

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 janvier 2015

02 janvier 2015

Relâche (Vacances de Noël)

09 janvier 2015

14h00 **Anne-Laure Dalibard** (Université Pierre et Marie Curie Paris VI)
Séparation pour l'équation de Prandtl

Résumé

L'équation de Prandtl décrit le mouvement d'un fluide incompressible de faible viscosité au voisinage d'un obstacle. Lorsque le flot est stationnaire, des phénomènes de séparation ont été observés expérimentalement : il existe un point sur la paroi au delà duquel l'écoulement au voisinage de l'obstacle se fait en sens inverse de l'écoulement principal. On dit alors que la couche limite se sépare de la paroi.

Le but de cet exposé est de présenter un travail récent avec Nader Masmoudi, dans lequel nous donnons une preuve mathématique de la séparation et exhibons le profil de la solution près du point de séparation. La démonstration repose sur des idées de Merle et Raphaël, élaborées dans le contexte de la formation de singularités pour l'équation de Schrödinger.

16 janvier 2015

14h00 **Michael Goldman** (Université Paris Diderot Paris 7)
Dérivation d'un modèle de transport branché
à partir de la fonctionnelle de Ginzburg-Landau

Résumé

Dans cet exposé je montrerai comment on peut obtenir des énergies de type transport branché à partir de la fonctionnelle de Ginzburg-Landau. Ce travail est motivé par l'étude des motifs branchés qui apparaissent dans les supraconducteurs de type I pour des régimes de faibles champs magnétiques extérieurs. Ces résultats constituent une première tentative d'aller au delà de simples lois d'échelle pour ce type de problèmes de nature profondément multi-échelle. Ils ont été obtenus en collaboration avec S. Conti, F. Otto et S. Serfaty.

23 janvier 2015

14h00 **Bruno Levy** (Inria Nancy Grand Est)

Un algorithme numérique pour le transport optimal semi-discret en $3d$

Résumé

Dans cette présentation, je m'intéresse au problème du calcul numérique du transport optimal L_2 en $3d$. Etant données deux mesures de probabilités μ et ν supportées par Ω , le problème consiste à trouver l'application T qui pousse μ sur ν et qui minimise le coût de transport $\int_{\Omega} \|x - T(x)\|^2 d\mu$.

Des solutions numériques efficaces pour ce problème sont susceptibles de faciliter la simulation de certains phénomènes physiques, tels que l'évolution de la densité de matière à large échelle dans l'univers [Frisch *et al.*, Nature 2002, Brenier *et al.*, MNRAS 2003]. Les méthodes numériques utilisées jusqu'à présent optimisent le transport entre deux mesures discrètes (sommées de masses de Dirac) à l'aide d'un algorithme combinatoire, qui passe difficilement à l'échelle au delà de quelques dizaines de milliers de masses de Dirac.

Dans le cas où μ a une densité et où ν est discrète (cas "semi-discret"), par une conséquence directe du théorème de décomposition polaire des champs de vecteurs [Brenier 1990], la pré-image des masses de Dirac par l'application de transport optimal T est une structure bien connue en géométrie algorithmique, à savoir un diagramme de puissance. Les paramètres (poids) de ce diagramme de puissance sont déterminés par le maximum unique d'une fonction concave [Aurenhammer *et al.*, Algorithmica 1998]. Cette caractérisation aboutit naturellement à un algorithme numérique, qui, combiné avec une approche multi-échelle, permet de calculer efficacement le transport optimal dans le plan [Merigot, Computer Graphics Forum 2011] et de l'appliquer à la résolution en $2d$ d'équations de type Monge-Ampère (Fokker-Planck, dynamique des foules...) [Benamou *et al.*, arXiv:1408.4536].

Je montre comment adapter cet algorithme en $3d$ dans le cas où μ a une densité linéaire par morceaux supportée par un maillage tétraédrique et où ν est discrète. Le coeur de l'algorithme calcule l'intersection entre un diagramme de puissance et un maillage tétraédrique par propagation simultanée sur les deux maillages. Les cas dégénérés sont traités par des méthodes de calcul en précision arbitraire [Shewchuk, DCG 1997] et par des perturbations symboliques [Edelsbrunner *et al.*, TOG 1990]. L'implantation parallèle de l'algorithme permet de calculer le transport optimal pour des problèmes de l'ordre du million de masses de Dirac sur un ordinateur personnel de configuration standard.

L'implantation de l'algorithme est disponible à l'adresse

<http://alice.loria.fr/software/geogram>

30 janvier 2015

14h00 **Scott Armstrong** (Université Paris Dauphine)

Higher regularity and quantitative results in stochastic homogenization

Abstract

I will review some recent results in the quantitative theory of stochastic homogenization of (linear and nonlinear) elliptic equations in divergence form and explain how the central issue is developing a "higher" regularity theory, that is, showing that equations

with random coefficients admit essentially Lipschitz estimates, which is much better than general equations with measurable coefficients. In other words, we show that coefficients for which the De Giorgi-Nash-Moser and Meyers estimates are sharp are not generic. The proof of this result relies on variational methods and a quantitative H -convergence argument.

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 et les versions pdf des exposés
sont disponibles sur la page web
http://www.ljll.math.upmc.fr/fr/seminaires/seminaire_du_laboratoire.html

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

Pour recevoir ou ne plus recevoir le programme par courrier électronique,
envoyer un message à
murat@ann.jussieu.fr