1

Méthodes de Monte-Carlo adaptatives et algorithmes stochastiques

Session organisée par Bernard Lapeyre

Des techniques de simulation adaptative sont apparues très récemment permettant d'améliorer diverses procédures numériques de type Monte-Carlo. Elles permettent, par exemple, d'obtenir une fonction d'importance optimale dans un cadre paramétrique (voir (Aro04)) et d'améliorer les techniques de simulation par chaîne de Markov (voir (AMP05)). Ces approches ont en commun de faire appel à des techniques d'approximation stochastique (voir (BMP90) ou (Duf97)).

Cette session se propose de présenter ces méthodes et d'exposer des développement récents dans ce domaine.

Références :

[AMP05] Christophe Andrieu, Éric Moulines, and Pierre Priouret. Stability of stochastic approximation under verifiable conditions. *SIAM J. Control Optim.*, 44(1) :283–312 (electronic), 2005.

[Aro04] Bouhari Arouna. Adaptative Monte Carlo method, a variance reduction technique. *Monte Carlo Methods Appl.*, 10(1) :1–24, 2004.

[BMP90] Albert Benveniste, Michel Métivier, and Pierre Priouret. *Adaptive algorithms and stochastic approximations*, volume 22 of *Applications of Mathematics (New York)*. Springer-Verlag, Berlin, 1990. Translated from the French by Stephen S. Wilson.

[Duf97] Marie Duflo. *Random iterative models*, volume 34 of *Applications of Mathematics (New York)*. Springer-Verlag, Berlin, 1997. Translated from the 1990 French original by Stephen S. Wilson and revised by the author.

Adresse de l'organisateur :

Bernard Lapeyre
CERMICS
ENPC, 6 et 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes Champs-sur-Marne
77455 MARNE LA VALLEE Cedex 2 France
E-mail : `bernard.lapeyre@enpc.fr`

Techniques adaptatives pour les Méthodes de Monte-Carlo par chaîne de Markov

par **Eric Moulines**

Nous présenterons des méthodes récentes de simulations dites "adaptatives", qui ont pour objet d'optimiser les stratégies de simulation au fur et à mesure des tirages. Nous nous intéresserons tout particulièrement à une classe d'algorithmes couplant des méthodes de Monte Carlo par Chaîne de Markov et un algorithme d'approximation stochastique permettant, en ligne, d'optimiser les lois de propositions de la chaîne. Nous montrerons l'ergodicité de ce procédé de simulation et montrerons, sous des hypothèses raisonnables, un théorème de limite-centrale. Nous décrirons différentes applications à des algorithmes de Metropolis-Hastings (choix de la loi de proposition) et des algorithmes hybrides (choix des stratégies de visites des composantes)

Adresse :

Eric Moulines
ENST
46, rue Barrault
75634 PARIS Cédex 13, France
E-mail : `moulines@tsi.enst.fr`

Entropie croisée pour la simulation d'événements rares

par **Bruno Tuffin**

Nous présenterons les travaux de la littérature sur l'entropie croisée, une méthode adaptative pour la simulation par les méthodes de Monte Carlo. Nous présenterons ensuite quelques applications à la simulation d'événements rares pour l'analyse de systèmes hautement fiables.

Adresse :

Bruno Tuffin
IRISA/INRIA
Campus Universitaire de Beaulieu
35042 Rennes Cedex, France
E-mail : `btuffin@irisa.fr`

Algorithme adaptatif pour l'estimation de la mesure invariante d'un système dissipatif

par **Vincent Lemaire**

Nous nous intéressons à l'approximation numérique du régime stationnaire d'une diffusion lorsque le drift (la tendance) n'est pas sous-linéaire. Le schéma d'Euler n'étant pas stable sous ces hypothèses, on introduit un schéma dont le pas de discrétisation est adapté et majoré par une suite decroissant vers 0. Le régime stationnaire est alors estimé en considérant les mesures empiriques de ce schéma adaptatif.

Adresse :
Vincent LEMAIRE
UMR CNRS 8050
Université de Marne-la-Vallée
5, boulevard Descartes
Cité Descartes - Champs-sur-Marne
77454 Marne-la-Vallée cedex 2, France
E-mail : vincent.lemaire@univ-mlv.fr

Limites fluides de quelques echantillonneurs MCMC

par **Gersende Fort**

Nous montrerons le lien entre la convergence d' algorithmes MCMC et la convergence d'une version normalisee de ces algorithmes, sorte de "squelette" de la trajectoire de l'algorithme. Nous observerons les "squelettes" de differents echantillonneurs et expliquerons comment l'etude de ces algorithmes de simulation peut etre ramenee a l'etude d'un processus limite, dit "limite fluide". Travail en collaboration avec E. Moulines et P. Priouret.

Adresse :
Gersende FORT
CNRS, ENST, Paris
CNRS/ENST, 46 rue Barrault
75634 Paris Cedex 13
France
E-mail : gfort@tsi.enst.fr

Algorithmes adaptatifs pour une méthode de fonction d'importance

par **Jérome Lelong**

Après une présentation de résultats récents concernant l'optimisation de fonction d'importance conjointement à une simulation de type Monte-Carlo, nous montrerons comment l'on peut obtenir des théorèmes de type limite centrale pour des algorithmes stochastiques (à la Chen) en évitant leur explosion. Des versions marginales et fonctionnelles de ces résultats seront évoquées.

Adresse :

Jérome Lelong
CERMICS
ENPC, 6 et 8 avenue Blaise Pascal
Cité Descartes - Champs-sur-Marne,
77455 Marne-la-Vallée cedex 2, France
E-mail : `jerome.lelong@cermics.enpc.fr`