

**UE DEC : Partie II, Equations aux
Dérivées Partielles**

Soulèye KANE

Departement Mathématiques et Informatique ,
Faculté des Sciences et Techniques
Université Cheikh Anta Diop of Dakar
Diaraf SECK

Departement Mathématiques de la Décision ,
Faculté des Sciences Economiques et de
Gestion

Université Cheikh Anta Diop of Dakar
*email : diaraf.seck@ucad.edu.sn and
dseck@ucad.sn*

Abdoulaye Sène

Departement Mathématiques et Informatique ,
Faculté des Sciences et Techniques
Université Cheikh Anta Diop of Dakar

19 novembre 2013

Table des matières

1	Introduction aux Equations aux Dérivées Partielles	2
2	Equations aux Dérivées Partielles du premier ordre	3
3	Théorème de Hille Yosida	4
4	Théorème de Cauchy Kowaleskaya	5
5	Etude de cas en analyse numérique	6
6	Etude de quelques problèmes non linéaires	7
6.1	Méthodes variationnelles	7
6.2	Méthodes du point fixe	7
6.3	Solutions au sens viscosité	7
7	Références bibliographiques	8

Chapitre 1

Introduction aux Equations aux Dérivées Partielles

Chapitre 2

Equations aux Dérivées Partielles du premier ordre

Chapitre 3

Théorème de Hille Yosida

Il s'agit de présenter le théorème de Hille Yosida et faire des études de cas sur des problèmes aux limites.

Chapitre 4

Théorème de Cauchy Kowaleskaya

Il s'agit de présenter le théorème de Cauchy Kowaleskaya et faire des études de cas sur des EDP.

Chapitre 5

Etude de cas en analyse numérique

La méthode des éléments finis est introduite pour l'équation de Poisson 1d avec condition mixte au bord (étude complète jusqu'à la représentation graphique de la solution numérique). Le programme sera en Fortran 90

Chapitre 6

Etude de quelques problèmes non linéaires

- 6.1 Méthodes variationnelles
- 6.2 Méthodes du point fixe
- 6.3 Solutions au sens viscosité

Chapitre 7

Références bibliographiques

- C. Villani : Cours de Théorie de la mesure
Analyse réelle et complexe : Walter Rudin,
Real Analysis : H.L. Royden,
Modern Real Analysis : R.F. Gariepy et W.P. Ziemer
Analysis : H.E.Lieb et M. Loss ed AMS
Théorie des Distributions : Laurent Schwartz ed Herman
Sobolev Spaces : R. Adams
Analyse fonctionnelle et Applications : H. Brézis ed Masson ou Dunod,
H. Brézis Functional Analysis, Sobolev spaces and PDE, Universitext.
Springer New York 2011. 43
Analyse fonctionnelle : Walter Rudin
Partial Differential Equations : Fritz John ed Springer
Partial Differential Equations : L.C. Evans ed AMS
P.A. Raviart et J.M. Thomas : Introduction à l'analyse numérique des
équations aux dérivées partielles ed Masson ou autre
R. Dautray et J.L. Lions en 9 volumes collection CEA ou ed Springer
Linear Operators : Dunford N. et Schwartz J.T.
Extremum Problems for Eigenvalues of Elliptic Operators : Antoine Henrot
ed Birkhauser
Ziemer : Weakly differentiable functions , Springer
J.L. Lions : Quelques méthodes de résolution des problèmes aux limites
non linéaires, Dunod 1969
Lieberman : Second order parabolic partial differential equations (World
Scientific)

- D. Gilbarg, N. S. Trudinger Elliptic PDE of second order, Springer
- O. Kavian Introduction à la théorie des points critiques et applications aux EDP elliptiques, ed SMAI ellipses
- O.A. Ladyzhenskaya : The boundary value problems in Mathematical Physics ed Springer 1985
- O.A. Ladyzhenskaya, N.N Uraltseva : Linear and Quasi linear Elliptic Equations, Academic Press, 1968
- O.A. Ladyzhenskaya, V.A. Solonnikov, N.N Uraltseva : Linear and Quasi linear Equations of Parabolic type, AMS, 1968
- A. Ambrosetti, A. Malchiodi : Non linear analysis and semi linear elliptic problems, Cambridge studies in advanced mathematics, 104
- J. Leray : vol 1 : Topology and fixed point theorems SMF et Springer
- J. Leray : vol 2 : Fluid Dynamics and Real Partial Differential equations SMF et Springer
- R. Temam : Navier-Stokes Equations, Theory and Numerical Analysis. Studies in Mathematics and Its Applications No. 2, North-Holland, Amsterdam-New York-Oxford, 1977.
- Laure Saint Raymond : Hydrodynamic Limits of the Boltzmann Equation 2009 Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- V.I. Arnold, B.A. Khesin, *Topological methods in hydrodynamics*. Applied Mathematical Sciences, Vol. 125. Springer-Verlag, New York, 1998.
- P. Constantin, and C. Foias, *Navier Stokes Equations*, University of Chicago Press, 1988.
- L.C. Evans. *Partial differential equations* Volume 19, A.M.S. 2002
- O. Foias, R. Manley, R. Rosa and R. Temam, *Navier Stokes Equations and Turbulence* ; Cambridge University Press 2004.
- S. Friedlander, D. Serre, *Handbook Of Mathematical Fluid Dynamics*, Volume III , Elsevier 2004.
- V. Girault and P. A. Raviart : Lecture Notes in Mathematics, *Finite element approximation of the Navier-Stokes equations*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York 1979.
- L. Hormander : The Analysis of Linear Partial Differential Equations of aussi les autres tomes du même auteur.
- O. Ladyzhenskaya, *The Mathematical Theory of Viscous Incompressible Flow*, revised English edition (translated from the Russian by Richard A. Silverman). Gordon & Breach, New York, 1963.
- Théorie des Distributions : Laurent Schwartz ed Herman
- R. Dautray et J.L. Lions en 9 volumes collection CEA ou ed Springer

J. L. Lions, *Quelques mthodes de rsolution des problmes aux limites non linaires*, Dunod, Paris, 1969.

P. L. Lions, *Mathematical topics in fluid mechanics, Vol. 1 : Incompressible models*. Oxford Lecture Series in Mathematics and its applications, Vol. 3, Oxford University Press, New York, 1996.

P. L. Lions, *Mathematical topics in fluid mechanics, Vol. 2 : Compressible models*. Oxford Lecture Series in Mathematics and its applications, Vol. 3, Oxford University Press, New York, 1996.

J. Simon, *Sur les fluides visqueux, incompressibles et non homogènes*; C. R. Acad. Sci de Paris, t 309, Serie 1, p. 447-452, 1989.

R. Teman; *Navier Stokes Equations, Studies in Mathematics and its Applications*, North-Holland Publishing Compagny, Amsterdam, New-York, Oxford 1979.

R. Temam, *Navier Stokes Equations and Nonlinear Functional Analysis* (CBMSNSF Regional Conf. Ser. in Appl. Math. 66). SIAM, Philadelphia; 2nd ed. published in 1995. North-Holland Publishing Compagny, Amsterdam, New-York, Oxford 1979.