

Séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions

UMR 7598 CNRS

Université Pierre et Marie Curie Paris VI
et Université Paris Diderot Paris 7

Résumés des exposés du mois de février 2016

05 février 2016

14h00 **Tony Lelièvre** (Ecole des Ponts ParisTech)
Métastabilité : des processus stochastiques à l'analyse semi-classique

Résumé

Un processus stochastique est dit métastable s'il reste pendant une très longue période de temps dans une région de l'espace (appelée région métastable) avant de gagner une autre région métastable, où il reste à nouveau piégé. De tels processus apparaissent de manière naturelle dans de nombreux domaines d'application, la métastabilité correspondant au fait que plusieurs échelles de temps sont présentes dans le modèle : une échelle de temps courte correspondant aux vibrations dans les régions métastables, et une échelle de temps beaucoup plus longue associée aux transitions entre états métastables. Par exemple, en simulation moléculaire, les régions métastables sont typiquement associées aux conformations atomiques d'une molécule (ou d'un ensemble de molécules), et on est intéressé par la simulation et l'étude des transitions entre ces conformations.

Dans cet exposé, j'expliquerai comment on peut étudier les événements de sortie d'un état métastable en utilisant un problème aux valeurs propres. Ce point de vue permet de construire des algorithmes très efficaces pour simuler de tels processus (en utilisant notamment des architectures parallèles), et donne également une nouvelle manière de prouver les lois d'Eyring-Kramers, en utilisant des techniques de l'analyse semi-classique.

12 février 2016

14h00 **Sepideh Mirrahimi** (Université Paul Sabatier Toulouse III)
Limites singulières pour des équations de réaction-diffusion
à diffusion fractionnaire

Résumé

Nous effectuons une analyse asymptotique de certains modèles de dynamique des populations où intervient un laplacien fractionnaire.

Une approche basée sur un ansatz WKB et les équations de Hamilton-Jacobi a été développée depuis les années 1980 pour étudier le comportement qualitatif des équations de réaction-diffusion. Cette approche permet de décrire les phénomènes de propagation dans des modèles avec dispersion ainsi que les créations de masses de Dirac dans des modèles avec sélection et mutations.

Dans ce travail, nous étendons cette approche à des équations de réaction-diffusion avec un laplacien fractionnaire. En particulier, en effectuant un changement d'échelle de l'équation de Fisher-KPP fractionnaire, nous retrouvons la vitesse exponentielle de propagation de population et nous montrons que le seul effet du laplacien fractionnaire sur la détermination de cette vitesse de propagation a lieu au temps initial, lorsqu'il détermine l'épaisseur des queues de la solution.

Ce travail a été effectué en collaboration avec Sylvie Méléard.

19 février 2016

14h00 **Bertrand Maury** (Université Paris Sud)
Application du transport optimal aux mouvements de foule
et aux gaz sans pression

Résumé

Nous nous intéressons ici à la prise en compte de la congestion dans des équations de transport sous contrainte qui interviennent dans la modélisation de mouvements d'entités actives (foules, collections de cellules, etc.) et dans la version inertielle de ces équations (équations d'Euler sans pression).

Au niveau microscopique, la description nativement Lagrangienne conduit à des problèmes d'évolution sous contraintes unilatérales proches de systèmes déjà étudiés dans la littérature, depuis leur introduction par J.-J. Moreau il y a quelques décennies. Au niveau macroscopique, en revanche, la vision Eulérienne conduit à un système d'équations qui, du fait de leur caractère hautement non lisse et non linéaire, ne rentre pas dans les cadres habituels.

Nous montrerons comment le cadre du transport optimal, plus respectueux de la description Lagrangienne, permet de donner un cadre sain au problème d'évolution d'ordre un en temps (modèles de foules), et suggère des pistes pour l'étude des équations d'Euler sans pression sous contrainte de congestion en dimension quelconque.

26 février 2016

14h00 **Laurent Desvillettes** (Université Paris Diderot Paris 7)
Comportement en temps grand de l'équation de Landau des plasmas

Résumé

L'équation (intérodifférentielle) de Landau permet de connaître l'effet des collisions entre particules chargées sur l'évolution d'un plasma chaud. On s'attend à ce que le plasma converge vers un équilibre statistique dans lequel les vitesses des particules suivent une loi Gaussienne. Dans un travail en commun avec Kleber Carrapatoso et Lingbing He, on donne une estimation quantitative de la vitesse de cette convergence lorsque le plasma est homogène. Les méthodes utilisées font intervenir des estimations liées à l'entropie relative des solutions de l'équation appelées "conjecture de Cercignani".

Le séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions a lieu
le vendredi à 14h00
Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)
Campus Jussieu, 4 place Jussieu, Paris 5ème
barre 15–16, 3ème étage, salle 09 (15-16-309)

Le programme du séminaire, les résumés des exposés et les versions pdf de ceux ci sont disponibles sur la page web

http://www.ljll.math.upmc.fr/fr/seminaires/seminaire_du_laboratoire.html

Pour recevoir (ou ne plus recevoir) chaque mois le programme par courrier électronique, envoyer un message à

Seminaire-du-LJLL@ann.jussieu.fr

Renseignements et informations :

Yves Achdou : achdou@ljll.univ-paris-diderot.fr

Fabrice Béthuel : bethuel@ann.jussieu.fr

Albert Cohen : cohen@ann.jussieu.fr

Josselin Garnier : garnier@math.jussieu.fr

Yvon Maday : maday@ann.jussieu.fr

François Murat : murat@ann.jussieu.fr

Benoît Perthame : perthame@ann.jussieu.fr

Laure Saint-Raymond : saintray@ann.jussieu.fr