

Cours M2 - Introduction aux EDP d'évolution
Liste des questions de cours
qui pourront être posées à l'examen
Année 2019-2020

- Chapitre 2 : Équations de transport :
 - ▷ Méthode des caractéristiques pour la forme forte et pour la forme conservative, avec preuve du théorème de Liouville pour des champs de vecteurs réguliers ;
 - ▷ Existence et unicité des solutions de l'équation sous forme forte pour des champs de vecteurs réguliers (de classe \mathcal{C}^1), et pour des données initiales L^∞ ;
 - ▷ Théorème de Di Perna-Lions ;
 - ▷ Lois de conservation scalaires : existence locale de solutions régulières (pour des flux \mathcal{C}^2) et apparition de singularités en temps fini pour certaines données initiales (cas de la dimension 1).
- Chapitre 3 : Équations de Navier-Stokes :
 - ▷ Solutions de Leray : construction de la suite d'approximation de Friedrichs, existence globale et régularité en temps de celle-ci (les trois premiers lemmes) ;
 - ▷ Existence et unicité dans $\mathcal{C}([0, T], \dot{H}^{1/2}(\mathbb{R}^3)) \cap L^4([0, T], \dot{H}^1(\mathbb{R}^3))$ des solutions du système de Stokes avec donnée initiale dans $\dot{H}^{1/2}(\mathbb{R}^3)$ et terme source dans $L^2([0, T], \dot{H}^{-1/2}(\mathbb{R}^3))$.
 - ▷ Énoncé et schéma de preuve du théorème de Fujita-Kato (avec les preuves des lois de produits, mais sans la preuve des résultats sur le système de Stokes avec terme source).
- Chapitre 4 : Équation de Schrödinger :
 - ▷ Expression de la solution fondamentale en Fourier et dans l'espace physique (noyau K) et existence de solutions dans $\mathcal{S}(\mathbb{R}^N)$;
 - ▷ Méthode T^*T et application aux estimations de Strichartz ;
 - ▷ Estimations de Strichartz pour le terme de Duhamel dans l'équation de Schrödinger avec terme source (Lemme page 22) ;
 - ▷ Existence locale de solutions pour l'équation de Schrödinger non linéaire sous critique dans $L^2(\mathbb{R}^N)$ (avec la preuve du Lemme en pages 32-33 et en admettant - mais en sachant énoncer - les estimations de Strichartz de la partie II).