

Séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions

UMR 7598 CNRS
Sorbonne Université
et Université Paris Diderot Paris 7

Résumés des exposés du mois de mars 2019

01 mars 2019

14h00 **Sever Hirstoaga** (Inria Paris)
**Approches numériques multi échelles
pour des équations de type Vlasov**

Résumé

Cet exposé présente différentes stratégies pour approcher les solutions de problèmes de type Vlasov et Vlasov-Poisson qui font intervenir plusieurs échelles en temps.

Dans la première partie, nous proposons deux méthodes pour traiter cette difficulté. La première est une méthode d'homogénéisation en temps, basée sur la notion de convergence à deux échelles. Dans cette direction nous obtenons à l'ordre 1 un modèle réduit à deux échelles approchant l'équation originelle de Vlasov. La deuxième méthode est un nouveau schéma en temps pour l'équation de départ. Basé sur un intégrateur exponentiel, le schéma résout la petite échelle tout en utilisant des pas de temps macroscopiques. Des cas-tests illustreront la précision de la méthode.

Dans la deuxième partie, nous analysons la performance d'une implémentation « Particle-in-Cell » pour résoudre numériquement le système de Vlasov-Poisson. Ce problème se pose lors de l'utilisation de schémas de discrétisation explicites, avec des paramètres numériques résolvant la petite échelle, ce qui entraîne un coût de calcul important. Nous présenterons des structures de données spécifiques pour optimiser les accès mémoire et une approche de parallélisme implémenté pour utiliser des processeurs multi-cœurs.

08 mars 2019

Relâche (Congrès d'ouverture de l'année LJLL50 à Roscoff)

<https://ljl-roscoff.sciencesconf.org>

15 mars 2019

14h00 **Nastassia Pouradier Duteil** (Sorbonne Université)
**Contrôle parcimonieux du modèle de Hegselmann-Krause :
trous noirs et dispersion**

Résumé

Dans cet exposé nous nous intéressons aux modèles de « dynamique d'opinion » de type Hegselmann-Krause. Ces modèles décrivent au niveau microscopique l'évolution d'un groupe d'agents, et mettent en évidence des phénomènes d'auto-organisation : les interactions locales conduisent à l'organisation globale du groupe. Selon la nature des interactions, le groupe peut converger vers un consensus, ou vers l'agrégation en sous-groupes (« clusters »).

Il existe de nombreux travaux élaborant des stratégies de contrôle de ces systèmes afin de les mener au consensus. Ici, nous abordons le problème opposé, et nous intéressons au contrôle visant à éviter tout effet de concentration. Nous remarquons que la variance du système ne caractérise pas l'agrégation, et introduisons donc une nouvelle fonctionnelle à maximiser, une entropie modifiée, qui est adaptée à la mesure des distances deux-à-deux. Puis nous élaborons des stratégies de contrôle « parcimonieuses » (c'est-à-dire agissant sur une petite fraction de la population) à la fois pour le modèle microscopique et pour l'équation cinétique décrivant l'évolution de la densité de la population. Nous donnons des conditions générales caractérisant la possibilité d'éviter l'agrégation en fonction de la donnée initiale et de la fonction d'interaction. Parmi les configurations possibles, nous mettons en évidence le « trou noir » (quand la convergence vers le consensus ne peut être évitée), la « zone de sécurité » (dans laquelle le contrôle peut maintenir le système loin de l'agrégation), la « zone d'attraction » (où le contrôle ne peut empêcher le rapprochement vers l'état d'agrégation) et la « prévention de l'effondrement » (où le contrôle parvient à éviter l'agrégation).

22 mars 2019

14h00 **François Delarue** (Université de Nice Sophia-Antipolis)
Solutions globales du problème de Stefan 1d avec surfusion

Résumé

L'exposé porte sur le problème de Stefan avec surfusion, qui décrit le phénomène de solidification d'un liquide surfondu, en dimension 1. Nous proposons une reformulation probabiliste permettant de définir les solutions globalement, malgré l'éventuelle explosion du taux de solidification. Nous décrivons le comportement de telles solutions et montrons en particulier que la solidification peut évoluer, localement, de trois façons :

- (1) de façon régulière,
- (2) de façon continue, mais seulement $1/2$ -Hölder aux voisinages de points singuliers,
- (3) de façon discontinue aux voisinages de points singuliers.

Nous établissons également un résultat d'unicité pour ces solutions globales.

Cet exposé présente les résultats d'un travail en commun avec Sergey Nadtochiy (Chicago) et Mykhaylo Shkolnikov (Princeton).

29 mars 2019

Relâche (Congrès pour les 60 ans de Jean-Yves Chemin)

<https://j-ychemin60ans.sciencesconf.org>

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

Le programme du séminaire, les résumés des exposés et leurs diaporamas 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

Anne-Laure Dalibard : dalibard@ann.jussieu.fr

Yvon Maday : maday@ann.jussieu.fr

François Murat : murat@ann.jussieu.fr

Benoît Perthame : perthame@ann.jussieu.fr