

## Séminaire du LMBA à Quimper

Équipe Systèmes dynamiques, probabilités et statistique

Jeudi 14 Janvier 2019, 9h45-16h45

Salle A031, Pôle universitaire Pierre Jakez Hélias  
18 avenue de la Plage des Gueux, 29018 Quimper

- 9h45-10h15 : Café, viennoiseries.
- 10h15-11h05, Nathanaël Enriquez (Laboratoire de Mathématiques d'Orsay, Université de Paris-Sud) : *Une approche probabiliste du théorème de Gauss-Bonnet*  
**Résumé** : Un résultat célèbre sur les mosaïques de Poisson-Voronoi dans le plan dit que le nombre moyen de sommets de la cellule typique est égal à 6. Sur une surface, fixons un point  $x_0$  et rajoutons lui un processus de Poisson ponctuel d'intensité "lambda". Comme l'on s'y attend, lorsque lambda tend vers l'infini, le nombre moyen de sommets de la cellule de Voronoi associée à  $x_0$  tend vers 6, car la taille de la cellule tend vers 0, et celle-ci "perçoit" donc peu la courbure de la surface. Nous montrerons que la correction à cette limite est équivalente à  $(3/\pi) * (K(x_0)/\lambda)$  où  $K(x_0)$  est la courbure de Gauss de la surface au point  $x_0$ . Nous évoquerons comment ce résultat se généralise à des variétés de dimension quelconque et nous montrerons comment, en dimension 2, il fournit une preuve du théorème de Gauss-Bonnet.  
 (Travail en collaboration avec Pierre Calka et Aurélie Chapron).
- 11h15-12h05, Irène Marcovici (Institut Elie Cartan de Lorraine, Université de Lorraine) :  
*Automates cellulaires : robustesse aux perturbations aléatoires et problèmes d'auto-correction*  
**Résumé** : Les automates cellulaires (AC) sont pour la plupart peu robustes aux perturbations aléatoires : dès que la dynamique est perturbée par un léger bruit aléatoire, ils deviennent ergodiques, c'est-à-dire que le système oublie la configuration initiale au cours de son évolution. Néanmoins, les techniques classiques permettent seulement de prouver l'ergodicité lorsque le bruit est suffisamment important. Je présenterai différentes propriétés dynamiques et combinatoires permettant de garantir l'ergodicité en présence d'une faible perturbation, pour certaines familles spécifiques d'AC. L'objectif de ce travail est d'essayer de mieux comprendre la frontière entre ergodicité et non-ergodicité. En dimension 1, le seul exemple connu d'AC robuste aux perturbations aléatoires, proposé par P. Gacs, est extrêmement sophistiqué. La situation est différente en dimension 2, où l'AC de Toom fournit un exemple simple, dont on montrera qu'il peut également être utilisé pour résoudre des problèmes d'auto-correction de pavages.
- 12h15-14h05 : Déjeuner
- 14h05-15h15: Présentation d'AMIES l'Agence pour les Mathématiques en Interaction avec les Entreprises et la Société par sa Directrice, Véronique Maume-Deschamps.
- 14h15-15h05, Véronique Maume-Deschamps (Institut Camille Jordan, Université Claude Bernard Lyon 1) : *Estimations semi-paramétriques pour des*

*extensions de processus spatiaux max-stables*

**Résumé :** On s'intéresse à une classe de processus spatiaux qui généralisent les processus max-stables : les processus max-mélanges. Ces processus mélangent la dépendance asymptotique et l'indépendance asymptotique (dans les extrêmes). Ces extensions ont été introduites par Wadsworth et Tawn :  $Z(s) = \max(aX(s), (1-a)Y(s))$  avec  $X(s)$  un processus max-stable,  $a \in [0, 1]$  et  $Y(s)$  un processus asymptotiquement indépendant. Nous proposons une méthode 'model-free' pour la sélection/l'estimation du paramètre  $a$ , un sous produit est l'estimation des coefficients de dépendance. Cette méthode est basée sur le madogramme, un outil utilisé en géostatistique pour étudier les dépendances spatiales. On présentera une étude sur simulation et une application à des données de pluie.

Les travaux présentés ont été réalisés avec Abdul-Fattah Abu-Awwad et Pierre Ribereau.

- 15h15-16h05, François Septier ( Lab-STICC UMR CNRS 6285, Université de Bretagne-Sud) :

*Techniques de réduction de variance pour les méthodes d'échantillonnage d'importance*

**Résumé :** Lors de cette présentation, après un bref rappel du principe général des méthodes de Monte Carlo pour l'intégration, je présenterai quelques contributions faites dans le cadre des techniques d'échantillonnage d'importance. Tout d'abord, un nouvel estimateur apparenté à l'estimateur d'échantillonnage d'importance normalisé mais utilisant deux lois de proposition différentes au lieu d'une seule [3] sera discuté. Ensuite, je présenterai une revisite du mécanisme d'échantillonnage d'importance avec rééchantillonnage dans son ensemble afin de produire des tirages Monte Carlo indépendants, contrairement au mécanisme usuel, amenant ainsi à deux nouveaux estimateurs possédant des propriétés intéressantes [1-2].

[1] R. Lamberti, Y. Petetin, F. Desbouvries and F. Septier, Independent Resampling Sequential Monte Carlo Algorithms, in IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 65, no. 20, pp. 5318-5333, October 2017.

[2] R. Lamberti, Y. Petetin, F. Desbouvries and F. Septier, Semi-Independent Resampling for Particle Filtering, in IEEE Signal Processing Letters, vol. 25, no. 1, pp. 130-134 January 2018.

[3] R. Lamberti, Y. Petetin, F. Desbouvries and F. Septier, A Double Proposal Normalized Importance Sampling Estimator, 2018 IEEE Statistical Signal Processing Workshop (SSP), Freiburg, Germany, June 2018.

- 16h15-16h45 : Café, jus, discussion.