

Programme du cours

1. Analyse de Fourier et espaces fonctionnels : Espaces de Sobolev et de Hölder, inégalités de Bernstein, théorie de Littlewood-Paley, caractérisation des espaces de Sobolev et de Hölder.
2. Paraproduit et applications : Définition du paraproduit, décomposition de Bony, action du paraproduit et des opérateurs de reste sur les espaces de Sobolev et de Hölder, régularité de $F(u)$ lorsque u est dans $L^\infty \cap H^s$ ($s > 0$).
3. Opérateurs pseudo-différentiels : Classes $S_{1,1}^m$ et $S_{1,0}^m$. Calcul symbolique, symboles elliptiques, paramétrix d'un opérateur elliptique, OPD et front d'onde. Action des OPD sur les espaces de Sobolev : cas de la classe $S_{1,1}^m$ et de $s > 0$ (Théorème de Stein).
4. Opérateurs para-différentiels associés à des symboles à régularité C^ρ en x . Quantification. Calcul symbolique pour les opérateurs para-différentiels.
5. Équation des ondes linéaire. Estimations d'énergie pour l'équation des ondes linéaire à coefficients peu réguliers, et pour l'équation para-différentielle associée.
6. Unicité fort-faible. Existence de solutions L^2 de l'équation linéaire.
7. Équation des ondes quasi-linéaire : existence locale.
8. Problèmes d'existence globale à données petites pour l'équation des ondes : Champs de Klainerman, inégalité de Sobolev-Klainerman.

BIBLIOGRAPHIE :

Métivier, Guy : *Para-differential calculus and applications to the Cauchy problem for nonlinear systems*. Centro di Ricerca Matematica Ennio De Giorgi (CRM) Series, 5. Edizioni della Normale, Pisa, 2008. xii+140 pp.

Alinhac, Serge ; Gérard, Patrick : *Pseudo-differential operators and the Nash-Moser theorem*. Translated from the 1991 French original by Stephen S. Wilson. Graduate Studies in Mathematics, 82. American Mathematical Society, Providence, RI, 2007. viii+168 pp.