

MODELISATION PAR DES EDP

EN SCIENCES DU VIVANT

Objectif du cours

De nombreux problèmes physiques et biologiques sont modélisés par des Equations aux Dérivées Partielles (EDP). L'objectif de ce cours est d'illustrer différentes techniques ayant permis l'analyse des EDP issues des sciences du vivant sous différents aspects.

Programme détaillé

- Quelques problèmes biologiques modélisés par des EDP.
- Rappels sur les systèmes d'évolution paraboliques et hyperboliques, linéaires et non-linéaires.
- Applications : génération de Systèmes Dynamiques et attracteurs pour quelques problèmes non-linéaires. Extension aux Systèmes Complexes d'EDP.
- Analyse qualitative théorique et numérique: stabilité des solutions stationnaires, bifurcations, solutions périodiques, travelling-waves, formation de patterns...

Pré-requis : Master 1, cours EDO, cours EDP et cours analyse fonctionnelle

Bibliographie

1. A. Lunardi: *Analytic Semi-groups and Optimal Regularity in Parabolic Problems*, Birkhäuser, Basel, 1995.
2. A. Pazy: *Semigroups of Linear Operators and Applications to Partial Differential Equations*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, Tokyo, 1983.
3. R. Temam: *Infinite Dimensional Dynamical Systems in Mechanics and Physics*, Springer-Verlag New-York, 1997.
4. D. Henry: *Geometric Theory of Semilinear Parabolic Equations*, Springer, 2009.
5. G.B. Ermentrout and D.H. Terman: *Mathematical Foundations of Neuroscience* Springer-Verlag New-York, 2010.
6. J.D. Murray: *Mathematical Biology*, Springer-Verlag New-York, 2002.