

Journées de probabilités 2010

Programme

Version provisoire, 11 juin 2010

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
9-10	9h : Accueil 9h30 : Ouverture	M. Yor	T. Bodineau		P. Cattiaux
10-11	M. Émery	Dermoune / Franchi	P. Carmona	G. Fayolle	J.-Y. Dauxois
	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
11-12	Thalmaier / Ceillier	Pintoux / Bailleul	Diel / Deya	Bakry / Unterberger	Vallois / Trần
12-13	Patie / Leuridan	Chouaf / Tardif	Arnaudon / Mansouri	Zani / Vigon	Mountsieste / Wainrib
13-14					
14-15	W. Werner	B. Cadre		S. Feng	
	Bardet / Profeta	Janvresse / Khorunzhiy	Après-midi libre ou visite de Beaune	Mairie / Maurel-Segala	
15-16	Pause	Pause		Pause	
		Falconnet / Offret		Chauvin / Luo	
16-17		Elhattab / Tugaut		Laruelle / Lebovits	
17-18	17h : Cocktail	A. Lejay	20h30 : Dîner	B. Sausserau	

Programme des sessions plénières

Lundi

9h30 : Ouverture de la conférence (H. Cardot), hommage à Paul Malliavin (S. Fang).

9h40 : **Michel Emery**, *Constructions plus ou moins effectives d'un mouvement brownien engendrant une filtration.*

Résumé : L'un des piliers du calcul stochastique est la notion de filtration. Bien qu'une classification des filtrations à isomorphisme près semble hors d'atteinte, il existe des outils permettant d'établir qu'une filtration donnée est engendrée par un mouvement brownien ; un tel brownien générateur est alors plus ou moins explicitement construit ou décrit. D'où vient la différence en effectivité ? Qu'est-ce qui rend plus ou moins difficile de montrer qu'une filtration est brownienne ?

14h : **Wendelin Werner**, *Marches aléatoires localement interagissantes.*

Résumé : Nous allons décrire divers comportements possibles et intéressants de certaines marches aléatoires sur \mathbb{Z} interagissant localement avec leur passé. Il s'agit de travaux en collaboration avec Anna Erschler et Balint Toth.

Mardi

9h : **Marc Yor**, *Un nouveau regard sur l'identité de Bougerol*

Résumé : À venir.

14h : **Benoit Cadre**, *Classification et ensembles de niveau de la densité.*

Résumé : L'estimation de l'ensemble de niveau associé à une densité intervient comme réponse possible à de nombreux problèmes pratiques de statistique, souvent liés, de près ou de loin, au besoin de classer les observations. Par exemple, la problématique de l'analyse des "clusters" consiste à décomposer l'échantillon des données en plusieurs groupes, chaque groupe étant alors assimilé à un jeu de données qui possède ses propres spécificités. Ces groupes peuvent être construits de différentes façons ; l'une d'entre elles est de considérer qu'ils sont les composantes connexes d'un ensemble de niveau associé à la densité f des observations. L'objet de cet exposé est de présenter quelques résultats liés à l'analyse de cette méthode de "clustering" (collaborations avec Bruno Pelletier, Université Rennes 2, et Pierre Pudlo, Université Montpellier 2). On s'intéressera en particulier à l'asymptotique (sur la taille d'échantillon) des ensembles de niveau du type $\{\hat{f}_n \geq t\}$, où \hat{f}_n est un estimateur de f , ainsi qu'à l'estimation du nombre de clusters et à la probabilité de mauvaise classification.

17h20 : **Antoine Lejay**, *Sur les équations différentielles rugueuses.*

Résumé : Nous présenterons quelques résultats relatifs aux équations différentielles rugueuses, c'est-à-dire aux équations différentielles conduites par des trajectoires rugueuses. Après une courte introduction à ces objets, nous traiterons du cas des équations à coefficients non bornés.

Mercredi

9h : **Thierry Bodineau**, *Grandes déviations pour des systèmes de particules en interaction*

Résumé : On présentera des résultats sur les fonctionnelles de grandes déviations associées à des systèmes de particules en interaction dans la limite où le nombre de particules tend vers l'infini. On discutera du lien entre les transitions de phase dans ces systèmes et les singularités de ces fonctionnelles.

9h40 : **Philippe Carmona**, *Réseau d'oscillateurs en contact avec des bains de chaleur*.

Résumé : À venir.

Jeudi

9h40 : **Guy Fayolle**, *Processus de naissance et de mort sur certains arbres aléatoires : classification, lois stationnaires, renormalisation*.

Résumé : On s'intéresse à l'évolution et à la classification (ergodicité, transience) d'une famille d'arbres aléatoires. Dans le modèle de base, les noeuds sont générés selon un processus de Poisson de paramètre λ et les feuilles ont des durées de vie exponentielles de moyenne $1/\mu$. Une classification complète du processus est obtenue en fonction du facteur d'intensité $\rho = \lambda/\mu$: il est ergodique si $\rho \leq 1/e$ et transient si $\rho > 1/e$. On met ainsi en évidence un phénomène de transition de phase : la région de récurrence nulle (dans l'espace des paramètres) est vide. On calcule les distributions stationnaires de variables aléatoires d'intérêt (p. ex. la hauteur et le nombre de noeuds). Lorsque le système est transient et que le temps $t \rightarrow +\infty$, la hauteur de l'arbre croît linéairement à une vitesse obtenue explicitement. Certains résultats se généralisent à des modèles multi-classes. Enfin, on présentera quelques études en cours concernant des équations de récurrence fonctionnelles non linéaires, liées en particulier à la distribution de la hauteur de ces arbres.

14h : **Shui Feng**, *Asymptotic Results for the Poisson-Dirichlet Distribution*.

Résumé : The Poisson-Dirichlet distribution introduced by Kingman is a one parameter probability on the infinite dimensional simplex. In the context of population genetics, the distribution describes the equilibrium behavior of a population evolving under the influence of parent independent mutation and genetic drift. The parameter corresponds to the scaled mutation rate of the population. Asymptotic results for the distribution are discussed in this talk when the mutation rate tends to infinity or zero. These include the law of large numbers, fluctuation theorems, moderate deviations, and large deviations.

17h20 : **Bruno Sausseureau**, *Loi de conservation scalaire avec force aléatoire fractionnaire : existence, unicité et mesure invariante*.

Résumé : On étudie une perturbation par un mouvement brownien fractionnaire d'une équation hyperbolique du premier ordre non linéaire. L'équation de Burger stochastique sans viscosité en est un exemple. L'existence et l'unicité de la solution est étudiée via une formule du type Lax-Oleinik. Les caractéristiques généralisées permettront de construire la mesure invariante.

Vendredi

9h : **Patrick Cattiaux**, *Inégalité de Poincaré et temps d'atteinte*

Résumé : Il est bien connu que certaines inégalités fonctionnelles permettent d'étudier le comportement en temps long des semi-groupes associés à des diffusions ergodiques. La compréhension de ces inégalités a connu ces dernières années des avancées spectaculaires. Les liens avec le comportement trajectorien des processus sont moins bien connus, bien qu'explorés depuis très longtemps dans le cadre des chaînes de Markov. Dans cet exposé nous montrerons un résultat que P.A. Meyer aurait qualifié de "résultat du folklore" (c'est à dire qu'on connaît mais dont on ne sait pas localiser la preuve dans la littérature) : pour les diffusions réversibles (et suffisamment régulières) il y a équivalence entre inégalité de Poincaré et existence de moments exponentiels pour les temps d'atteinte des ouverts de mesure positive. On donnera en outre des estimées quantitatives explicites pour ces moments. Nous montrerons également sur un exemple que ce résultat est faux dans le cas non réversible. Ce type de résultat apparaît (au moins partiellement) dans plusieurs travaux anciens (Carmona-Klein 1983, Mathieu 1997) ou plus récents (Loukianova et al 2009, Kulik 2009). Nous essaierons d'en donner une preuve simple et la plus "self-contained" possible.

L'affaiblissement de l'inégalité de Poincaré conduit à des questions similaires et en grande partie ouvertes sur les moments des temps d'atteinte.

9h40 : **Jean-Yves Dauxois**, *Quelques utilisations de martingales en statistique des durées de vie sous risques concurrents*.

Résumé : Les méthodes de martingales sont fortement utilisées en Statistique, en particulier en statistique des durées de vie. Dans cet exposé nous présenterons quelques exemples dans le cadre de risques concurrents, c'est à dire quand on souhaite maintenir la distinction entre différentes causes de décès d'un patient ou de panne d'un matériel. Nous présenterons les problèmes d'estimation et les propriétés asymptotiques fonctionnelles de ces estimateurs établies grâce aux processus de comptage et la structure de martingale associée.

Programme des sessions parallèles

Lundi matin

Amphi. RECOURA

10h50–11h30 : **Anton Thalmaier**, *Mouvement brownien par rapport aux métriques riemanniennes mobiles*

11h30–12h10 : **Pierre Patie**, *Relation d'entrelacement entre opérateurs fractionnaires*

Nous montrons une relation d'entrelacement entre 2 semi-groupes markoviens associés à des opérateurs fractionnaires de type Riemann-Liouville. Nous présentons également quelques conséquences intéressantes de ce résultat.

Amphi. BERNARD

10h50–11h30 : **Gael Ceillier**, *Standardité de la filtration d'un processus stationnaire.*

11h30–12h10 : **Christophe Leuridan**, *Cacher une dérive sans ajouter d'information*

Soit B un mouvement brownien réel. Notons $S_t = B_t + t$ pour $t \geq 0$. Une question de Marc Yor est l'existence d'un processus H prévisible dans la filtration naturelle de B l'intégrale stochastique $H \cdot S$ soit un mouvement brownien (sans dérive) dans sa propre filtration. Prokaj, Rásonyi and Schachermayer ont donné une réponse partielle en construisant un processus H prévisible dans une filtration plus grosse tel que $H \cdot S$ soit un mouvement brownien. À l'aide de leur construction, nous montrons comment obtenir le même résultat avec un processus H prévisible dans la filtration naturelle de B , puis nous montrons comment masquer n'importe quelle dérive déterministe.

Lundi après-midi

Amphi. RECOURA

14h40–15h20 : **Jean-Baptiste Bardet**, *Mesure invariante d'une diffusion avec changement de régime markovien*

Dans un travail en commun avec Hélène Guérin et Florent Malrieu, nous étudions un processus d'Ornstein-Uhlenbeck changeant de régime (attractif, neutre ou répulsif) en fonction d'une chaîne de Markov sous-jacente. Nous montrons que, lorsqu'il existe une mesure de probabilité invariante, elle est, selon les cas, à queue gaussienne, exponentielle ou polynomiale. Nous étudions aussi la vitesse de convergence du processus vers cette mesure invariante.

Amphi. BERNARD

14h40–15h20 : **Christophe Profeta**, *Quelques exemples de peacocks dans un cadre markovien*

L'objectif de cet exposé est de présenter la notion de processus croissant pour l'ordre convexe (i.e. peacock). Nous illustrerons cette notion par de nombreux exemples - exemples que nous généraliserons de manière naturelle dans deux directions :

- tout d'abord, en se plaçant dans un contexte markovien,
- puis en établissant un lien avec l'ordre stochastique usuel.

Mardi matin

Amphi. RECOURA

9h40–10h20 : **Azzouz Dermoune**, *Mean-variance optimization*

(Travail en collaboration avec S. Ankirchner, Hausdorff Institute Bonn) The one-period mean-variance formulation by Markowitz (1959, 1989) paved a foundation for modern portfolio selection analysis. In multiperiod case a serious difficulty in solving the stochastic mean-variance optimization directly by dynamic programming is the fact that the variance is nonlinear with respect to the mathematical expectation (see Bertsimas and Lo (1998), Leippolda, Trojanib, Vaninib (2004), Li and Ng (2000)). In this talk we propose a new idea in this domain based on Monte-Carlo method and we solve this problem.

10h50–11h30 : **Caroline Pintoux**, *Fonctionnelles du mouvement brownien et modèle de Dothan revisité*

Calculs explicites de prix d'obligations zero-coupon dans le modèle de Dothan par résolution d'EDP associées par utilisation de représentations intégrales de noyaux de la chaleur et par résolution de l'équation de Fokker-Planck pour des fonctionnelles de l'exponentielle du mouvement brownien. Les différentes formules intégrales obtenues complètent celles de l'article original "On the Term Structure of Interest Rates" (L. U. Dothan). La méthode utilisée est directe et implique les noyaux de la chaleur ainsi qu'une nouvelle représentation intégrale pour le module au carré de la fonction Gamma.

11h30–12h10 : **Bénamar Chouaf**, *Optimal investment with bounded VaR for power utility functions*

Amphi. BERNARD

9h40–10h20 : **Jacques Franchi**, *Diffusions de courbure en relativité générale*

Il s'agit de définir dans une variété lorentzienne générique une famille de diffusions covariantes, dont la variation quadratique est localement déterminée par la courbure de la variété. Cela permet d'interpréter l'effet diffusif par les interactions d'une particule avec l'espace-temps ambiant. Un cas important dans lequel une analyse du comportement asymptotique de telles diffusions est raisonnablement envisageable est celui des pseudo-métriques de type produit semi-direct, dont en particulier les espaces de Robertson-Walker. Une telle étude peut être assez facilement faite dans l'exemple des variétés de type Einstein-de Sitter, au moins pour quelques fonctions simples de la courbure, comme la courbure scalaire ou l'énergie.

10h50–11h30 : **Ismaël Bailleul**, *Temps de vie de diffusions relativistes*

11h30–12h10 : **Camille Tardif**, *Comportement sur la diagonale d'une fonction de Green d'une diffusion relativiste.*

Mardi après-midi

Amphi. RECOURA

14h40–15h20 : **Élise Janvresse**, *Averaging along uniform random sequences*

15h50–16h30 : **Mikael Falconnet**, *Lois a priori pour un paradoxe issu de la méthode Bayésienne*

16h30–17h10 : **Issam Elhattab**, *L'estimation non paramétrique de l'entropie*

Amphi. BERNARD

14h40–15h20 : **Oleksiy Khorunzhiy**, *Une classe des marches paires et divergence des hauts moments des matrices aléatoires de Wigner de grande taille*

15h50–16h30 : **Yoann Offret**, *Propriétés asymptotiques d'une famille de diffusions inhomogènes*

16h30–17h10 : **Julian Tugaut**, *Convergence d'un processus auto-stabilisant*

Mercredi matin

Amphi. RECOURA

10h50–11h30 : **Roland Diel**, *Temps local d'une diffusion en milieu aléatoire*

On considère une diffusion aléatoire en milieu aléatoire. Intuitivement, il s'agit de la solution de l'EDS suivante : $dX_t = dB_t - 1/2V'(X_t)dt$, où V est le milieu aléatoire (par exemple un mouvement brownien ou plus généralement un processus de Lévy) et B un mouvement brownien indépendant de V . On compare tout d'abord le comportement asymptotique de cette diffusion à celui de son analogue discret, la marche de Sinai. On s'intéresse ensuite aux limites presque sûre et en loi du processus des temps locaux de la diffusion.

11h30–12h10 : **Marc Arnaudon**, *Stabilité et principe variationnel pour des diffusions de Navier-Stokes dans le groupe des difféomorphismes d'une variété compacte*

Amphi. BERNARD

10h50–11h30 : **Aurélien Deya**, *Systèmes différentiels rugueux*

11h30–12h10 : **Badreddine Mansouri**, *Reflected Backward Doubly Stochastic Differential Equation With Two Barriers*

Jeudi matin

Amphi. RECOURA

10h50–11h30 : **Dominique Bakry**, *Polynômes orthogonaux associés aux diffusions en dimension 2*

Les diffusions dont les vecteurs propres sont associés à des familles de polynômes orthogonaux en dimension 1 sont restreintes aux trois familles des polynômes de Jacobi (sur un compact) de Laguerre (sur une demi-droite) et de Hermite (sur la droite entière).

En dimension 2, la situation est un peu plus riche : dans le cas des domaines compacts, il y a exactement dix domaines (à transformation affine près), sur lesquels existent des mesures de probabilité qui ont une base de polynômes orthogonaux qui sont en même temps des vecteurs propres d'un opérateur de diffusion. Nous montrerons comment on arrive à ce type de classification, et nous montrerons sur certains des modèles comment ils ont des interprétations géométriques naturelles.

11h30–12h10 : **Marguerite Zani**, *Complexité de l'approximation pour des champs additifs*

Amphi. BERNARD

10h50–11h30 : **Jeremie Unterberger**, *De la théorie constructive des champs au calcul stochastique fractionnaire*

La construction d'un calcul stochastique pour des processus non semi-martingales de faible régularité Hölder α , par exemple pour le brownien fractionnaire B , est un problème difficile, en général abordé par l'intermédiaire de la théorie des chemins rugueux. Cette théorie d'inspiration algébrique et géométrique permet de réduire une telle construction à la définition d'un certain nombre de substituts d'intégrales itérées de B vérifiant certaines propriétés de compatibilité algébrique et de régularité. Nous avons introduit récemment une construction générale de tels chemins rugueux de nature algébrique, à l'aide d'un algorithme dit de mise en ordre normal de Fourier, que nous évoquerons brièvement, en lien avec les structures d'algèbres de Hopf sous-jacentes, et notamment avec l'algèbre de Connes-Kreimer et l'algorithme de renormalisation de Bogolioubov et al. en théorie quantique des champs.

Nous nous concentrerons sur une construction toute récente (en collaboration avec J. Magnen, du Laboratoire de physique théorique de l'Ecole Polytechnique) donnant une construction explicite des intégrales itérées d'ordre deux pour le brownien fractionnaire d'indice $\alpha \in]1/8, 1/4[$, à l'aide de la théorie constructive des champs. L'aire de Lévy s'obtient comme limite des aires de Lévy naturelles au-dessus de processus non gaussiens s'interprétant naturellement comme une théorie des champs avec interaction quartique proportionnelle au carré de l'aire de Lévy divergente naïve. La démonstration de la convergence repose sur un développement en cluster et une renormalisation du propagateur.

11h30–12h10 : **Vincent Vigon**, *Ponts Homogènes Markoviens*

Notons $\mathbf{E}_{x \triangleright z}$ la loi d'une chaîne de Markov homogène transiente sur un espace d'état dénombrable E , que l'on démarre en un point x et que l'on tue la dernière fois où elle passe en un point z . Nous allons étudier la famille de ponts $(\mathbf{E}_{x \triangleright z})_{x, z \in E}$ pour elle-même (en axiomatisant ces propriétés) et pour ces applications. Cela nous amènera à décrire les chaînes de Markov d'un point de vue un peu inhabituelle : Non plus à partir d'une matrice de transition P , mais à partir d'une classe de matrices qui se déduisent les unes des autres par transformation de Doob.

Dans cet exposé, nous croiserons des concepts développés par Jacobsen-Pitman (Splitting times), Millar (Théorie des fluctuations pour les processus de Markov), Fitzsimmons (Les ponts homogènes en temps continu pour décrire les excursions), Nagasawa (Retournement du temps en un temps de retour), Fourati (généralisation de la transformation de Veervat). Notre cadre discret nous permettra de parler de tout cela de manière très élémentaire, sans pour autant perdre la saveur des résultats.

Jeudi après-midi

Amphi. RECOURA

14h40–15h20 : **Florent Malrieu**, *Comportement en temps long de quelques processus de Markov déterministes par morceaux*.

Les processus de Markov déterministes par morceaux interviennent de manière très naturelle dans de nombreux contextes applicatifs (biologie, telecoms,...). Nous présenterons quelques exemples de tels processus et étudierons leur comportement en temps long de manière quantitative.

15h50–16h30 : **Brigitte Chauvin**, *Arbres de contexte, chaînes de Markov de longueur variable et sources dynamiques*

Les séquences aléatoires de lettres, que l'on peut penser être A,C,G,T pour des séquences biologiques ou 0, 1 pour des bits, peuvent être vues comme des chaînes au sens probabiliste ou comme des sources au sens de la théorie de l'information. Nous avons souhaité éclaircir ce lien pour les Chaînes de Markov à Longueur Variable (VLMC). C'est pourquoi, après avoir établi un cadre probabiliste pour les VLMC, nous montrons que toute VLMC est une source dynamique, dont nous construisons explicitement la transformation. Sur deux exemples (le "peigne" et le "bambou fleuri"), nous trouvons une condition nécessaire et suffisante d'existence et d'unicité de mesure stationnaire pour la VLMC. Ces deux exemples sont détaillés de telle sorte que sont fournies les séries de Dirichlet associées ainsi que les fonctions génératrices d'occurrence d'un motif.

16h30–17h10 : **Sophie Laruelle**, *Algorithme Stochastique avec Innovations Moyennisantes*

Amphi. BERNARD

14h40–15h20 : **Édouard Maurel-Segala**, *Limites de mesures sur le groupe unitaire*

15h50–16h30 : **Dejun Luo**, *Absolute continuity under flows generated by SDE with measurable drift coefficient*

We consider the Ito SDE with non-degenerate diffusion coefficient and measurable drift coefficient. Under the exponential integrability of the gradient of the diffusion coefficient and the divergences with respect to the Gaussian measure, we show that the stochastic flow leaves the reference measure absolutely continuous.

16h30–17h10 : **Joachim Lebovits**, *Intégrale stochastique par rapport au mouvement brownien multi fractionnaire*

Vendredi matin

Amphi. RECOURA

10h50–11h30 : **Pierre Vallois**, *Quelques propriétés d'indépendance du type Matsumoto-Yor*

11h30–12h10 : **Marcel Mountsiesse**, *Le Trapèze arithmétique : construction et application en combinatoire énumérative et algébrique*.

Amphi. BERNARD

10h50–11h30 : **Viêt Chí Trần**, *Limite superprocessus pour des populations avec structure d'âge et interactions*

Nous considérons un modèle de population structurée en trait et âge. Les particules naissent, interagissent les unes avec les autres, vieillissent et meurent. Les traits des nouvelles particules sont hérités de leurs parents, sauf en cas de mutation ; les âges sont remis à zéro. Nous étudions la convergence vers un super-processus de ce système de particules. A cause des interactions, nous ne pouvons pas utiliser les approches classiques fondées sur les transformées de Laplace. Par ailleurs, lorsqu'on regarde le problème de martingale, l'une des difficultés est de conserver la trace de la distribution d'âge, qui est essentiellement une caractéristique individuelle, alors qu'à la limite, l'individu disparaît. En suivant les techniques de Kurtz (1992), nous séparons les échelles de temps de l'individu et de l'écologie, et exhibons des phénomènes de moyennage. Des simulations illustrent l'exposé et on montre par exemple que la sénescence, qui raccourcit la durée de vie des individus, peut permettre une plus grande persistance de la population.

11h30–12h10 : **Gilles Wainrib**, *A multiscale probabilistic analysis of intrinsic neuronal noise*