

## **Bifurcations** **Pour les Systèmes Dynamiques** **Discrets ou Continus**

### **Objectif du cours :**

Beaucoup de problèmes en sciences modernes et en ingénierie peuvent être aujourd'hui analysés et simulés de façon très réaliste grâce aux outils de la théorie des systèmes dynamiques non linéaires. En effet, l'analyse de phénomènes réels (en biologie, écologie, physique, ...) fait souvent appel à des modèles mathématiques, par exemple sous forme d'**équations différentielles, aux dérivées partielles, à retard, ...** Mais aussi sous forme d'équations aux différences discrètes (**mappings**). Dans l'étude de ces modèles, il est important de s'intéresser à l'aspect qualitatif et au comportement asymptotique des solutions. L'analyse qualitative d'un système dynamique en fonction de paramètres conduit à l'étude des **bifurcations** qui est l'un des outils fondamentaux en théorie des systèmes dynamiques.

On se propose de donner ici les principaux éléments permettant de mettre en place et de comprendre cette théorie.

### **Pré-requis :**

Cours EDO du M1, cours EDP du M1.

### **Programme détaillé**

- Introduction aux systèmes dynamiques dissipatifs
- Bifurcations locales à un paramètre, cas discret
- Bifurcations locales à un paramètre, cas des EDO
- Outils numériques pour les bifurcations
- Outils théoriques généraux pour l'étude des bifurcations
- 

### **Bibliographie**

1. Dang-Vu Huyên, Delcarte Claudine, Bifurcations et chaos – Introduction à la dynamique contemporaine avec des programmes en Pascal, Fortran et Mathématica. Ellipses 2000.
2. Kuznetsov Y., Elements of Applied Bifurcation Theory (Applied Mathematical Sciences) 3rd Edition, Springer 2004.
3. Cours Polycopié sur les Bifurcations, Aziz Alaoui 2016.