

Journées de Probabilités

1 au 5 Septembre 2008 - Lille

Liste des exposés

- **Jurgen ANGST** (Strasbourg) : *Un mouvement Brownien dans les espaces de type Robertson-Walker.*

L'étude du mouvement brownien sur une variété riemannienne met en évidence des liens profonds entre géométrie, théorie du potentiel, et théorie des probabilités. Qu'en est-il sur une variété pseudo-riemannienne ? Jacques Franchi et Yves Le Jan ont défini, sur une variété lorentzienne abstraite, une diffusion relativiste qui possède l'invariance lorentzienne. Nous étudions ici le comportement de cette diffusion dans le cas des espaces de type Robertson-Walker, espaces qui modélisent en cosmologie, un univers en expansion.

- **Vincent BANSAYE** (Paris 6) : *Théorèmes limites pour un processus de branchement en environnement aléatoire sous critique dépendant de la population initiale.*

On considère un processus de branchement en environnement aléatoire. Par exemple, chaque jour il fait beau temps ou mauvais temps avec probabilité $1/2$. Si il fait beau, chaque fleur se reproduit indépendamment et avec une même loi de reproduction. De même si il fait mauvais, avec une autre loi de reproduction donnant moins d'enfants. Le processus est sous critique, c'est à dire que les fleurs disparaissent p.s. en temps fini. Est ce que planter initialement k fleurs multiplie par k la probabilité d'en avoir au moins une en vie au bout d'un temps long ? La réponse est oui sans environnement aléatoire, c'est à dire pour un processus de Galton Watson. Sachant qu'il y a au moins une fleur en vie en temps long, y a t il des chances pour que la descendance de plusieurs fleurs plantées initialement aient survécues ? La réponse est non pour un processus de Galton Watson. Dans le cas des environnements aléatoires, on verra que les réponses peuvent différer. On peut alors aussi se poser la question suivante : Sachant qu'il y a au moins une fleur en vie en temps long, dois je plutôt l'attribuer au fait qu'il a fait exceptionnellement beau, ou au fait que mes fleurs se sont particulièrement multipliées (avec un temps normal) ? Ces différences soulèvent des questions à propos de la limite quasistationnaire et du Q processus...

- **Nils BERGLUND** (Orléans) : *Métastabilité et loi de Kramers pour les diffusions dans des potentiels à selles non-quadratiques.*

La classique formule d'Eyring-Kramers décrit les temps de premier passage moyens d'une particule Brownienne se déplaçant dans un potentiel multipuits. Cette formule comporte un terme exponentiel, qui peut être obtenu par des estimations de grandes déviations (théorie de Freidlin-Wentzell), et un préfacteur dépendant des courbures principales du potentiel en ses points critiques. Toutefois, le préfacteur d'Eyring-Kramers peut tendre vers zéro ou diverger dès lors que certaines de ces courbures s'annulent, un résultat évidemment absurde. Nous dérivons la forme correcte du préfacteur, en nous appuyant sur des techniques de théorie du potentiel développées par Bovier, Eckhoff, Gaynard et Klein. (Travail en commun avec Barbara Gentz, Bielefeld).

- **Abdelouahab BIBI** (Constantine) : *Sur la structure probabiliste des processus GARCH périodiques.*

Cette communication porte sur la structure probabiliste des solutions d'une équation aux différences stochastiques de type GARCH dont les paramètres sont périodiques dans le temps. Nous proposons des conditions nécessaires et suffisantes assurant l'existence d'une solution stationnaire et géométriquement ergodique (au sens périodique) et ayant des moments d'ordre supérieur finis. Nous examinons également la structure de covariance de la solution périodiquement stationnaire au second ordre.

- **Alain CAMANES** (Nantes) : *Réseaux conducteurs de chaleur et mesures invariantes.*

L'exposé s'articule autour d'un modèle de réseau d'atomes en contact avec des thermostats. Après avoir décrit la diffusion régissant le comportement de ce système, nous nous intéresserons à l'existence et à l'unicité des mesures invariantes. Plus précisément, nous verrons que lorsque les interactions sont supposées quadratiques, l'existence et l'unicité des mesures invariantes est équivalente à une condition d'asymétrie sur le réseau. Nous généraliserons ensuite ce résultat à des interactions polynomiales en étudiant plus précisément la régularité du semigroupe associé via la condition d'Hörmander puis son irréductibilité via la contrôlabilité faible.

- **Suzanne CAWSTON** (Angers) : *Continuité des prix d'options dans des modèles de Lévy exponentiels.*

On modélise le prix d'une action par l'exponentielle d'un processus de Lévy et on considère différentes options (européennes, asiatiques, lookback). Une suite de ces modèles étant donnée, on s'intéresse aux conditions sur les caractéristiques des processus de Lévy qui garantissent la convergence de la suite de prix d'options associée. On donne en particulier des exemples pour lesquels il n'y a pas convergence des prix, alors que la suite de modèles converge en loi.

- **Philippe CHASSAING** (Nancy) : *Automates cellulaires asynchrones et annihilation ballistique.*

À préciser.

- **Marianne CLAUSEL** (Paris 12) : *Autour du Mouvement Brownien Fractionnaire Lacunaire.*

On s'intéressera dans cet exposé à plusieurs Mouvements Browniens Fractionnaires Lacunaires. Ce type de champ gaussien possède la propriété remarquable d'admettre en tout point plusieurs champs tangents qui ne sont pas (à un scalaire près) des MBF. On s'intéressera aussi aux propriétés de régularité et d'irrégularité des trajectoires de ces champs que l'on étudiera à l'aide de techniques d'ondelettes.

- **Stéphan CLÉMENÇON** (Telecom Paristech) : *Sharp Bounds for the Tails of Functionals.*

In this talk, we will show how to establish sharp bounds for deviation probabilities of partial sums $\sum_{i=1}^n f(X_i)$, where $X = (X_n)_{n \in \mathbb{N}}$ is a positive recurrent Markov chain and f is a real valued function defined on its state space. Combining the regenerative method to the Esscher transformation, these

estimates are shown in particular to generalize probability inequalities proved in the i.i.d. case to the Markovian setting for (not necessarily uniformly) geometrically ergodic chains.

- **Serge COHEN** (Toulouse) : *Mesure spectrale d'un champ Brownien sur le plan hyperbolique* en collaboration avec Michel Lifshits.

Le champ Brownien sur le plan hyperbolique est un champ à accroissements stationnaires, et un théorème de Kintchine nous apprend que sa fonction de structure admet une mesure spectrale. J'essaierai de l'explicitier le plus possible. Cet exposé n'est pas destiné aux spécialistes de la géométrie hyperbolique et les termes ci-dessus seront illustres grâce a la théorie classique sur le plan euclidien.

- **Francis COMETS** (Paris 7) : *Épuisement de ressources partagées en environnement Markovien : l'approche des grandes déviations.*

On étudie un modèle de ressources partagées dans lequel les probabilités de transition pour l'allocation/déallocation de ressources dépend de l'état courant, et aussi du temps a travers un environnement aléatoire. La question essentielle concerne l'épuisement des ressources. L'exposé va porter sur le régime stable, et la question sera traitée dans le cadre de la théorie des grandes déviations à la Ventsel-Freidlin avec homogénéisation stochastique. Travail en collaboration avec Francois Delarue et Rene Schott.

Mots clés : Markov, grandes déviations, quasipotentiel, Hamilton-Jacobi, processus réfléchis.

- **David DEREUDRE** (Valenciennes) : *Mosaïques de Delaunay-Voronoi Gibbsiennes.*

Nous considérons des modifications gibbsiennes de mosaïques de Delaunay ou Voronoi Poissoniennes. Les fonctions d'énergie considérées dépendent de la structure géométrique locale de la mosaïque (ie le volume, le périmètre des cellules ou encore le ratio des volumes de cellules voisines...). Des fonctions d'interaction de type hardcore sont également envisagées pour forcer des propriétés géométriques aux cellules (ie la taille, le nombre de cotés...). Nous donnons quelques théorèmes d'existence de ces mosaïques gibbsiennes (collaboration avec R. Drouilhet et H.O. Georgii). Nous présentons également des résultats d'estimation paramétrique de l'interaction par pseudo-vraisemblance (collaboration avec F. Lavancier). Une application à la modélisation de tissus cellulaires est présentée et servira d'exemple théorique et pratique.

- **Clément DOMBRY** (Poitiers) : *Convergence des schémas de récompense aléatoire.*

De nouveaux processus stables, autosimilaires et à accroissements stationnaires ont récemment été étudiés par S.Cohen et G.Samorodnitsky ([1]). Ces processus sont construit comme intégrale stochastique du temps local d'un mouvement Brownien fractionnaire contre une mesure stable. Nous étudions la convergence des schémas de récompenses aléatoires vers ces processus. Ces schémas discrets sont basés sur la convergence des marches aléatoires étudiée par H.Kesten et F.Spitzer ([2]) et repris par W.Wang ([3]).

Références :

[1] S.Cohen, G.Samorodnitsky : Random rewards, fractional Brownian local times and stable self similar processes, Ann. Appl. Probab. 16 :1432-1461, 2006.

[2] H.Kesten et F.Spitzer : A limit theorem related to a new class of self similar process, Z.Warsch.verw. Gebiete 50 :5-25 ,1979.

[3] W.Wang : Weak convergence to fractional Brownian motion in Brownian scenery, Probab. Theory Relat. Fields 126 :203-220, 2003.

[4] C.Dombry, N.Guillotin-Plantard : Discrete approximation of a stable self-similar stationary increments process, HAL-00207624, 2008.

• **Olivier DURIEU** (Rouen) : *New techniques for empirical processes of dependent data.*

We present a new technique for proving empirical process invariance principle for stationary processes $(X_n)_{n \geq 0}$. The main novelty of our approach lies in the fact that we only require the central limit theorem and a moment bound for a restricted class of functions $(f(X_n))_{n \geq 0}$, not containing the indicator functions. Our approach can be applied to Markov chains and dynamical systems, using spectral properties of the transfer operator. Our proof consists of a novel application of chaining techniques. (joint work with Herold Dehling and Dalibor Volný).

• **Michel EMERY** (Strasbourg) : *Filtrations browniennes : étude d'un cas.*

Lorsqu'une filtration est engendrée par un mouvement brownien sauf peut-être un problème germe à l'instant 0_+ (c'est-à-dire lorsque la filtration est brownienne sur tout intervalle $[\varepsilon, +\infty[)$, on dispose d'une condition nécessaire et suffisante pour qu'elle soit vraiment brownienne. Dans tous les exemples connus jusqu'ici où ce théorème pouvait être utilisé pour établir qu'une filtration est brownienne, une démonstration directe, évitant le théorème, était possible. Nous présenterons un processus, provenant d'un travail de Benes, Karatzas et Rishel, dont la filtration est brownienne, ce que nous ne savons établir qu'à l'aide de ce théorème. Il s'agit du processus bidimensionnel (X, Y) , où X et Y sont deux mouvements browniens vérifiant $\text{sgn}X dX + \text{sgn}Y dY = 0$.

• **Hafedh FAIRES** (Orléans) : *Continuous-time Dirichlet hierarchical models.*

We consider Dirichlet processes whose parameter is a measure proportional to the distribution of a continuous-time process, such as a Brownian motion or a Markov jump process. We use them to propose some Bayesian hierarchical models based on stochastic differential equations in random environment. We propose a method for estimating the parameters of such models and illustrate it on the Black-Scholes equation in random environment.

• **Mouna FALLAHA** (Alep) : *A central limit theorem for uncorrelated random fields.*

In this paper a central limit theorem for uncorrelated random fields on \mathbb{Z}^2 under moment conditions of the random field is established. To obtain the CLT for uncorrelated random fields, a new technique of martingale approximation for the random fields is adopted. This technique replaced the traditional assumption of ergodicity of the random field by moment conditions, which is easy to check. It has been proved that the maximum pseudo-likelihood estimator for Markov random fields is asymptotically normal. Finally, some simulation results for Bernoulli model are presented in order to illustrate the theoretical results. The interesting point of our work is that the ergodicity of random fields is not required, and it gives a new method of construction of a martingale for random fields.

• **Antony GAUTIER** (Lille 3) : *A guided tour of periodic time series models and applications.*

Seasonal or periodic statistical structures of time series have been extensively exhibited in economics. When the econometrician faces to such data, the standard Box-Jenkins methodology applies and rests on seasonal ARIMA (SARIMA) models with time-constant coefficients. Periodic models, where the parameters vary periodically with time, have however gained considerable interest in the last decade in the econometric literature. In this talk, we provide a review of some recent results for periodic ARMA (PARMA) or periodic bilinear models. Applications of PARMA models to a real series dealing with French motorway traffic and comparisons with seasonal ARMA models are also presented.

• **Lucas GERIN** (Nancy) : *Asymptotiques Browniennes pour certains Automates Cellulaires.*

Le but de cet exposé est de présenter une famille d'Automates Cellulaires 1D, qui sont des systèmes dynamiques (déterministes) très simples. Lorsqu'ils sont soumis à une perturbation aléatoire, il apparaît des marches aléatoires très différentes, selon l'automate étudié. Une étude systématique des limites continues de ces marches aléatoires fournit parfois des informations sur les automates eux-mêmes. (Travail en commun avec Ph.Chassaing).

• **Hélène GUÉRIN** (Rennes 1) : *Approche particulière d'une EDS conduite par un Bruit Blanc via la théorie du transport.*

On construit un système de particules approchant une EDS non linéaire conduite par un Bruit Blanc (de type Landau). Après avoir mis en évidence les différences avec l'équation de McKean-Vlasov, j'expliquerais la nécessité de coupler de la mesure empirique de copies indépendantes du processus non linéaire et la loi du processus non linéaire pour obtenir d'une vitesse de convergence. Ce couplage est choisi de façon optimal en utilisant la théorie du transport. Il reste alors à vérifier la mesurabilité du transport afin de construire proprement le système de particules à partir de celui-ci et de calculer la vitesse de convergence. Ce résultat a été obtenu en collaboration avec Joaquin Fontbona (Universidad de Chile) et Sylvie Méléard (Polytechnique).

Référence : J. Fontbona, H. Guérin, S. Méléard, Measurability of optimal transportation and convergence rate for Landau type interacting particle systems, Probab. Theory Related Fields (2008).

• **Florian HECHNER** (Strasbourg) : *Lois des grands nombres dans des espaces de Banach et martingales généralisées.*

L'étude de la vitesse de convergence presque sûre dans la loi des grands nombres de Kolmogorov pour une suite de variables indépendantes équidistribuées a fait l'objet de nombreux travaux. L'approche classique repose essentiellement sur des majorations de la queue de la distribution de la n-ième somme partielle associée à la suite. Une autre approche consiste à regarder sous quelles conditions ces sommes pondérées ont un comportement de martingale généralisée (quasimartingale, ou seulement amart). Nous allons nous intéresser à la vitesse de convergence p.s de sommes de Césàro et de Marcinkiewicz-Zygmund aléatoires en suivant l'approche martingales généralisées pour des variables aléatoires à valeurs dans des espaces de Banach.

• **Aude ILLIG** (Versailles) : *Crystallization processes : central limit theorems and statistical inference (joint work with Y. Davydov).*

We consider a birth and growth model with germs being born according to a Poisson point process whose intensity measure is invariant under translations in space. The germs can be born in unoccupied space and then start growing until they occupy the available space. In this general framework, the crystallization process can be characterized by a random field which, for any point in the state space, assigns the first time at which this point is reached by a crystal. Under general conditions on the growth speed and geometrical shape of free crystals, the random field is proved to be mixing in the sense of ergodic theory and absolute regularity coefficients can be estimated. Then, these mixing properties are applied to study consistency and asymptotic normality of estimators of the intensity measure parameters.

• **Peter IMKELLER** (Berlin) : *Meta-stability in stochastic partial differential equations induced by Lévy noise.*

A spectral analysis of the time series representing average temperatures during the last ice age featuring the Dansgaard-Oeschger events reveals an α -stable noise component with an $\alpha \sim 1.78$. Based on this observation, papers in the physics literature attempted a qualitative interpretation by studying diffusion equations that describe simple dynamical systems perturbed by small Lévy noise. We study exit and transition problems for solutions of stochastic differential equations and stochastic reaction-diffusion equations derived from this prototype. Due to the heavy-tail nature of the α -stable component of the noise, the results differ strongly from the well known case of purely Gaussian perturbations. For SPDE, transitions are governed by the modes with the largest jumps. This is joint work with I. Pavljukovich, M. Högele, C. Hein and T. Wetzel.

• **Bahlali KHALED** (Toulon) : *Analyse asymptotique d'une EDP semilinéaire via les EDSR.*

À préciser.

• **Nathalie KRELL** (Paris 6) : *Analyse statistique d'une chaîne de fragmentation auto-similaire conservative.*

On s'intéresse à l'inférence statistique d'une chaîne de fragmentation auto-similaire conservative lorsqu'on observe seulement la taille des fragments inférieure à un niveau fixé. Ce sujet a été introduit par Bertoin et Martinez. Il est motivé par le concassage de blocs de minerai dans l'industrie minière. L'objet estimé est la loi du pas de la marche aléatoire associée au fragment marqué qui évolue le long de l'arbre généalogique relié au processus de fragmentation. On commence par donner une vitesse de convergence de la mesure empirique pondérée de la taille des particules considérées dès qu'elle deviennent inférieures à une taille fixée et remises à l'échelle. On estime ensuite la borne supérieure et la borne inférieure dans le cas paramétrique puis la borne supérieure dans le cas non paramétrique. Ce travail est une collaboration avec Marc Hoffmann.

• **Noemi KURT** (Zürich) : *Répulsion entropique pour un modèle d'interfaces Gaussien.*

Nous considérons le champ gaussien centré sur un réseau \mathbb{Z}^d avec matrice de covariances donnée par l'inverse du bilaplacien discret. Ceci est un modèle pour des interfaces aléatoires en physique statistique, ou pour des membranes semiflexibles. Nous présentons ce modèle en dimensions critique et surcritiques ($d \geq 4$), et discutons le comportement de l'interface en présence d'une région

impénétrable. Nous montrons que cette contrainte produit un effet de répulsion entropique.

- **Arnaud LE NY** (Paris sud) : *Marches aléatoires sur des réseaux orientés.*

Nous décrivons les comportements asymptotiques parfois singuliers de marches aléatoires sur des réseaux aléatoirement orientés et nous expliquerons en particulier comment la marche aléatoire simple devient transiente sur une version horizontalement orientée du réseau carré plan. Nous énoncerons ensuite certains théorèmes limites pour cette même marche et terminerons l'exposé par quelques questions ouvertes.

- **Pierre-Yves LOUIS** (Potsdam) : *Complete monotone coupling for Markov processes.*

We formalise and analyse the notions of monotonicity and complete monotonicity for Markov Chains in continuous-time, taking values in a finite partially ordered set. Similarly to what happens in discrete-time, the two notions are not equivalent. However, we show that there are partially ordered sets for which monotonicity and complete monotonicity coincide in continuous-time but not in discrete-time. This is a joint work with P. Dai Pra and I. Minelli.

- **Matthieu MAROUBY** (Toulouse) : *Simulation d'une classe de processus stables.*

Nous verrons comment simuler une classe de processus stables à partir de son développement en série. Pour cela, nous aborderons la théorie des séries de Shot Noise à laquelle nous apporterons une contribution. Pour finir, nous verrons quels sont les avantages par rapport à d'autres méthodes de simulation disponibles pour cette classe.

- **Grégory MIERMONT** (Paris sud) : *Propriétés géométriques des limites d'échelle des cartes aléatoires.*

Une carte est un plongement combinatoire d'un graphe dans une surface orientée. Les cartes aléatoires fournissent un moyen naturel de munir ces surfaces d'une métrique aléatoire. L'étude de leurs limites d'échelle s'avère particulièrement riche, et est rendue possible, entre autres, à travers des approches bijectives variées, permettant de coder les cartes à l'aide de certains graphes étiquetés plus simples.

Dans cet exposé, nous montrerons comment cette approche permet de montrer des propriétés géométriques comme la sphéricité des limites des cartes planaires aléatoires, ou l'unicité de la géodésique typique pour les limites des cartes aléatoires en genre quelconque.

- **Ilya MOLCHANOV** (Bern) : *Geometry of multivariate stable laws.*

It is well known that the characteristic function of a symmetric α -stable law in the Euclidean space is related to a certain norm, which makes the Euclidean space embeddable in $L_p[0, 1]$ with $p = \alpha$. The purpose of the talk is to demonstrate various further relationships between multivariate stable laws and star-shaped and convex sets that appear as unit balls in this normed space.

In particular, the lecture will provide expressions for various moments of stable laws, integrals of the density over sub-spaces, etc. Furthermore, the geometric role of sub-Gaussian laws and their relationships with general stable laws will be explained. It will be also shown how to interpret geometrically regression, orthogonality and covariation concepts for symmetric stable distributions. Finally, the lecture will mention geometric interpretations for one-sided stable and max-stable laws.

• **Ivan NOURDIN** (Paris 6) : *Méthode de Stein sur un espace Gaussien.*

Nous présentons des nouvelles applications de la méthode de Stein à l'approximation (gaussienne et non-gaussienne) des lois de fonctionnelles d'un champ gaussien général. Nos techniques font appel au calcul de Malliavin, et généralisent sensiblement les théorèmes limites récemment prouvés par Nualart, Ortiz-Latorre, Peccati, Tudor et moi-même (2005-2007), autour de la convergence en loi des intégrales multiples de Wiener-Itô. Plusieurs exemples seront analysés en détail. Il s'agit d'un travail en collaboration avec Giovanni Peccati (Paris 6).

• **Qidi PENG** (Lille 1) : *Modèles à volatilité stochastique multifractionnaire.*

Dans l'objectif de rendre compte de certains phénomènes en finance de marché et notamment d'un aléa spécifique à la volatilité, dû à des flux exogènes d'informations, Hull et White et d'autres auteurs ont introduit des modèles dit à volatilité stochastique. Dans l'objectif de rendre ces modèles plus réalistes, la dynamique Brownienne a été remplacée progressivement par des processus Gaussiens plus sophistiqués et notamment le Mouvement Brownien Fractionnaire, comme l'ont proposé Comte et Renault. Plus récemment, en utilisant la notion de variations quadratiques généralisées, Gloter et Hoffmann ont construit des estimateurs des paramètres de modèles à volatilité stochastique fractionnaire. L'objectif de cet exposé est d'étendre certains résultats d'estimation de Gloter et Hoffmann au cas multifractionnaire; la non stationnarité des accroissements rend les démonstrations plus délicates que dans le cas fractionnaire. Signalons enfin, que les modèles à volatilité stochastique multifractionnaire permettent de tenir compte des variations au cours du temps de la régularité des signaux financiers et ceci est l'un de leur principaux avantages. Travail joint avec Antoine Ayache.

• **Christophe PROFETA** (Nancy) : *Pénalisation d'une diffusion récurrente positive par une fonction exponentielle de son temps local en 0.*

Depuis 2002, les travaux de Roynette, Vallois et Yor ont fourni de très nombreux résultats de pénalisations, concernant pour la plupart le mouvement brownien ou les processus de Bessel. On s'intéresse ici à une autre classe de processus, à savoir les diffusions récurrentes positives, pour lesquelles on constate que la pénalisation par une exponentielle du temps local en 0 ne suffit plus pour rendre ce temps local fini. En guise d'exemple, on étudiera plus en détail le cas du mouvement brownien réfléchi sur $[0,1]$.

• **Adrien RICHOU** (Rennes 1) : *Equations différentielles stochastiques rétrogrades ergodiques avec des conditions de Neumann au bord.*

Dans cet exposé nous étudierons les équations différentielles stochastiques rétrogrades ergodiques en horizon infini, notées EDSRE, suivantes : pour tous $0 \leq t \leq T < +\infty$,

$$Y_t^x = Y_T^x + \int_t^T [\psi(X_s^x, Z_s^x) - \lambda] ds + \int_t^T [g(X_s^x) - \mu] dK_s^x - \int_t^T Z_s^x dW_s.$$

Dans cette équation $(W_t)_{t \geq 0}$ est un mouvement Brownien de dimension d et (X^x, K^x) est la solution d'une équation différentielle stochastique réfléchie dans un domaine régulier borné partant de x et à valeur dans \mathbb{R}^d . Notre but est de trouver un triplé (Y, Z, μ) vérifiant l'EDSRE avec Y, Z des processus adaptés à valeur respectivement dans \mathbb{R} et $\mathbb{R}^{1 \times d}$. λ et μ sont des constantes : μ , qui est

appelée “coût ergodique aux limites”, fait partie des inconnues tandis que λ est une donnée. De telles équations fournissent un outil alternatif pour l’étude de problèmes de contrôle optimal ainsi que certaines équations aux dérivées partielles elliptiques associées à des conditions de Neumann qui sont reliées à des phénomènes ergodiques. Le premier papier dans lequel est traité la problématique des EDSREs est celui de Fuhrman, Hu et Tessitore ([2]), mais contrairement à celui-ci, la particularité de notre travail vient du fait que la constante ergodique apparaît dans la condition de Neumann. D’un point de vue analytique ce type de problème a été notamment traité par Barles et Da Lio ([1]).

Ce travail a été réalisé durant ma première année de thèse avec Philippe Briand et Ying Hu.

Références :

- [1] G. Barles, F. Da Lio : On the boundary ergodic problem for fully nonlinear equations in bounded domains with general nonlinear Neumann boundary conditions, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire.
- [2] M. Fuhrman, Y. Hu, G. Tessitore : Ergodic BSDEs and optimal ergodic control in Banach spaces, Preprint.

• **Cyril ROBERTO** (Paris Est) : *Spectral gap for Kinetically constrained spin models.*

Kinetically Constrained Spin Models are interacting particle systems on \mathbb{Z}^d with Glauber-like dynamics, reversible w.r.t. a simple product i.i.d Bernoulli(μ_p) measure. The essential feature is that the creation/destruction of a particle at a given site can occur only if the current configuration satisfies proper local constraints.

We start by giving a few examples of KCSM and explaining why they have been introduced and intensively studied in physics literature as models for glassy dynamics. We will also clarify why the basic issues concerning the positivity of the spectral gap and its scaling with the particle density p cannot be analyzed with the standard tools which have been developed for stochastic Ising models. We will first explain how one can identify the ergodicity region of KCSM by establishing a connection with a proper bootstrap percolation model. We will then present a multi-scale approach which allows to establish the positivity of the spectral gap in the whole ergodic region for a large choice of the kinetic constraints, thus establishing exponential convergence in $L^2(\mu_p)$.

This lecture will be based on :

- N.Cancrini, F.Martinelli, C. Roberto, C.Toninelli "Kinetically constrained spin models", (arxiv :math/0610106) PTRF 140, 459-504 (2008) ;
- N.Cancrini, F.Martinelli, C. Roberto, C.Toninelli "Facilitated spin models : recent and new results" (arXiv :math/0712.1934).

• **Alain ROUAULT** (Versailles-Saint-Quentin) : *Quelques exemples de variables aléatoires indépendantes remarquables dans la théorie des matrices aléatoires.*

Dans les ensembles classiques de matrices aléatoires $N \times N$, on étudie généralement la distribution spectrale empirique. Les propriétés d’invariance donnent souvent une expression exacte de la loi jointe des valeurs propres, on obtient alors des résultats asymptotiques quand N croît. Par contre, pour N fixé, il existe dans certains modèles des v.a. remarquables définies séquentiellement qui sont indépendantes et non équidistribuées. Au-delà de leur intérêt géométrique, ces tableaux triangulaires conduisent lorsque N croît, à des théorèmes limites pour des processus. On présentera 3 exemples

de cette situation : déterminant de matrices symétriques, polynômes caractéristiques de matrices unitaires et moments canoniques de mesures spectrales aléatoires

• **Stéphane SEURET** (Paris 12) : *Un processus de Markov à spectre de singularités aléatoire.*

Nous étudions un processus de Markov simple, croissant, purement discontinu. On démontre que ce processus a un spectre de singularités aléatoires, i.e. le spectre dépend des trajectoires, et nous explicitons cette dépendance. Ce résultat fait appel à un résultat nouveau d'approximation diophantienne, qui lui-même a des applications surprenantes.

• **Jeremie UNTERBERGER** (Nancy) : *Aire de Lévy renormalisée du Brownien fractionnaire avec indice de Hurst inférieur à 1/4.*

La définition de l'aire d'un mouvement brownien fractionnaire à deux dimensions est problématique pour les petits indices de Hurst. Nous montrons (en utilisant une approximation analytique dépendant d'un petit paramètre η) que l'aire, renormalisée par une puissance adéquate du paramètre η , tend vers un brownien usuel indépendant du brownien fractionnaire. La méthode repose sur une analyse systématique des singularités des moments de l'aire de Lévy à l'aide de l'analyse complexe.

• **Pierre VALLOIS** (Nancy) : *Convergence de certaines marches aléatoires persistentes.*

Travail en commun avec S. Herrmann (Nancy) et C. Tapiero (New-York University, Polytechnic Institute)

Soit $(Y_n)_{n \geq 0}$ une chaîne de Markov à valeurs dans $\{-1, 1\}$. On lui associe le processus des sommes partielles : $X_n := Y_0 + Y_1 + \dots + Y_n$ pour tout $n \geq 0$. On dit que (X_n) est une marche aléatoire *persistente*.

1) On calcule les moments, la variance et la fonction génératrice de X_n .

2) Notons : $\alpha := P(Y_1 = 1 | Y_0 = -1)$ et $\beta := P(Y_1 = -1 | Y_0 = 1)$. On suppose :

$$\alpha = \alpha_0 + c_0 \Delta_x, \quad \beta = \beta_0 + c_1 \Delta_x,$$

avec $\alpha_0, \beta_0 \in [0, 1]$, $c_0, c_1 \in \mathbb{R}$ et Δ_x est un petit paramètre positif tel que $\alpha_0 + c_0 \Delta_x$ et $\beta_0 + c_1 \Delta_x$ appartiennent à $[0, 1]$.

Notons : $Z_s^\Delta := \Delta_x X_{s/\Delta_t}$ pour tout $s \in \Delta_t \mathbb{N}$ et $(\tilde{Z}_s^\Delta)_{s \geq 0}$ l'approximation linéaire de (Z_s^Δ) .

On montre que suivant les valeurs de $\rho_0 := 1 - \alpha_0 - \beta_0$, il existe une normalisation (i.e. un choix de Δ_t en fonction de Δ_x) tel que que le processus $(\tilde{Z}_s^\Delta)_{s \geq 0}$ converge en loi vers un processus (Z_s) lorsque $\Delta_x \rightarrow 0$. En particulier, lorsque $\rho_0 = 1$ et $c_0 = c_1$, le processus limite est égal à :

$$Z_t = - \int_0^t (-1)^{N_u} du, \text{ où } (N_u) \text{ est un processus de Poisson de paramètre } 1/c_0.$$

• **Guillaume VOISIN** (Orléans) : *Élagage d'un arbre aléatoire continu de Lévy.*

En considérant un mécanisme général de branchement critique ou sous-critique, je définis une procédure d'élagage de l'arbre aléatoire continu de Lévy associé. Cet élagage est défini en construisant des marques sur l'arbre, en utilisant un serpent de Lévy. Je m'intéresse au sous-arbre obtenu

après élagage, c'est encore un arbre aléatoire continu de Lévy. Ce résultat est démontré en utilisant un processus d'exploration codant le CRT, une propriété de Markov spécial et un problème de martingale pour le processus d'exploration.

• **Olivier WINTENBERGER** (Paris 1) : *Théorèmes de la limite centrale pour des variables faiblement dépendantes.*

Le théorème de la limite centrale classique (renormalisation en $n-1/2$) a de nombreuses extensions dans le cas des données dépendantes. Une d'entre elle repose sur les notions de dépendance faible introduites par Doukhan et Louhichi en 1997. L'idée est d'étudier en premier lieu le comportement des covariances de fonctions du passé et du futur de nombreux processus. Des bornes obtenues sur ces covariances, on en déduit un TLC en utilisant la méthode de Lindeberg. Cette approche étend le théorème de la limite centrale à des processus non fortement mélangeants et les conditions s'expriment très simplement en fonction des paramètres pour les processus appelés chaînes à mémoire infinie. Travail en collaboration avec P. Doukhan.

• **Marguerite ZANI** (Paris 12) : *Approximation de complexité pour des champs additifs.*

Nous étudions la complexité de l'approximation de rang fini d'un champ aléatoire à nombre de paramètres variables (en collaboration avec M. Lifshits).

• **Sergei ZUYEV** (Glasgow) : *Random Laguerre Tessellations (joint work with C. Lautensack).*

Laguerre tessellations are generalisations of the well-known Voronoi tessellations when the distance to the nuclei is replaced with the power with respect to a circle function. Their importance is not only in providing a wider class of tessellations which include Voronoi case, but also, as we prove, every normal tessellation with convex cells in dimension 3 and higher is actually a Laguerre tessellation. Tessellations generated by stationary marked Poisson processes are our main subject of studied. For these tessellations we obtain integral formulae for geometric characteristics and densities of the typical k -faces. We present a formula for the linear contact distribution function and prove various limit results for convergence of Laguerre to Poisson Voronoi tessellations. The obtained integral formulae are subsequently evaluated numerically for the planar case demonstrating their applicability for practical purposes.