $\theta(Y | X)$  ainsi que son écart par rapport à  $\theta(Y)$ . Dans cet objectif un indice d'analyse de sensibilité basé sur des fonctions de contraste a été défini (Fort et al., 2013) : il compare un "écart moyen" par un contraste bien choisi entre  $\theta(Y | X)$  et  $\theta(Y)$ . Nous proposons dans cet exposé un estimateur statistique pour l'indice dont nous prouvons également la consistance. Une extension de ces indices dans le cas de contrôles de détection de défauts est présentée.

## Raphael BUTEZ

### Grandes déviations pour la mesure empirique de polynômes aléatoires.

Dans cet exposé, nous nous intéresserons au comportement de racines de polynômes aléatoires dont les coefficients sont gaussiens et dont le degré tend vers l'infini. Nous calculerons la loi de ces racines et verrons qu'elles forment un gaz de Coulomb dans  $\mathbb{C}$ , en présence d'un confinement dit non linéaire. Nous verrons en quoi compactifier le plan complexe permet de réinterpréter le problème et de le résoudre plus facilement.

## Aurélien CHAPRON

### Mosaïque de Voronoi sur une surface riemannienne

On s'intéresse à la mosaïque de Voronoi engendrée par un processus ponctuel de Poisson homogène sur une surface riemannienne. Plus précisément, on montre un lien entre les caractéristiques moyennes d'une cellule et la courbure gaussienne de la surface. On se concentre sur le nombre moyen de côtés en commençant par rappeler le cas du plan. On donne ensuite une formule exacte dans le cas de la sphère avant de généraliser à une surface quelconque en donnant un développement asymptotique à grande intensité. La preuve repose principalement sur des résultats classiques de comparaison issus de la géométrie riemannienne.

## Clément CHESSEBOEUF

### Change-point analysis in a correlated Gaussian sequence.

We consider the problem of detecting and estimating abrupt changes in the variance of a piecewise stationary Gaussian sequence. Following the usual approach of the change-point analysis we define a contrast function and estimate the change-point as the point of maximum contrast. The consistency of such an estimator can be proven using a functional convergence theorem. A natural application of this method is the detection of change in the Hurst index of a piecewise fractional Brownian motion (fBm). Using the stationarity of increments, we can apply it to this problem.

In this talk I will present the construction of the estimator and prove its consistency. A relative statistical test will be also discussed. Finally, I will give numerical results for the case of fractional Brownian motion.

## Julien CHEVALLIER

### EDP structurée en âge : une approche par processus ponctuels.

Le but de cet exposé est de relier deux échelles dans le cadre de la modélisation de neurones en interaction. A un niveau macroscopique, on s'intéressera à un système d'Equations aux Dérivées Partielles structuré en âge tandis que pour modéliser chaque neurone individuellement, on s'intéressera à des processus ponctuels. Deux approches seront présentées. La première consiste à prendre, dans un certain sens, l'espérance d'une Equation Différentielle Stochastique pour en déduire une EDP. La seconde consiste à considérer un réseau de processus ponctuels (processus de Hawkes dépendants de l'âge) en interaction de type champ moyen. Ce réseau est conçu de telle manière que la limite (quand la taille du réseau tend vers l'infini) se trouve être caractérisée par un système d'EDP structuré en âge introduit par Pakdaman, Perthame et Salort.

## Vincent COTTET

### Complétion de matrice binaire par des méthodes bayésiennes

La complétion de matrice est un problème assez ancien qui a connu des développements récents, depuis 2006. On s'intéresse ici au cas où la matrice est binaire, ce qui est alors un problème de classification. Les travaux actuels utilisent le modèle logistique et obtiennent des résultats théoriques ainsi que des algorithmes. Nous proposons ici une approche bayésienne du problème, en utilisant des méthodes variationnelles pour obtenir un algorithme pertinent pour traiter une grande masse de données. Nous obtenons également des bornes PAC pour notre estimateur.

## Joseba DALMAU

### La distribution de la quasi-espèce

En 1971, Eigen propose un modèle déterministe pour modéliser l'évolution au cours du temps d'une population infinie de macromolécules avec mutation et sélection. Deux phénomènes importants apparaissent : le seuil d'erreur et la quasi-espèce. Afin d'obtenir une version de ces résultats pour une population finie, nous étudions un modèle de Wright–Fisher avec mutation et sélection, et nous récupérons, dans un certain régime asymptotique, les phénomènes de seuil d'erreur et quasi-espèce. Nous trouvons de plus une formule explicite pour la distribution de la quasi-espèce. L'exposé sera introductif et non technique.

## Thi To Nhu DANG

### Estimation of the self-similarity and the stability indices through negative power variations

Ce travail porte sur l'estimation des indices d'autosimilarité et de stabilité d'un processus ou champ stable fractionnaire et autosimilaire ou d'un processus stable multifractionnaire.

Plus précisément, soit  $X$  un processus ou un champ stable  $H$ –autosimilaire à accroissements stationnaires ( $H$ –sssi) ou un processus stable multifractionnaire. Nous observons  $X$  aux points  $\frac{k}{n}$ ,  $k = 0, \dots, n$ .

Nos estimations sont basées sur des variations de puissances négatives  $\beta$  avec  $-1/2 < \beta < 0$ : en effet, ces variations ont une espérance et une variance.

Nous obtenons des estimateurs consistants, avec les vitesses de convergence, pour plusieurs processus  $H$ –sssi  $\alpha$ –stables classiques (mouvement brownien fractionnaire, mouvement stable fractionnaire linéaire, processus de Takenaka, mouvement de Lévy). De plus, nous obtenons la normalité asymptotique de nos estimations pour le mouvement brownien fractionnaire et le mouvement de Lévy.

Ce nouveau cadre nous permet de donner une estimation pour le paramètre d'autosimilarité  $H$  sans hypothèse sur  $\alpha$  et, vice versa, nous pouvons estimer l'indice stable  $\alpha$  sans hypothèse sur  $H$ .

En généralisant, pour le cas d'une dimension supérieure à 1, nous obtenons également des estimateurs consistants pour  $H$  et  $\alpha$ . Les résultats sont illustrés par des exemples: champ de Lévy fractionnaire, champ stable fractionnaire linéaire, champ de Takenaka.

Pour les processus stables multifractionnaires, nous nous concentrons sur le mouvement brownien multifractionnaire et le processus stable multifractionnaire linéaire. Dans ces deux cas, nous obtenons la consistance des estimateurs pour la fonction d'autosimilarité à un temps donné  $u$  et pour l'indice stable  $\alpha$ .

**Mots-clés:** processus autosimilaire à accroissements stationnaires, processus stable, estimateur du paramètre d'autosimilarité, estimateur du paramètre de stabilité.

## Paul DE BUYER

### Bunkbed Conjecture sur les graphes complets quand $p=1/2$

La bunkbed conjecture est une conjecture de percolation qui investigate la notion de distance à travers la percolation. Informellement, en considérant le graphe  $G \times \{0, 1\}$  auquel on ajoute des "arêtes verticales", on demande dans le cadre de la percolation par arête si la probabilité que le sommet  $(u, 0)$  soit connecté au sommet  $(v, 0)$  est plus grande que la probabilité que le sommet  $(u, 0)$  soit connecté au sommet  $(v, 1)$ . Dans cet exposé, nous introduisons le problème formellement, les avancées actuelles sur le sujet ainsi que la preuve lorsque que le graphe  $G$  est un graphe complet et que la probabilité  $p$  qu'une arête soit ouverte est  $1/2$ .

## Claire DELPLANCKE

### Une approche markovienne du théorème central limite

Nous nous intéressons à un théorème à la Berry-Esseen dans le cas de variables aléatoires réelles i.i.d.  $(X_i)_{i \in \mathbb{N}^*}$ . Soit  $\gamma$  la mesure gaussienne standard; on suppose que la densité  $\varphi$  de  $X_1$  par rapport à  $\gamma$  appartient à  $L^2(\gamma)$ . Pour tout entier non nul soit  $Y_n = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^n X_i$  et  $f_n$  la densité de  $Y_n$  par rapport à  $\gamma$ . Sous des hypothèses additionnelles sur  $\varphi$ , nous mesurons la vitesse de convergence dans le TCL par la décroissance de la quantité

$$\text{Var}_\gamma(f_n) = \int (f_n - 1)^2 d\gamma.$$

La preuve repose sur l'utilisation du caractère markovien de la suite  $(Y_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ .

## Charlotte DION

### Estimation non-paramétrique dans un modèle de censure multiplicative.

Dans ce travail nous considérons le modèle aléatoire:  $Y_i = X_i U_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ , où les  $X_i$ , et les  $U_i$  et donc les  $Y_i$ , sont tous indépendants et identiquement distribués. Les  $X_i$  ont pour densité  $f$  et sont les variables d'intérêt, les  $U_i$  sont des variables de bruit multiplicatif de densité uniforme sur l'intervalle  $[1 - a, 1 + a]$ , avec  $0 < a < 1$ , et ces deux séquences sont indépendantes. Cependant, seulement les  $Y_i$  sont observés.

Pour la protection de l'information on peut utiliser un modèle de bruitage multiplicatif, uniforme. L'enjeu est alors de masquer assez les données tout en sachant retrouver l'information importante contenue dans les données d'origine, à niveau de bruit connu.

Nous nous intéressons à l'estimation non-paramétrique de la densité  $f$  puis de la fonction de survie associée. Notre procédure conduit à un estimateur par projection d'une fonction auxiliaire, dont on déduit un estimateur de la fonction visée. On établit dans chaque cas une borne du risque quadratique intégré, qui montre que le compromis entre le paramètre de dimension et le pas d'estimation doit être fait. Nous proposons alors une méthode de sélection de modèle. Enfin nous prouvons une borne supérieure pour le risque des estimateurs finaux. Une étude sur simulation puis sur données réelles illustre notre propos et l'intérêt de ce modèle.

## Ibrahima DRAME

### Processus d'exploration des arbres aléatoires en temps continu à branchement non binaire. Limite en grande population.

Nous souhaitons décrire une évolution de population composée d'individus qui naissent et meurent continuellement au cours du temps. La dynamique de la taille de la population est décrite par le processus de branchement à temps continu  $(Z_t)_{t \geq 0}$ . Ainsi nous associons au processus de branchement  $(Z_t)_{t \geq 0}$  un processus d'exploration.

La première partie consistera à donner une description précise du processus d'exploration associé au processus de branchement en temps continu dans le cas de naissances simultanées. La difficulté tient à ce que le processus d'exploration en question n'est pas markovien, contrairement au cas binaire.

L'étape suivante consistera à étudier les limites en grande population de tels processus de branchement non binaire, et de leur processus d'exploration, en utilisant la renormalisation bien connue.

## Marie DU ROY DE CHAUMARAY

### Déviations modérées pour les paramètres d'un modèle de Heston.

Le modèle de Heston (1993) est une généralisation du modèle de Black-Scholes où la volatilité dépend du temps, son carré étant un processus d'Ornstein-Uhlenbeck radial carré, aussi appelé processus de Cox-Ingersoll-Ross (CIR). On considère le modèle de Heston suivant :

$$\begin{cases} dX_t = (a + bX_t) dt + 2\sqrt{X_t} dB_t \\ dY_t = (c + dX_t) dt + 2\sqrt{X_t} (\rho dB_t + \sqrt{1 - \rho^2} dW_t) \end{cases} \quad (1)$$

où  $a > 0$ ,  $(b, c, d) \in \mathbb{R}^3$ ,  $\rho \in ]-1, 1[$  and  $(B_t, W_t)$  est un mouvement Brownien standard de dimension 2.

Le comportement du processus CIR a été très largement étudié et dépend de la valeur des coefficients  $a$  et  $b$ . On se restreint ici au cas le plus favorable où  $a > 2$  et  $b < 0$ , de sorte que le processus ne s'annule jamais et soit géométriquement ergodique. On estime les paramètres  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$  simultanément à partir de l'observation d'une trajectoire de  $Y_t$  sur  $[0, T]$ . On établit un principe de déviations modérées pour l'estimateur du maximum de vraisemblance du quadruplet  $(a, b, c, d)$ .

## Blandine DUBARRY

### Quelques problèmes sur les systèmes de fonctions itérées

Dans cet exposé, on s'intéressera à la notion de système de fonctions itérées (IFS) probabiliste : c'est quoi ? Pourquoi cette notion a-t-elle été introduite ? Que dire d'une éventuelle mesure invariante ? C'est principalement sur cette dernière question que l'on s'attardera en regardant les travaux effectués jusqu'à présent et les difficultés rencontrées pour étendre les résultats à un cadre plus général.

## Alain DURMUS

### Efficient sampling log-concave distribution over high-dimensional space

Sampling over high-dimensional space has become a prerequisite in the applications of Bayesian statistics to machine learning problem. In many situations of interest, the log-posterior distribution is concave. The likelihood part is generally smooth and gradient Lipschitz while the prior is concave but typically not smooth (the archetypical problem is the LASSO or the elastic-net penalty, but many other problems can be cast into this framework). We will describe methods to sample such distributions, which are adapted from the state-of-the-art optimization procedures which have been developed in this context. We will also provide convergence in total variation and Wasserstein distance to the equilibrium, showing explicitly the dependence in the dimension of the parameter space and the sparsity (effective dimension of the model). We will also show how to obtain non-asymptotic bounds for additive functionals of these chains which provide "sensible" estimates. We will discuss several applications and possible extensions to the non-convex case and / or the non-smooth case

## Richard FISCHER

### Fast adaptive nonparametric estimation of maximum entropy densities of order statistics

We study the problem of nonparametric estimation of density functions with a product form on the domain  $\Delta = \{(x_1, \dots, x_d) \in I^d, 0 \leq x_1 \leq \dots \leq x_d \leq 1\}$ . Such densities are obtained as maximum entropy distributions of order statistics with given marginals. They also appear in the random truncation model as the joint density function of observations. We propose an estimation method based on the approximation of the logarithm of the density by a carefully chosen family of basis functions. We show that the method achieves a fast convergence rate in probability for densities whose logarithm belong to a Sobolev function class with known regularity. In the case when the regularity is unknown, we propose an estimation procedure using convex aggregation of the log-densities to obtain adaptability.

## Sandro FRANCESCHI

### Approche analytique pour la mesure invariante du mouvement brownien réfléchi dans le quart de plan

On considère un mouvement brownien avec dérive réfléchi dans le quart de plan. La transformée de Laplace de sa mesure invariante satisfait une équation fonctionnelle qui rappelle des équations similaires obtenues pour les marches aléatoires dans le quadrant. Cela nous permet de développer dans le cas continu du mouvement brownien une approche analytique initiée par G. Fayolle, R. Iasnogorodski et V. Malyshev jusqu'ici essentiellement réservée au cas discret des marches aléatoires. Nous obtenons grâce à cette méthode des expressions explicites pour la transformée de Laplace qui satisfait un problème frontière ainsi qu'une asymptotique fine de la mesure invariante.

## Damien GARREAU

### Consistent multiple change-point detection with kernels

La détection de ruptures multiples a pour objet la détection d'un nombre inconnu de changements abrupts dans la distribution des observations d'une série temporelle. Dans cet exposé, nous étudions la méthode de détection de ruptures multiples à noyaux introduite par Arlot, Celisse et Harchaoui (2012). À la différence des méthodes actuelles, qui sont calibrées pour détecter des changements dans la moyenne ou la variance d'un signal vectoriel, la méthode que nous étudions peut à la fois détecter d'autres types de changements dans la distribution des observations, et traiter des données structurées. Nous montrons, sous des hypothèses raisonnables, que cette méthode retrouve avec grande probabilité le vrai nombre de ruptures, et qu'elle localise les ruptures avec une précision que l'on peut quantifier en fonction des paramètres du problème.

## Antoine GODICHON-BAGGIONI

### Estimation récursive de la "Median Covariation Matrix" dans les espaces de Hilbert

Il est de plus en plus fréquent d'étudier de gros échantillons à valeurs dans des espaces de grande dimension (tels que les espaces fonctionnels). De plus, ces gros échantillons sont souvent contaminés. Dans ce contexte, la médiane géométrique et la "Median Covariation Matrix", qui sont des indicateurs de position et de dispersion robustes, peuvent être préférées à la moyenne et la variance. On considérera des estimateurs rapides de la médiane construit à l'aide d'un algorithme de Robbins-Monro et sa version moyennée, avant de donner leurs vitesses de convergence. On présentera alors un algorithme de gradient stochastique et sa version moyennée pour estimer la "Median Covariation Matrix" et on établira leurs vitesses de convergence en moyenne quadratique.

## Edwin GRAPPIN

### Estimation by exponentially weighted aggregate with Laplace prior

We consider the setting

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\beta^* + \xi, \quad (2)$$

where  $\mathbf{y} = (y_1, \dots, y_n)^\top$  is the response vector,  $\mathbf{X} = (\mathbf{x}^1, \dots, \mathbf{x}^p) \in \mathbb{R}^{n \times p}$  is the design matrix, with  $p$  potentially greater than  $n$  and  $\xi$  is the noise vector distributed according to  $\mathcal{N}(0, \sigma_*^2 \mathbf{I}_n)$ .

We focus on estimators  $\hat{\beta}$  with good prediction performance in term of the prediction loss

$$\ell_n(\hat{\beta}, \beta^*) = \frac{1}{n} \|\mathbf{X}(\hat{\beta} - \beta^*)\|^2.$$

The Lasso estimator  $\hat{\beta}_\lambda^{Lasso}$  with smoothing parameter  $\lambda$ , defined by

$$\hat{\beta}_\lambda^{Lasso} \in \arg \min_{\beta} \left\{ \frac{1}{2n} \|\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta\|^2 + \lambda \|\beta\|_1 \right\},$$

can be easily shown to be the maximum a posteriori estimator corresponding to the Laplace prior

$$\pi_0(\beta) \propto \exp \left\{ -\frac{\lambda \sigma_*^2 \|\beta\|_1}{n} \right\}.$$

We investigate the prediction performance of the estimator obtained when this optimization step is replaced by an averaging procedure. In the sequel, we denote

$$V(\beta) = \frac{1}{2n} \|\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta\|^2 + \lambda \|\beta\|_1, \quad (3)$$

and

$$\hat{\pi}(\beta) \propto \exp \left\{ -\frac{V(\beta)}{T} \right\}. \quad (4)$$

Here,  $V(\cdot)$  is called the potential,  $T$  the temperature parameter and  $\hat{\pi}$  the posterior probability distribution. Using these concepts, we define the exponential weighting average (EWA) estimator with Laplace prior by

$$\hat{\beta} = \int_{\mathbb{R}^p} \beta \hat{\pi}(\beta) d\beta. \quad (5)$$

We prove an oracle inequality on the prediction loss of the EWA estimator. It is a work done with Arnak Dalalyan and Quentin Paris.

## Benjamin GROUX

### Grandes déviations de la mesure spectrale de matrices de covariance à queues non gaussiennes

On considère des matrices de covariance  $XX^*$  où  $X$  est une matrice rectangulaire dont les coefficients sont i.i.d. et ont une queue de probabilité en  $e^{-at^\alpha}$ , avec  $a > 0$  et  $\alpha \in ]0, 2[$ . On peut établir un principe de grandes déviations pour la mesure spectrale de telles matrices dont les dimensions tendent vers l'infini. Pour cela, on a besoin de montrer un résultat de liberté asymptotique pour la convolution libre rectangulaire. Ces résultats étendent ceux de Bordenave et Caputo (2012) obtenus pour des matrices de Wigner.

## Jonathan HARTER

### EDS rétrogrades : cas Lipschitz et quadratique, et applications

Je commencerai par présenter quelques notions de calcul stochastique et de Malliavin. Je redonnerai les résultats classiques d'existence et d'unicité pour les générateurs à croissance Lipschitz, puis un résultat pour ceux à croissance quadratique. Enfin je présenterai une application concernant le problème de recherche de martingales de valeur terminale donnée dans les variétés munies d'une connexion satisfaisant certaines conditions.



## **Benoit HENRY**

### **Central limit theorem for a Binary Homogenous Crump-Mode-Jagers process**

Dans cet exposé nous introduisons un modèle de dynamique des populations dans lequel les individus vivent et se reproduisent de manière i.i.d. Leurs durées de vie suivent une loi arbitraire alors que la reproduction se produit de manière Poissonienne (voir [?, ?]). Le processus  $(N_t, t \in \mathbb{R}_+)$  comptant le nombre d'individus vivant à un instant  $t$  est alors un processus de branchement, généralement non Markovien, dit de Crump, Mode et Jagers (binaire et homogène). Un tel processus correctement renormalisé converge presque sûrement. Le but sera d'étudier le comportement de l'erreur pour en déduire un tcl.

## **Van Ha HOANG**

### **Statistical estimation of the division kernel of size-structured population**

We consider a size-structured population which represents the cell division. We describe the cell population by an empirical measure and study the asymptotic behaviour of the measure. We obtain a weak solution of a growth-fragmentation equation in the large population limit. We address the problem of estimating the division kernel (or fragmentation kernel) in both case of complete data and case of stationary distribution approximation. For the case of complete data, we propose an adaptive estimator of the division kernel based on a kernel function with a fully data-driven bandwidth selection method. We obtain an oracle inequality and an exponential convergence rate, for which optimality is considered. The case of incomplete data is a work in progress, in which we expect to use the Fourier methods to estimate the division kernel based on the assumption that the observations have a stationary distribution.

Keywords: random size-structured population, division kernel, nonparametric estimation, Goldenshluger and Lepski's method, adaptive estimator, penalization.

## **Pierre HOUDEBERT**

### **Continuum Random Cluster Model**

The continuum random cluster model is defined as a Gibbs modification of the stationary Boolean model in  $\mathbb{R}^d$  with intensity  $z > 0$  and the law of radii  $Q$ . The formal unnormalized density is given by  $q_{cc}^N$  where  $q > 0$  is a fixed parameter and  $N_{cc}$  the number of connected components in the random germ-grain structure. We prove the existence of the model in the infinite volume regime for a large class of parameters including the case  $q < 1$  or distributions  $Q$  without compact support. In the extreme setting of non integrable radii and  $q$  is an integer larger than 1, we prove that for  $z$  small enough the continuum random cluster model is not unique; two different probability measures solve the DLR equations.

## **Yichao HUANG**

### **Du mouvement brownien à la gravité quantique de Liouville**

Dans cet exposé, je tâcherai de donner un aperçu de la théorie de la gravité quantique de Liouville (Polyakov 1981). On part de quelques définitions de base du mouvement brownien, puis on essaiera d'expliquer, par analogie, quelques éléments clés de cette théorie en s'appuyant sur une construction mathématique récente (David-Kupiainen-Rhodes-Vargas, 2014).

## **Sarah KAAKAI**

### **Etude de la dynamique d'une population hétérogène à plusieurs échelles de temps.**

L'étude de la longévité humaine a mis en évidence le rôle déterminant de certaines caractéristiques biologiques dans la longévité. L'avantage est par exemple aux femmes qui vivent en moyenne 6 années

de plus que les hommes.

Si la distribution de ces caractéristiques dites intrinsèques est fixe au sein des populations, de nombreuses études montrent que certaines caractéristiques environnementales comme la catégorie sociale ou le lieu de vie, à la répartition plus incertaine, sont également la source d'inégalités démographiques significatives.

La modélisation de la répartition de ces caractéristiques au sein d'une population hétérogène et de l'évolution de cette répartition présente donc un enjeu de taille dans la compréhension et l'interprétation de données nationales agrégées.

Ce travail s'inscrit dans cet effort de modélisation et nous présenterons la dynamique d'une population hétérogène au sein de laquelle on supposera que l'évolution de la distribution des caractéristiques des individus est rapides en comparaison de l'échelle de temps démographique. On étudiera ainsi la dynamique d'un système de processus stochastiques en interactions rapides par rapport aux processus démographiques à l'œuvre dans chaque composante.

L'étude d'évolution déterministe de populations à de plusieurs échelles temps a été développé en écologie, notamment par Pierre Auger ([1]). Les méthodes d'agrégation proposées permettent de réduire la complexité du système en approximant la population hétérogène par une population agrégée "équivalente".

Nous montrerons que ces résultats peuvent être étendus au cadre de modèles stochastiques de dynamique de populations. Pour ce faire, on découplera les différents types d'évènements au sein de la population en représentant le processus de population comme une suite d'excursions tuées.

## References

- [1] A review on spatial aggregation methods involving several time scales, Auger, Pierre and Poggiale, JC and Sánchez, E, Ecological Complexity, 10, 12–25, 2012.

## Maha KHATIB

### **Généralisation du modèle de Poland-scheraga et processus de renouvellement en deux dimensions.**

The Poland-Scheraga model describes the denaturation transition of two complementary – in particular, equally long – strands of DNA, and it has enjoyed a remarkable success both for quantitative modeling purposes and at a more theoretical level. The solvable character of the homogeneous version of the model is one of features to which its success is due. In the bio-physical literature a generalization of the model, allowing different length and non complementarity of the strands, has been considered and the solvable character extends to this substantial generalization. We present a mathematical analysis of the homogeneous generalized Poland-Scheraga model. Our approach is based on the fact that such a model is a homogeneous pinning model based on a bivariate renewal process, much like the basic Poland-Scheraga model is a pinning model based on a univariate, i.e. standard, renewal.

## Gabriel LAGASQUIE

### **Etude qualitative du comportement en temps long de processus planaires aléatoirement commutés**

Les processus aléatoirement commutés appartiennent à la grande classe des processus de Markov déterministes (PDMP) par morceaux introduits par Davis dans les années 80. Le but de cet exposé est de donner un exemple d'étude du curieux comportement en temps long d'un tel processus.

## Salem LAMINE

### **Etude de certains processus Markoviens**

Il est connu depuis un article célèbre de Lamperti(1972) que toute famille de processus Markoviens auto-similaires positifs (ssMp)  $X^{(x)}$ , d'indice  $\alpha$  est représentée de la manière suivante:

$$X_t^{(x)} = x \exp \xi_{\tau(tx^{-\alpha})}, \quad 0 \leq t \leq x^\alpha A(\xi),$$

où:  $\tau_t = \inf\{u : A_u(\xi) > t\}$ ,  $A_u(\xi) = \int_0^u \exp(\alpha \xi_v) dv$ ,  $A(\xi) = \lim_{u \rightarrow +\infty} A_u(\xi)$ ,

et  $\xi$  est un processus de Lévy réel éventuellement tué en un temps exponentiel indépendant et inversement étant donné un processus de Lévy de temps de vie éventuellement fini on peut à partir duquel construire un ssMp éventuellement absorbé en zéro. Il s'agit donc d'une bijection. On va établir l'analogie de cette représentation pour les processus Markoviens en dimension supérieure  $d \geq 1$  en terme des processus de Markov additifs  $(J_t, \xi_t)_{t \geq 0}$ . En utilisant cette nouvelle représentation on va donner des propriétés analogues à celles faites dans le cas positif dans le même article.

## Paul LEMIRE

### Métastabilité du Processus de Blume-Capel à basse température et faible champ magnétique en dimension 2

La métastabilité est un phénomène observé dans des systèmes thermodynamiques. Après l'avoir expliqué de façon simple, on introduit le modèle de Blume-Capel sur un tore fini dans une dynamique de Glauber. On s'intéressera à l'évolution de ce modèle lorsque la température tend vers zéro (i.e  $\beta := 1/T \uparrow \infty$ ). Dans ce cas, il y a alors deux états métastables - les configurations **-1** et **0** -, et un état fondamental - la configuration **+1**. On parlera alors de l'estimation précise du temps de transition de ces états métastables à l'état fondamental.

## Le LI

### PAC-Bayesian Online Clustering

We address the online clustering problem. When faced with high frequency streams of data of wide varieties, clustering raises theoretical and algorithmic pitfalls. Working under a sparsity assumption, a new online clustering algorithm is introduced. Our procedure relies on the PAC-Bayesian approach, allowing for a dynamic (*i.e.*, time-dependent) estimation of the number of clusters as well as cluster centers. Its theoretical merits are supported by sparsity regret bounds, *i.e.*, we proved that the regret bounds of our algorithm in the first  $T$  rounds of observation is sublinear in  $T$ , and more precisely, of order  $\mathcal{O}(\sqrt{T} \log T)$ . Moreover, an RJMCMC-flavored implementation called ??? is proposed along with numerical experiments, in both batch and online setting, to assess its potential.

## Gang LIU

### Rare event simulation related to financial risks

we develop the reversible shaking transformation methods on path space to estimate the rare event statistics arising in different financial risk settings. Namely, we combine splitting methods with both Interacting Particle System (IPS) technique and ergodic transformations using Parallel-One-Path (POP) estimators. We also propose an adaptive version for the POP method and prove its convergence. We demonstrate the application of our methods in various examples which cover usual semi-martingale stochastic models (not necessarily Markovian) driven by Brownian motion and, also, models driven by fractional Brownian motion (non semi-martingale) to address various financial risks. Interestingly, owing to the Gaussian process framework, our methods are also able to efficiently handle the important problem of sensitivities of rare event statistics with respect to the model parameters.

## Olga LOPUSANSCHI

### Une construction de l'aire de Lévy avec drift comme limite renormalisée des chaînes de Markov sur graphes périodiques

Dans la théorie des chemins rugueux, l'aire de Lévy joue un rôle important non seulement en tant que composante du mouvement brownien, mais aussi dans l'étude de la convergence des solutions des EDS, et c'est là où l'absence ou la présence d'un drift à la limite est cruciale. Le but de cet exposé est de construire explicitement une aire de Lévy avec drift comme limite renormalisée d'une chaîne de Markov sur un graphe périodique, d'en donner quelques propriétés et d'illustrer le tout par quelques exemples de modèles issus de la physique quantique.

**Yi LU**

### **Weak derivatives of non-anticipative functionals**

In his seminal paper "Calcul d'Ito sans probabilités", Hans Föllmer proposed a non-probabilistic version of the Ito formula, which was recently generalized by Rama Cont and David-Antoine Fournié in a functional framework. Using the notion of pathwise quadratic variation, we derive first a pathwise isometry formula for functionals of a given path. This formula allows to generalize the notion of vertical derivatives and allows to define a weak version of vertical derivatives for functionals which are not necessarily smooth in the classical sense. The whole approach involves only pathwise arguments and does not rely on any probability notions. Nevertheless, we show that when applying to a stochastic process, this notion of weak derivatives coincides with the weak derivatives proposed by Cont and Fournié in a probabilistic framework.

**Gwennaëlle MABON**

### **Abstract title Adaptive deconvolution of survival function on the nonnegative real line**

We consider the problem of adaptive estimation in the convolution model when both random variables are nonnegative. The goal is to recover the survival function of the target random variables when the error distribution is known. We want to emphasize that the estimation of the survival function does not rely on the estimation of the density. This issue can be seen as a classical statistical deconvolution problem which has been tackled in many cases using Fourier-type approaches. Nonetheless, in the present case the random variables have the particularity to be  $\mathbb{R}^+$ -supported. Knowing that, we propose a new angle of attack by building a projection estimator with an appropriate Laguerre basis. We present a data driven strategy for selecting a relevant projection space for the  $L^2$ -risk based on a penalized criterion à la Birgé and Massart (1997). Our procedure achieves faster convergence rates than Fourier methods for estimating Gamma type functions. The procedure is illustrated with simulated data.

**Antoine MARCHINA**

### **Inégalités de déviation pour des fonctions séparément convexe**

Dans cet exposé, nous donnons de nouvelles inégalités de déviation pour des fonctions séparément convexes de variables aléatoires indépendantes. Notre méthode repose sur des techniques de martingales où les accroissements ne sont bornés que stochastiquement. A cette fin, en nous appuyant sur des résultats de Bentkus (2007, 2008 et 2010), nous établissons des inégalités de comparaison pour des variables aléatoires dominées stochastiquement à gauche et à droite.

**Aline MARGUET**

### **Échantillonnage uniforme dans une population structurée branchante**

On s'intéresse à l'évolution d'une population de cellules. Chaque individu dans la population est caractérisé par un trait (son âge, sa taille, le nombre de parasites, ...) qui évolue au cours du temps et qui détermine la dynamique de la cellule (sa durée de vie, son nombre de descendants, ...). Lorsqu'on échantillonne un individu uniformément au temps  $t$ , on cherche à connaître son trait et l'histoire

de son trait le long de sa lignée ancestrale. On présentera dans un premier temps le processus de Markov branchant utilisé pour décrire la population, puis on donnera des résultats asymptotiques sur le processus donné par le trait d'un individu échantillonné uniformément au temps  $t$  lorsque  $t$  tend vers l'infini.

## Adrien MAZOYER

### **Modèle de mutation : étude probabiliste et estimation paramétrique**

L'estimation des probabilités de mutation est d'une importance cruciale dans plusieurs domaines de la médecine et de biologie (cancer, tuberculose, microbiologie...). Une construction générale des modèles de mutation se décompose en trois niveaux. Le premier niveau est l'apparition de mutations aléatoires au cours d'un processus de croissance de population. Le second niveau est celui des durées de développement des clones issus de cellules mutantes. Le troisième niveau est celui du nombre de cellules qu'un clone issu d'une cellule mutante atteint pendant une durée de développement donnée. Le modèle classique, dit de Luria-Delbrück, permet d'obtenir sous forme explicite la loi (asymptotique) du nombre de cellules mutantes observées en fin d'expérience. Elle dépend de deux paramètres : la probabilité individuelle de mutation et le rapport des taux de croissance des cellules normales et mutantes, aussi appelé *fitness*. Cependant, les hypothèses de modélisation sous lesquelles on se place dans le modèle de Luria-Delbrück, sont irréalistes : durées de vie exponentielles, indépendance, homogénéité en temps, absence de mort cellulaire... Ce qui conduit inévitablement à un biais d'estimation, en particulier sur le paramètre d'intérêt qui est la probabilité de mutation.

Dans cet exposé, nous présenterons le modèle classique ainsi que les différentes sources de biais qui ont été traitées jusqu'à présent. Nous proposerons ensuite une généralisation permettant de se dédouaner de l'hypothèse d'homogénéité en temps des processus de croissance, ainsi que les différents résultats asymptotiques établis jusqu'à présents.

## Sara MAZZONETTO

### **The $(\beta_1, \beta_2)$ -Skew Brownian motion: an explicit representation of its transition densities and its exact simulation**

In this talk we will present an explicit representation of the transition densities of real-valued Brownian dynamics undergoing their motion through semipermeable barriers. The technique we used requires a fine analysis of the semigroup. We will propose also a generalised rejection sampling method for sampling from such densities.

## Zacharie NAULET

### **Quelques aspects des mélanges par processus Gamma**

Dans cet exposé, nous proposons de passer en revue différents aspects des modèles de mélange non paramétriques pour un usage en régression. Nous nous intéresserons particulièrement aux mélanges par processus symétrique Gamma. Si le temps le permet, seront abordés à la fois les aspects pratiques (modélisation, échantillonnage) et théoriques (vitesses de convergence).

## Mac Jugal NGUEPEDJA NANKEP

### **Multi-scaling pour le modèle spatial stochastique de dynamique des réseaux de gènes.**

De manière basique, la dynamique des réseaux de gènes est celle d'un système de réactions chimiques. Les modèles existant ont été élaborés suivant deux grands principes: le déterminisme (modèle déterministe, modèle stochastique) et l'homogénéité (modèle homogène en espace, modèle spatial). Par ailleurs, de tels systèmes ont différentes échelles d'évolution (dynamique rapide, dynamique lente). Ce troisième paramètre a été introduit récemment dans le cadre homogène stochastique, conduisant à des

approximations hybrides (limite déterministe Par morceau). Mais, nous obtenons avec surprise une limite fluide, malgré le multi-scaling pour le modèle spatial stochastique.

## Thi Hien NGUYEN

### La vitesse de relaxation dans un flot incompressible

Nous étudions la vitesse de convergence dans  $L^2$  -norme du semigroupe de diffusion vers son équilibre lorsque le sous-jacent satisfait la décroissance de la corrélation. Notre résultat est une extension du théorème principal donné par Konstantin, Kiselev, Ryjick et Zlato en 2008. Notre preuve est basée sur la loi de Weyl asymptotique pour les valeurs propres de l'opérateur de Laplace, le théorème plongement de Sobolev et une hypothèse sur la décroissance de la corrélation pour le flot sous-jacent.

## Camille PAGNARD

### Arbres Markov-branchants avec immigration

Dans cet exposé, on introduira un modèle d'arbres infinis satisfaisant la propriété dite de Markov-branchante, une sorte de propriété d'auto-similarité. Ce modèle généralise notamment les arbres de Kesten (arbres de Galton-Watson critiques conditionnés à être infinis). On montrera que ces arbres infinis apparaissent naturellement comme limite locale d'arbres Markov-branchants finis, puis on étudiera le comportement asymptotique du volume de la boule de rayon  $R$  autour de la racine dans ces arbres.

## Yann PETOT

### Théorie des mesures floues: caractérisations et interprétation de la propriété de $k$ -additivité.

Introduit en 1954 par Choquet, le concept de **mesure floue**<sup>1</sup> généralise celui de mesure probabilité. C'est une application  $\mu$  de  $\mathcal{P}(X)$  (avec  $X$  fini) dans  $[0; 1]$  telle que  $\mu(\emptyset) = 0$ ,  $\mu(X) = 1$  et où la propriété d'additivité est remplacée par celle de monotonie.

Cette notion, a été initialement utilisée en mécanique statistique et en théorie du potentiel et est utilisée depuis les années 80 comme opérateur d'agrégation en théorie de la décision.

Nous considérerons principalement les mesures floues  **$k$ -additives**. Elles sont définies à l'aide de la transformée de Möbius et on peut montrer qu'une mesure floue  $k$ -additive  $\mu$  est entièrement déterminée par ses valeurs  $\mu(B)$  où  $|B| \leq k$ . Dans cet exposé, nous donnerons deux nouveaux résultats, qui sont des caractérisations, concernant ces mesures floues. Le premier permet d'écrire explicitement  $\mu(A)$ , lorsque  $\mu$  est  $k$ -additive et  $|A| > k$ , à l'aide des valeurs  $\mu(B)$ , où  $|B| \leq k$ . Et le second fait le lien entre cette classe de mesures floues et le principe d'inclusion-exclusion de Poincaré.

## Loïc RICHIER

### Géométrie de la percolation sur la triangulation uniforme infinie du demi-plan

La triangulation uniforme infinie du demi-plan (UIHPT) a été introduite par Angel comme limite de grandes triangulations planaires à bord uniformes. Le but de cet exposé est d'étudier la géométrie des grands amas de percolation critiques dans cet objet. Précisément, on s'intéressera à l'amas critique émergent (IIC), une triangulation du demi-plan obtenue en conditionnant l'amas issu de l'origine à être infini, suivant l'idée originale de Kesten dans le réseau carré. On donnera une décomposition de la triangulation uniforme infinie du demi-plan et de l'amas critique émergent en arbres de triangulations finies indépendantes, qui mettent en évidence la déformation de la géométrie induite par l'amas critique infini.

---

<sup>1</sup>initialement appelée **capacité**

## **Khalil SAID**

### **A risk management approach to capital allocation**

European insurance sector will soon be faced with the application of the Solvency 2 regulation norms. It will create a real change in the risk management of insurance practices. The ORSA (Own Risk and Solvency Assessment) approach of the second pillar makes the capital allocation an important exercise for all insurers, especially when it comes to groups. Considering multi-branches firms, a capital allocation has to be based on multivariate risk modeling. Several allocation methods are present in the actuarial literature and insurance practices. In this paper, we focus on a risk allocation method. By minimizing some of the multivariate risk indicators, we study the coherence of the risk allocation using an axiomatic approach. Furthermore, we discuss what can be the best allocation choice for an insurance group.

## **Brice SAMEGNI KEPGNOU**

### **Grandes Déviations pour Modèles d'EDS Poissonienne en Epidémiologie.**

Nous considérons premièrement un modèle déterministe à deux niveaux de susceptibilité dit modèle  $S_0IS_1$  et nous étudions le comportement à temps long de ses solutions. Nous écrivons ensuite son homologue stochastique en utilisant des processus de Poisson et nous donnons un principe de grande déviation pour ce dernier. Nous discutons aussi des problèmes de temps et de lieu de sortie du système stochastique du bassin d'attraction d'un équilibre du système déterministe. Le problème de temps de sortie donne lieu à un problème de contrôle optimale que nous présentons.

## **Wangru SUN**

### **Toroidal dimer model and Temperley's bijection**

Temperley's bijection relates the toroidal dimer model to cycle rooted spanning forests (CRSF) on the torus. The height function of the dimer model and the homology class of CRSF are naturally related. When the size of the torus tends to infinity, we show that the measure on CRSF arising from the dimer model converges to a measure on (disconnected) spanning forests or spanning trees. There is a phase transition, which is determined by the average height change.

## **Kevin TANGUY**

### **Superconcentration inequalities**

Dans cet exposé nous présenterons la notion de superconcentration pour les extrema de famille Gaussienne, ainsi qu'un ensemble de modèle exhibant ce phénomène (marche aléatoire branchante, champ Gaussien stationnaire, percolation dirigé, plus grande valeur propre de matrices aléatoires, verres de spin....).

Nous présenterons ensuite un théorème permettant d'obtenir des inégalités de superconcentration et comment celles ci illustrent un théorème de convergence des extrêmes.

Enfin, nous évoquerons des résultats permettant quitter le monde Gaussien (loi log-concave et mesure uniforme sur la sphère).

## **Nicolas THOMAS**

### **Exact simulation of a class of PDMPs**

Dans cet exposé on verra comment simuler exactement les trajectoires d'un PDMP lorsque la famille de flots est connu explicitement. Pour cela, on utilise la procédure de thinning classique pour les processus de Poisson. On parlera aussi de l'efficacité de la méthode que l'on mesure par le nombre moyen de points rejetés et on verra que cette efficacité dépend de la borne du taux de saut.

## Grégoire VÉCHAMBRE

### **Fonctionnelles exponentielles de processus de Lévy conditionnés et temps local d'une diffusion en milieu Lévy**

Les fonctionnelles exponentielles de processus de Lévy ont été intensément étudiées ces dernières années et ont de multiples applications, notamment pour l'étude des diffusions en milieu aléatoire, l'étude des processus markoviens auto-similaires ou les mathématiques financières. Nous nous sommes intéressés aux fonctionnelles exponentielles de certains processus de Lévy conditionnés à rester positifs et nous en donnons quelques propriétés : finitude, queues de distributions, auto-décomposabilité, régularité de la densité. Nous montrons que certaines de ces propriétés (queues à gauche et régularité de la densité) sont très liées au comportement asymptotique du "Laplace exponent" du processus de Lévy. A l'aide des résultats obtenus, nous établissons ensuite la convergence en loi et le comportement presque sûr du supremum du temps local d'une diffusion dans un environnement Lévy, ce comportement sera explicité en fonction de l'asymptotique du "Laplace exponent" du processus de Lévy formant l'environnement.

## Liping XU

### **Uniqueness and propagation of chaos for the Boltzmann equation with moderately soft potentials**

In this paper, we establish some weak stability estimate for the Boltzmann equation for moderately soft potentials and give a rate of propagation of chaos of the Nanbu particle system to the unique solution of the Boltzmann equation. That is, we estimate the expectation of the Wasserstein distance with quadratic cost between the empirical measure of the particle system and the solution to the Boltzmann equation.

## Xiaochuan YANG

### **Points fins de certains processus de Markov à sauts**

Un point dans l'espace d'état d'un processus stochastique est dit "fin" si la mesure d'occupation d'une boule centré en ce point est exceptionnellement petite. Nous considérons la dimension des points fins de certains processus de Markov à sauts. Il s'agit d'un travail en commun avec Stéphane Seuret.

## Yiyi ZOU

### **Almost-sure hedging under permanent impact**

We consider a financial model with permanent price impact. Continuous time trading dynamics are derived as the limit of discrete re-balancing policies. We then study the problem of super-hedging a European option. Our main result is the derivation of a non-linear pricing equation. It holds in the sense of viscosity solutions. When it admits a smooth solution, it provides a perfect hedging strategy.



**Etienne ADAM**

CMAP (Ecole Polytechnique)  
etienne.adam17@gmail.com

**Anis AL GERBI**

CERMICS  
anis.algerbi@gmail.com

**Fanny AUGERI**

Institut de Mathématiques de Toulouse  
fanny.augeri@math.univ-toulouse.fr

**Paul BASTIDE**

UMR MIA-Paris, AgroParisTech, INRA, Université Paris-Saclay  
paul.bastide@agroparistech.fr

**Thomas BONIS**

Inria Saclay, Equipe DataShape  
thomas.bonis@inria.fr

**Florian BOUGUET**

IRMAR  
florian.bouguet@univ-rennes1.fr

**Geoffrey BOUTARD**

Laboratoire Paul Painlevé  
gboutard@free.fr

**Thomas BROWNE**

Map5-Paris Descartes  
thomas.ga.browne@gmail.com

**Raphael BUTEZ**

CEREMADE  
butez@ceremade.dauphine.fr

**Aurélie CHAPRON**

Modal'X et LMRS  
aurelie.chapron1@inv.univ-rouen.fr

**Clément CHESSEBOEUF**

Laboratoire de Mathématiques et Applications,  
Université de Poitiers  
clement.chesseboeuf@math.univ-poitiers.fr

**Julien CHEVALLIER**

Laboratoire Jean Alexandre Dieudonné, Nice  
julien.chevallier@unice.fr

**Vincent COTTET**

CREST  
vincent.cottet@ensae.fr

**Joseba DALMAU**

DMA (ENS)  
dalmau@dma.ens.fr

**Thi To Nhu DANG**

LJK  
Nhu.Dang@imag.fr

**Paul DE BUYER**

Modal'x  
pauldebuyer@hotmail.fr

**Claire DELPLANCKE**

Institut de Mathématiques de Toulouse  
delplancke.claire@yahoo.fr

**Charlotte DION**

Laboratoire Jean Kuntzmann  
charlotte.dion@imag.fr

**Ibrahima DRAME**

Institut de Mathématiques de Marseille  
iboudrame87@gmail.com

**Marie DU ROY DE CHAUMARAY**

Institut de mathématiques de Bordeaux  
marie.duroydechaumaray@math.u-bordeaux1.fr

**Blandine DUBARRY**

IRMAR (Rennes)  
blandine.dubarry@univ-rennes1.fr

**Alain DURMUS**

LTCI Telecom ParisTech  
alain.durmus@telecom-paristech.fr

**Richard FISCHER**

CERMICS (ENPC) et LAMA (UPE-MLV)  
fischerr@cermics.enpc.fr

**Sandro FRANCESCHI**

LMPT et LPMA  
sandro.franceschi@upmc.fr

**Damien GARREAU**

DI ENS  
garreau.damien.jy@gmail.com

**Antoine GODICHON-BAGGIONI**

Institut de Mathématiques de Bourgogne  
antoine.godichon@u-bourgogne.fr

**Edwin GRAPPIN**

CREST  
edwin.grappin@ensae.fr

**Benjamin GROUX**

Laboratoire de Mathématiques de Versailles  
benjamin.groux@uvsq.fr

**Jonathan HARTER**

IMB Bordeaux  
jonathan.harter@u-bordeaux.fr

**Benoit HENRY**

IECL  
benoit.henry@univ-lorraine.fr

**Van Ha HOANG**

Paul Painlevé  
hoangvanha@gmail.com

**Pierre HOUDEBERT**

Laboratoire Paul Painlevé (Lille)  
pierre.houdebert@ed.univ-lille1.fr

**Yichao HUANG**

DMA-ENS  
yichao.huang@ens.fr

**Sarah KAKAI**

LPMA  
sarah.kaakai@upmc.fr

**Maha KHATIB**

Laboratoire de probabilités et modèles aléatoires  
(université paris Diderot)  
khatib@math.univ-paris-diderot.fr

**Gabriel LAGASQUIE**

Laboratoire de Mathématiques et Physique  
Théorique LMPT  
gabriel.lagasquie@lmpt.univ-tours.fr

**Salem LAMINE**

Laboratoire Angevin de recherche en Mathématiques (LAREMA)  
salem.lamine@hotmail.fr

**Paul LEMIRE**

LMRS, Rouen  
paul.lemire@etu.univ-rouen.fr

**Le LI**

Laboratoire Angevin de Recherche en Mathématiques  
le@iadvize.com

**Gang LIU**

CMAP, Ecole Polytechnique  
gang.liu1988@gmail.com

**Olga LOPUSANSCHI**

LPMA (Paris 6)  
olga.lopusanschi@upmc.fr

**Yi LU**

Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires  
luyi\_6161@163.com

**Gwennaëlle MABON**

MAP5  
gwennaëlle.mabon@ensae.fr

**Antoine MARCHINA**

LMV  
antoine.marchina@uvsq.fr

**Aline MARGUET**

CMAP  
aline.marguet@cmap.polytechnique.fr

**Adrien MAZOYER**

Laboratoire Jean Juntzmann  
adrien.mazoyer@imag.fr

**Sara MAZZONETTO**

Laboratoire Paul Painlevé, Lille 1 (cotoutelle with  
the University of Potsdam)  
mazzonet@uni-potsdam.de

**Zacharie NAULET**

CEREMADE  
znaulet@gmail.com

**Mac Jugal NGUEPEDJA NANKEP**

IRMAR  
macjugal@yahoo.fr

**Thi Hien NGUYEN**

LMBA (Laboratoire Mathématiques Bretagne Atlantique)  
thi-hien.nguyen@univ-brest.fr

**Camille PAGNARD**

Ceremade  
pagnard@ceremade.dauphine.fr

**Yann PETOT**

Institut Élie Cartan de Lorraine  
yann.petot@univ-lorraine.fr

**Loïc RICHIER**

UMPA, ENS Lyon  
loic.richier@ens-lyon.fr

**Khalil SAID**

Laboratoire SAF  
khalil.said@universite-lyon.fr

**Brice SAMEGNI KEPGNOU**

Institut de Mathématiques de Marseille  
skbrice@yahoo.fr

**Wangru SUN**

LPMA, Paris 6  
sunwangru@gmail.com

**Kevin TANGUY**

Institut de mathématique de Toulouse  
ktanguy@math.univ-toulouse.fr

**Nicolas THOMAS**

Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires,  
Paris 6  
nicolas.thomas@upmc.fr

**Grégoire VÉCHAMBRE**

MAPMO, Orléans  
gregoire.vechambre@ens-rennes.fr

**Liping XU**

LPMA  
xuliping.p6@gmail.com

**Xiaochuan YANG**

LAMA  
xiaochuan.yang@u-pec.fr

**Yiyi ZOU**

CEREMADE  
maqstica@gmail.com