

---

## Informations générales

---

### Contact

Guillaume WEICK  
Université de Strasbourg & CNRS  
Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg  
23 rue du Loess – BP 43, F-67034 Strasbourg Cedex 2  
Email : [guillaume.weick@ipcms.unistra.fr](mailto:guillaume.weick@ipcms.unistra.fr)  
URL : <https://www.ipcms.fr/guillaume-weick/>

### Horaires des cours

12 séances (12 h CM, 12 h TD) : <https://ernest.unistra.fr/>

### Contrôle de connaissances

contrôle terminal de 1 h30 min, le mercredi 15 janvier, de 16h à 17h30 (amphi Weiss)

### Textbook

S.H. Strogatz, *Nonlinear Dynamics and Chaos*, 3rd ed. (CRC Press, 2024).  
Voir également : T. Dauxois, *Systèmes Dynamiques et Chaos* (notes de cours non publiées, 2019)

### Programme du cours

1. **Introduction**
2. **Flot sur une ligne**
  - 2.1 Pensons de manière géométrique!
  - 2.2 Points fixes et stabilité
  - 2.3 Analyse de stabilité linéaire
  - 2.4 Potentiel
3. **Bifurcations**
  - 3.1 Bifurcation nœud-col (« saddle-nod »)
  - 3.2 Bifurcation transcritique
  - 3.3 Bifurcation fourche (« pitchfork »)
    - 3.3.1 Bifurcation fourche supercritique
    - 3.3.2 Bifurcation fourche sous-critique
4. **Flot sur un cercle**
  - 4.1 Exemple et définitions
  - 4.2 Oscillateur non-uniforme
5. **Systèmes linéaires à deux dimensions**
  - 5.1 Définitions et exemples
    - 5.1.1 Premier exemple : l'oscillateur harmonique

- 5.1.2 Deuxième exemple : deux ODE découplées
- 5.1.3 Vocabulaire
- 5.2 Classification des systèmes linéaires
  - 5.2.1 Deux valeurs propres réelles
  - 5.2.2 Deux valeurs propres complexes
  - 5.2.3 Une seule valeur propre
  - 5.2.4 Graphe récapitulatif
- 6. Plan de phase**
  - 6.1 Portraits de phase
  - 6.2 Existence, unicité, et conséquences topologiques
  - 6.3 Points fixes et linéarisation
    - 6.3.1 1<sup>er</sup> exemple : cas robuste
    - 6.3.2 2<sup>e</sup> exemple : cas non-robuste