

Probabilités numériques et applications

Organisateur : Gilles Pagès

13 mars 2017

Ce mini-symposium contient trois exposés sur des thématiques récentes issues des probabilités numériques tels que les méthodes multi-niveaux, la construction récursive de mesure invariante issue de processus de Feller et la simulation d'équations différentielles stochastiques avec interactions de type champs moyens. Chaque exposé mettra l'accent sur les applications. Les trois orateurs de ce mini-symposium sont :

- Gilles Pagès, LPMA, Université Pierre et Marie Curie,
- Paul-Eric Chaudru de Raynal, Université Savoie Mont Blanc,
- Clément Rey, LPMA, Université Pierre et Marie Curie.

Méthodes Multilevel à poids, schémas antithétiques et simulation Langevin Monte Carlo,

Gilles Pagès, LPMA, Université Pierre et Marie Curie.

Nous montrerons comment étendre la méthode Multilevel à poids (ML2R) à des schémas antithétiques dans le cadre diffusion puis dans le cadre Nested Monte Carlo avec des applications en assurance et longévité (Solvency Capital Requirement). Dans un second temps nous verrons comment adapter le paradigme Multilevel, notamment avec poids) à la simulation Langevin Monte Carlo pour le calcul de mesures invariantes avec des applications au contrôle ergodique permettant de ramener un problème de contrôle stochastique en temps long en un problème d'optimisation statique par rapport pouvant se représenter à l'aide de la distribution stationnaire de la dynamique sous-jacente. Travaux conjoints avec D. Giorgi, V. Lemaire, F. Panloup.

Equations différentielles stochastiques réfléchies en moyenne,

Paul-Eric Chaudru de Raynal, LAMA, Université Savoie Mont-Blanc

Dans cet exposé, nous nous intéresserons à des équations Différentielles Stochastiques (EDS) réfléchies en moyenne. La particularité de ces systèmes est que la réflexion ne porte pas sur la trajectoire mais sur la loi de la solution. Une application typique est la modélisation d'un portefeuille d'actifs financiers soumis à une contrainte sur sa mesure de risque.

Tels systèmes ont été introduits sous une forme rétrograde par Briand Elie et Hu. Ici, on s'intéressera à ces équations posées de manières progressives. Nous montrerons qu'elles peuvent être comprises comme limite d'un système de particules contraintes en champ moyen. Ceci nous permettra de construire un algorithme d'approximation particulière de la solution d'une EDS réfléchie en moyenne.

Cet exposé est issue d'un travail mené en collaboration avec P. Briand, A. Guillin and C. Labart.

Construction récursive de mesure invariante pour des processus de Feller,

Clément Rey, LPMA, Université Pierre et Marie Curie.

Dans cet exposé, on propose une approche générale pour le calcul de mesures invariantes de Processus de Feller. Plus particulièrement, on montre que l'algorithme introduit par Lambertson et Pagès peut être utilisé pour construire des mesures invariantes de processus de Feller à partir d'un ensemble générique de schémas numériques simulables.