

# WORKSHOP "NICE SHOCK WAVEZ 2025"

NICE, JANUARY 7TH-8TH, 2025

## PROGRAM

### TUESDAY, JANUARY 7TH

- 9 : 30 Welcome of the participants
- 10 : 00 – 12 : 00 Miguel RODRIGUES  
**Mini-cours Chocs dispersifs et systèmes de modulation**
- Lunch
- 13 : 00 – 15 : 00 Free time for discussions
- 15 : 00 – 15 : 30 Coffee break
- 15 : 30 – 16 : 30 Pierre GERMAIN  
**Recent progress in wave turbulence theory**
- 16 : 30 – 17 : 30 Ayman RIMAH SAID  
**Sur le caractère bien posé et la formation de singularités au-delà de la classe de Yudovich pour les équations d'Euler**

WEDNESDAY, JANUARY 8TH

- 9 : 00 – 11 : 00 Louise GASSOT

**Mini-cours Chocs dispersifs et intégrabilité**

- 11 : 00 – 11 : 30 Coffee break

- 11 : 30 – 12 : 30 Didier BRESCH

**On multiphase compressible viscous flows**

ABSTRACTS

**Miguel RODRIGUES - Mini-cours Chocs dispersifs et systèmes de modulation**

Dans un premier on discutera des différences entre la manière dont les limites de faible dispersion et de viscosité évanescence sont censées régulariser la dynamique des systèmes hyperboliques lorsque celle-ci forme des chocs. Pour la limite de faible dispersion, on introduira les notions de choc dispersif, de problème de Gurevich–Pitaevskii, de système de modulation, etc. En dehors des cas complètement intégrables la discussion dispersive sera essentiellement spéculative.

Dans un second temps, on résumera ce que l'on sait vraiment dans les cas non intégrables des systèmes de modulation introduits précédemment: structure, limite de faible amplitude et de grande période, validation spectrale et linéaire pour la dynamique proche d'une onde périodique.

**Pierre GERMAIN - Recent progress in wave turbulence theory**

Wave (or weak) turbulence theory aims at describing the turbulent regime occurring in weakly nonlinear wave and dispersive equations. The central object of the theory is a kinetic equation, known as the kinetic wave equation, which describes energy transfers in phase space in the aforementioned regime. While this theory is widely used by physicists, not much was known rigorously until recently. But the mathematics of wave turbulence has become a very active field, of which I will try to give an overview.

**Ayman RIMAH SAID - Sur le caractère bien posé et la formation de singularités au-delà de la classe de Yudovich pour les équations d'Euler**

Dans cet exposé, je présenterai des résultats récents obtenus en collaboration avec Tarek M. Elgindi et Ryan M. Murray. Nous donnons une nouvelle classe de données supercritiques pour l'équation d'Euler en 2 dimension de l'espace contenant des tourbillons non bornées bien au-delà de la classe de Yudovich. Dans cette classe, nous pouvons démontrer l'existence locale et l'unicité des solutions. En outre, nous construisons des données pour lesquelles une explosion en temps fini se produit. En exploitant la formation de singularités, nous donnons un exemple de bifurcation en temps fini pour des solutions faibles de l'équation d'Euler 2d dans  $L^p_{loc}(\mathbb{R}^2)$  pour  $p > 1$ .

#### **Louise GASSOT - Chocs dispersifs et intégrabilité**

Ce mini-cours portera sur l'étude de chocs dispersifs dans le cas d'équations dispersives intégrables. On détaillera en particulier comment obtenir un développement asymptotique du choc dispersif pour l'équation de Benjamin-Ono. L'outil principal est l'existence d'une formule explicite établie par Patrick Gérard pour des données initiales très générales. Cette formule peut être simplifiée pour des données initiales sous forme de fraction rationnelle.

#### **Didier BRESCH - On multiphase compressible viscous flows**

During this presentation, I will try to draw up a panel of existing results until now concerning the mathematical justification of multiphase systems for compressible viscous flows. This presentation is the result of collaborations in particular with Xiangdi Huang then Mathieu Hillairet and more recently with Cosmin Burtea, Frédéric Lagoutière and Pierre Gonin-Joubert.