

# Séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions

(UMR 7598 CNRS, Sorbonne Université et Université Paris Cité)

**Exposés donnés en personne avec diffusion simultanée par Zoom**

## Résumés des exposés du mois d'avril 2022

**Vendredi 01 avril 2022** – 14h00

*Exposé donné en personne dans la salle du séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions avec diffusion simultanée par Zoom*

**Felix Otto** (Institut Max Planck pour les mathématiques en sciences, Leipzig)

### **Regularity structures without Feynman diagrams**

#### **Résumé**

Singular stochastic PDEs are those stochastic PDEs in which the noise is so rough that the nonlinearity requires a renormalization. Hairer's regularity structures provide a framework for the solution theory. His notion of a model can be understood as providing a (formal) parametrization of the entire solution manifold of the renormalized equation. In this talk, I will focus on the stochastic estimates of the model.

I shall present a more analytic than combinatorial approach: Instead of using trees to index the model, we consider all partial derivatives with respect to the function defining the nonlinearity (and thus work with multi-indices as index set). Instead of a Gaussian calculus guided by Feynman diagrams arising from the trees, we consider first-order partial derivatives with respect to the noise, i.e. Malliavin derivatives.

We employ tools from quantitative stochastic homogenization like spectral gap estimates, which naturally complement the standard choice of renormalization, and annealed estimates, which as opposed to their quenched counterparts preserve scaling.

This is joint work with P. Linares, M. Tempelmayr, and P. Tsatsoulis, based on work with J. Sauer, S. Smith, and H. Weber.

**Vendredi 08 avril 2022** – 14h00

*Exposé donné en personne dans la salle du séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions avec diffusion simultanée par Zoom*

**Nikolay Tzvetkov** (Cergy Paris Université)

### **Equations aux dérivées partielles non linéaires en présence d'aléa singulier**

#### **Résumé**

Nous allons décrire des résultats de construction de solutions de régularité faible d'équations aux dérivées partielles d'évolution non linéaires qui dépendent d'un paramètre

aléatoire. Il s'agira de l'équation des ondes non linéaire, de l'équation de Schrödinger non linéaire ou de l'équation de la chaleur non linéaire. Les motivations pour cette étude sont très variées. Cependant, on montrera qu'à la fin les résultats obtenus et les méthodes utilisées sont conceptuellement très proches.

**Vendredi 15 avril 2022** – 14h00

*Exposé donné en personne dans la salle du séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions avec diffusion simultanée par Zoom*

**Luis Vega** (Centre Basque de mathématiques appliquées, Bilbao)

### **Fluctuations of $\delta$ -moments for the free Schrödinger equation**

#### **Résumé**

I will present recent work done with S. Kumar and F. Ponce-Vanegas.

We study the process of dispersion of low-regularity solutions to the free Schrödinger equation using fractional weights. We give another proof of the uncertainty principle for fractional weights and use it to get a lower bound for the concentration of mass. We consider also the evolution when the initial datum is the Dirac comb in  $\mathbf{R}$ . In this case we find fluctuations that concentrate at rational times and that resemble a realization of a Lévy process. Furthermore, the evolution exhibits multifractality.

**Vendredi 22 avril 2022** – 14h00

*Exposé donné en personne dans la salle du séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions avec diffusion simultanée par Zoom*

**Jean-Michel Roquejoffre** (Université Toulouse III Paul Sabatier)

### **Dynamique en temps long d'équations de réaction-diffusion non locales**

#### **Résumé**

La question de base est l'évolution en temps long des lignes de niveau des solutions d'une classe d'équations dites de Fisher-KPP dans lesquelles la diffusion est donnée par un opérateur intégral. L'importance de ces modèles tient au fait qu'on les rencontre dans des domaines variés allant des probabilités à la modélisation en écologie ou en épidémiologie.

Sur le plan mathématique, les ensembles de niveau des solutions vont s'organiser en un front d'invasion de position asymptotiquement linéaire, corrigé par un terme logarithmique peu habituel pour ce type d'équations. Ce fait a été observé pour la première fois dans l'étude en temps long du mouvement brownien avec branchement (Bramson, 1983) puis étendu à des marches aléatoires plus générales.

On exposera diverses situations se modélisant par la classe de problèmes considérée, et on donnera une idée des mécanismes conduisant à l'évolution linéaire du front, ainsi qu'à la correction logarithmique. Les analogies, mais aussi les importantes différences, que ces modèles partagent avec les équations dont la diffusion est donnée par un opérateur elliptique d'ordre 2 seront également discutées.

**Vendredi 29 avril 2022**

**Relâche** (Vacances « de Pâques »)

Sous réserve que la situation sanitaire le permette, les exposés sont désormais donnés en général en présence dans la salle du séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions :

Campus Jussieu, Sorbonne Université, 4 place Jussieu, Paris 5ème,  
barre 15-16, 3ème étage, salle 09 (15-16-3-09),  
le vendredi de 14h à 15h.

– D’une part, l’exposé est donné en personne dans la salle du séminaire.

Les personnes qui le souhaitent peuvent assister à l’exposé dans la salle du séminaire dans la limite des places disponibles et dans le respect des consignes sanitaires.

– D’autre part, l’exposé est diffusé simultanément par Zoom.

Les personnes qui suivent l’exposé à distance sont priées de désactiver leur microphone et de ne pas poser de questions pendant l’exposé : elles peuvent les poser à la fin de celui-ci en « levant la main à distance » et en parlant à l’invitation de la personne qui préside la séance.

– Enfin, certains exposés donnés par des conférenciers ou conférencières qui ne peuvent pas se déplacer sont donnés à distance et sont diffusés en temps réel par Zoom.

Dans ce cas l’exposé est projeté simultanément sur l’écran de la salle du séminaire, et les personnes qui le souhaitent peuvent assister à cette projection sonorisée dans les mêmes conditions que lors des exposés donnés en présence.

Chaque vendredi, à partir de 13h30, le lien Zoom pour l’exposé du jour est affiché sur les pages web

<https://www.ljll.math.upmc.fr/seminaire-du-laboratoire>

<https://www.ljll.math.upmc.fr/seminaire-du-laboratoire/seminaires-de-l-annee-2022>

et l’accès au lien Zoom est possible à partir de la même heure, éventuellement après un passage en « salle d’attente ».

Le programme du séminaire, sa version pdf, les résumés des exposés, leurs diaporamas et leurs enregistrements vidéo sont disponibles sur ces mêmes pages web.

Pour recevoir (ou ne plus recevoir) par courrier électronique chaque mois le programme du séminaire et chaque vendredi un rappel de l’exposé du jour, envoyer un message à

[Seminaire-du-LJLL@ann.jussieu.fr](mailto:Seminaire-du-LJLL@ann.jussieu.fr)

Organisateurs du séminaire :

Yves Achdou : [achdou@ljll.univ-paris-diderot.fr](mailto:achdou@ljll.univ-paris-diderot.fr)

Fabrice Béthuel : [bethuel@ann.jussieu.fr](mailto:bethuel@ann.jussieu.fr)

Albert Cohen : [cohen@ann.jussieu.fr](mailto:cohen@ann.jussieu.fr)

Anne-Laure Dalibard : [dalibard@ann.jussieu.fr](mailto:dalibard@ann.jussieu.fr)

Yvon Maday : [maday@ann.jussieu.fr](mailto:maday@ann.jussieu.fr)

François Murat : [murat@ann.jussieu.fr](mailto:murat@ann.jussieu.fr)

Benoît Perthame : [perthame@ann.jussieu.fr](mailto:perthame@ann.jussieu.fr)

Emmanuel Trélat : [emmanuel.trelat@ljll.math.upmc.fr](mailto:emmanuel.trelat@ljll.math.upmc.fr)