

## Séminaire tournant de Probabilités et Statistique

Lundi 13 juin 2016

Salle 0-6, Rez-de-chaussée

### Programme

9h45-10h15 : accueil à la cafétéria du premier étage du LMA

10h15-11h00 : **Nathalie Krell** (IRMAR, Université Rennes 1)  
Estimation non paramétrique du taux de sauts pour une classe particulière de PDMP

11h05-11h50 : **Manon Baudel** (MAPMO, Université d'Orléans)  
Théorie spectrale pour une application de Poincaré aléatoire

12h-13h45 : déjeuner au restaurant Alteora

13h45-14h30 : **Vivien Despax** (LMPT, Université de Tours)  
Marches aléatoires sur des réseaux de poids conditionnées à rester dans des chambres de Weyl : le cas de la dérive nulle.

14h35-15h20 : **Nicolas Petrelis** (LMJL, Université de Nantes)  
Transition d'effondrement et propriétés géométriques d'une marche aléatoire en auto-interaction

15h25-16h10 : **Paavo Salminen** (Åbo Akademi University, Finlande et LAREMA, Université d'Angers)  
Optimal stopping of singular diffusions

16h15- : goûter à la cafétéria

**Informations pratiques** : le LMA se situe sur le site du Futuroscope au nord de Poitiers. Pour venir en train 2 gares SNCF sont possibles :

- gare tgv Futuroscope. Le labo est à environ 30 minutes à pied. En bus il faut prendre la navette TER+BUS direction Futuroscope LPI ou la ligne 21 direction Futuroscope LPI/Martigny depuis l'arrêt gare tgv jusqu'à l'arrêt Gustave Eiffel et compter 15 à 20 minutes.
- gare sncf Poitiers. En bus il faut prendre la ligne 1 à l'arrêt Gare Léon-Blum situé sur le viaduc ou les lignes 1E (express) ou 31E à l'arrêt Gare Grand Cerf à gauche, de l'autre côté de la chaussée en sortant du hall, direction Futuroscope LPI jusqu'à l'arrêt Gustave Eiffel et compter 25 à 30 minutes.

Vous trouverez :

- plan d'accès du labo : <http://rech-math.sp2mi.univ-poitiers.fr/fr/pratique.shtml>
- itinéraires de bus (mieux vaut vérifier les horaires!) : <http://www.vitalis-poitiers.fr/>

**Organisation locale** : Hermine Biermé et Farida Enikeeva pour l'équipe Probabilités et Statistique (LMA, Université de Poitiers) [hermine.bierme@math.univ-poitiers.fr](mailto:hermine.bierme@math.univ-poitiers.fr), [farida.enikeeva@math.univ-poitiers.fr](mailto:farida.enikeeva@math.univ-poitiers.fr)

## Résumés

### **Nathalie Krell, IRMAR, Université Rennes 1**

#### *Estimation non paramétrique du taux de sauts pour une classe particulière de PDMP*

On considèrera une classe particulière de Processus de Markov déterministes par morceaux (PDMP), dont l'espace d'état est  $(0, +\infty)$ , et dont la dynamique est entièrement déterministe à l'exception des instants de saut. Quelques exemples connus de cette classe de processus sont le processus modélisant le TCP (Transmission Control Protocol) ou encore le processus modélisant la taille d'une bactérie *Escherichia coli* "marquée". En observant un PDMP jusqu'à son  $n$ -ième saut, on construira un estimateur non-paramétrique du taux de saut  $\lambda$ . On démontrera que pour  $\mathcal{D}$  un compact de  $(0, +\infty)$ , si  $\lambda$  appartient à l'espace de Hölder  $\mathcal{H}^s(\mathcal{D})$ , l'erreur quadratique ponctuelle est asymptotiquement proche de  $n^{-s/(2s+1)}$ . Pour cela on démontrera que le PDMP est géométriquement ergodique uniformément sur la classe considérée. Ensuite j'expliquerai comment l'on pourrait généraliser ces résultats pour des processus de branchements, telle que l'évolution de la taille des bactéries et cela grâce à une many-to-one formula. Des simulations illustreront le comportement de notre estimateur dans divers cas.

### **Manon Baudel, MAPMO, Université d'Orléans**

#### *Théorie spectrale pour une application de Poincaré aléatoire*

Nous nous intéressons à un système donné par une équation différentielle ordinaire admettant  $N$  orbites périodiques stables. Perturbant le système par du bruit, nous souhaitons quantifier les rares transitions que le système va effectuer entre les différents cycles limites stables. Afin d'étudier le comportement du système stochastique, nous examinons le spectre du noyau de la chaîne de Markov décrivant les retours successifs sur une section de Poincaré. Sous l'hypothèse que les orbites périodiques stables peuvent être ordonnées selon une hiérarchie metastable, nous montrons que le noyau admet  $N$  valeurs propres exponentiellement proche de 1. Il s'agit d'un travail en cours avec Nils Berglund.

### **Vivien Despax, LMPT, Université de Tours**

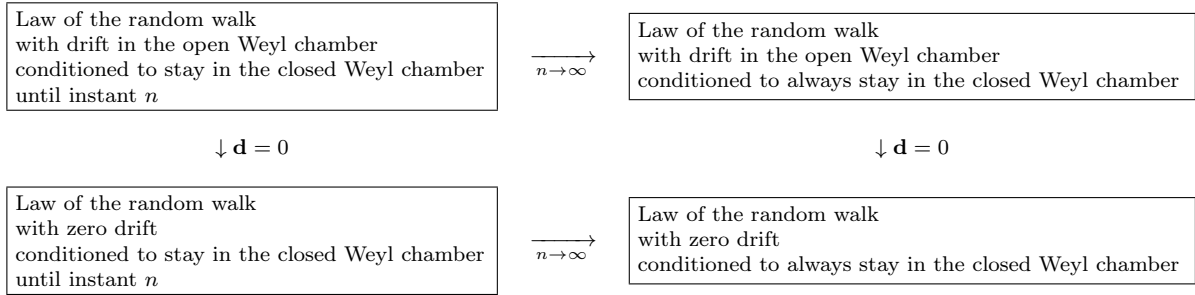
#### *Marches aléatoires sur des réseaux de poids conditionnées à rester dans des chambres de Weyl : le cas de la dérive nulle*

Sous une hypothèse naturelle sur la dérive, la loi de la marche simple sur le premier quadrant multidimensionnel conditionnée à rester dans le premier octant a été obtenue par O'Connell : celle-ci coïncide avec la loi de l'image de la marche initiale par la transformée de Pitman multidimensionnelle et peut être exprimée à l'aide des caractères irréductibles de l'algèbre de Lie du groupe linéaire, c'est-à-dire à l'aide des fonctions de Schur.

Plus généralement, à partir de la donnée d'un système de racines et d'un "bon" poids dominant, on peut construire sur son orbite sous l'action du groupe de Weyl des distributions de probabilité qui conduisent à des mesures centrales sur les trajectoires finies de la marche associée. Cela permet ensuite un traitement algébrique de la question de son conditionnement à rester dans la chambre de Weyl choisie : d'après Lecouvey, Lesigne et Peigné, les transitions de la marche conditionnée s'expriment encore à l'aide des caractères irréductibles de l'algèbre de Lie sous-jacente. Tout comme dans le cas de la marche simple, l'hypothèse d'une dérive située à l'intérieur du cône est essentielle. Néanmoins, on peut remarquer que les transitions obtenues ont un sens pour une dérive quelconque, par exemple pour une dérive dans la frontière du cône.

Dans ce contexte, on se propose de montrer comment définir une notion de marche conditionnée à rester dans une chambre de Weyl sous l'hypothèse d'une dérive nulle en considérant le conditionnement jusqu'à un instant donné puis en voyant cet instant à l'infini. On montre alors que la loi de cette chaîne de Markov coïncide avec celle obtenue en faisant tendre la dérive vers zéro dans les transitions obtenues par Lecouvey, Lesigne et Peigné.

En résumé :



**Nicolas Petrelis, LMJL, Université de Nantes**

*Transition d'effondrement et propriétés géométriques d'une marche aléatoire en auto-interaction*

Dans cet exposé, nous considérons le modèle IPDSAW (interacting partially directed self-avoiding walk) de marche aléatoire en auto-interaction introduit en 1979 par Zwanzig et Lauritzen pour modéliser le comportement d'un homopolymère plongé dans un solvant répulsif. Nous nous intéresserons en particulier aux propriétés trajectorielles fines du modèle dans chacun de ses trois régimes (étendu : haute température, critique : en la température critique, et effondré : à basse température). Nous envisagerons pour finir une version non dirigée de ce modèle.

**Paavo Salminen, Åbo Akademi University, Finlande et LAREMA, Université d'Angers**

*Optimal stopping of singular diffusions*

By a singular one-dimensional diffusion we mean a diffusion having a non-differentiable scale and/or a speed measure with atoms. Analyzing particular examples with skew Brownian motion and sticky Brownian motion reveals phenomena important to be aware of when using such or related processes, e.g., as price processes of an underlying the aim being to value (real) options :

- In optimal stopping problems for skew BM it is possible for all values of the discounting parameter that the skew point is in the continuation set ; in other words, the value of waiting (with an investment) in a neighborhood of the skew point is in this case always positive.

- The principle of smooth fit is probably the most used tool to find solutions to optimal stopping problems of diffusions. However, for diffusions with sticky points this principle may fail as is demonstrated with sticky BM.

These examples are studied using general results on the differentiability of the excessive functions of diffusions obtained via the representation theory of excessive functions, in particular, the Riesz and Martin representations.