



**HAL**  
open science

## Processus stochastiques en temps long

Djalil Chafai

► **To cite this version:**

Djalil Chafai. Processus stochastiques en temps long. Journées MAS et Journée en l'honneur de Jacques Neveu, Aug 2010, Talence, France. inria-00496711

**HAL Id: inria-00496711**

**<https://hal.inria.fr/inria-00496711>**

Submitted on 1 Jul 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Journées MAS 2010, Bordeaux

## Processus stochastiques en temps long

Session organisée par **Djalil Chafaï**

Les modélisations de phénomènes d'évolution aléatoire issus de la biologie, de l'informatique, et de la physique constituent un thème riche et incontournable des mathématiques appliquées actuelles. Ces modélisations mettent en œuvre des processus stochastiques, dont l'étude en temps long est fondamentale. Cette session parallèle est l'occasion de découvrir quelques aspects de ce vaste thème, comme la stabilité de diffusions inhomogènes, l'approximation de mesures quasi-stationnaires, ainsi que la stabilité de partages de fichiers en réseau. Cette session donne volontairement la parole à trois jeunes chercheurs, ainsi qu'à un spécialiste plus expérimenté.

*Adresse de l'organisateur :*

Djalil CHAFAÏ

Laboratoire d'Analyse et Mathématiques Appliquées UMR CNRS 8050  
Université Paris-Est Marne-la-Vallée, 5 bd Descartes, Champs-sur-Marne  
77454 France

E-mail : [djalil@chafai.net](mailto:djalil@chafai.net)

<<http://djalil.chafai.net/>>

Session : Processus stochastiques en temps long

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Processus stochastiques en temps long

## **Bornes quantitatives pour la convergence en temps long de processus de Markov**

par **Florent Malrieu**

Si l'on sait assez bien décrire qualitativement le comportement de nombreux processus de Markov (existence et unicité d'une mesure invariante, convergence exponentielle à l'équilibre, etc), il est en général beaucoup plus difficile d'obtenir des bornes explicites pour la vitesse de convergence à l'équilibre. A partir de modèles variés (systèmes de particules en interaction, processus de Markov déterministes par morceaux), je présenterai différentes techniques qui permettent d'obtenir de telles bornes.

*Adresse :*

Florent MALRIEU

IRMAR Université de Rennes I

Campus de Beaulieu, 35042 Rennes Cedex FRANCE

E-mail : `florent.malrieu@univ-rennes1.fr`

`<http://perso.univ-rennes1.fr/florent.malrieu/>`

Session : Processus stochastiques en temps long

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Processus stochastiques en temps long

## **Stability Properties of Linear File-Sharing Networks**

par **Florian Simatos**

File-sharing networks are distributed systems used to disseminate files among a subset of the nodes of the Internet. A file is split into several pieces called chunks, the general simple principle is that once a node of the system has retrieved a chunk, it may become a server for this chunk. A stochastic model is considered, and one investigates the conditions under which the Markov process describing this network is ergodic. Compared to classical stochastic networks, this model is difficult to analyze because the capacity of the system is a function of the state of the system and thus evolves randomly over time. Technical estimates related to the survival of interacting branching processes are key ingredients to establish the stability of these systems. In this talk I will present the simplest case that highlights these difficulties.

*Adresse :*

Florian SIMATOS  
Centrum Wiskunde & Informatica  
Science Park 123  
1098 XG Amsterdam  
The Netherlands  
E-mail : [florian.simatos@cwi.nl](mailto:florian.simatos@cwi.nl)  
<<http://homepages.cwi.nl/~simatos/>>

Session : Processus stochastiques en temps long

Session : Processus stochastiques en temps long

## **Approximation of quasi-stationary distributions for absorbed diffusions**

par **Florian Villemonais**

The theory of Markov processes with an absorbing state is commonly used in stochastic models of biological population, epidemics, chemical reactions and market dynamics. But, while the long time behavior of a recurrent Markov process is well described by its stationary distribution, the stationary distribution of an absorbed Markov process is concentrated on the absorbing states, which is of poor interest. In contrast, we will explain how the limiting distribution of the process conditioned to not being absorbed when it is observed can explain some complex behavior, as the mortality plateau at advanced ages, which leads to new applications of Markov processes with absorbing states in biology. As stressed by Nassel, such distributions are in most cases not explicitly computable. We present an approximation method for the quasi-stationary distribution of multidimensional diffusions defined on an open set  $D$  with absorbing boundaries. In particular, we allow the drift of the diffusion to be unbounded and the boundary of the open set  $D$  to be irregular, as in the stochastic Lotka-Volterra model studied by Cattiaux and Méléard. The main tool of this approximation is the study of a middle field interacting particle system, whose number of particles is going to infinity. We illustrate our results by numerical simulations and some considerations on the speed of convergence of the method.

*Adresse :*

Florian VILLEMONTAIS

CMAP

École Polytechnique, route de Saclay, 91128 Palaiseau Cedex France

E-mail : [villemonais@cmapx.polytechnique.fr](mailto:villemonais@cmapx.polytechnique.fr)

Session : Processus stochastiques en temps long

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Processus stochastiques en temps long

## **Comportement asymptotique d'une famille de diffusions inhomogènes en temps**

par **Yoann Offret**

Soit  $X$  la solution d'une équation différentielle stochastique dirigée par un mouvement Brownien  $B$  et ayant pour drift  $b(t, x) = rx^a/t^b$ . Je commencerai par donner des résultats d'existence et d'unicité pour cette équation, en particulier quand le drift est singulier ( $a < 0$ ) et je décrirai le temps d'explosion de cette solution, en particulier quand ( $a > 1$ ). Enfin, je présenterai le comportement asymptotique de cette diffusion en fonction des paramètres  $r$ ,  $a$  et  $b$ . Précisément je donnerai le diagramme de transition de phase (récurrence, transience et convergence), la distribution asymptotique d'un tel processus, des lois de types log-itéré ainsi que les vitesses de transience et de convergence.

*Adresse :*

Yoann OFFRET

IRMAR Université de Rennes I

Campus de Beaulieu, 35042 Rennes Cedex FRANCE

E-mail : [yoann.offret@univ-rennes1.fr](mailto:yoann.offret@univ-rennes1.fr)

Session : Processus stochastiques en temps long