

## **Outils mathématiques de base pour l'analyse des problèmes d'évolution**

### **Objectif du cours**

La théorie des semi-groupes est un des outils fondamentaux pour l'étude des systèmes dynamiques et des problèmes d'évolution. On se propose de donner ici les principaux éléments permettant de mettre en place et de comprendre cette théorie : on étudie les opérateurs linéaires fermés sur un espace de Banach, la théorie spectrale qui s'y rattache et les principales propriétés des semi-groupes. On applique enfin la théorie des semi-groupes à la résolution d'un problème de Cauchy dans le cadre continu.

### **Programme détaillé**

- Opérateurs fermés et éléments de théorie spectrale.
- Opérateurs sectoriels, éléments de calcul fonctionnel.
- Semi-groupes fortement continus.
- Semi-groupes analytiques.
- Application à la résolution du Problème de Cauchy dans le cadre continu.

### **Bibliographie**

1. K. Engel and R. Nagel: One-parameter semigroups for linear evolution equations, Springer Verlag, New York, 2000.
2. M. Haase: The Functional Calculus for Sectorial Operators, Operator Theory: Advances and Applications, Vol. 169, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2006.
3. A. Lunardi: Analytic Semigroups and Optimal Regularity in Parabolic Problems, Birkhäuser, Basel, 1995.
4. A. Pazy: Semigroups of Linear Operators and Applications to Partial Differential Equations, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, Tokyo, 1983.
5. E. Sinestrari: On the Abstract Cauchy Problem of Parabolic Type in Space of Continuous Functions, J. Math. Anal. App. 66, (1985), 16-66.
6. I. I. Vrabie:  $C_0$ -Semigroups and Applications, North-Holland Mathematics Studies, Amsterdam, 2003.