

# Estimation et séries temporelles

Niveau d'étude  
**Bac +4**

Composante  
**ENSIP : Ecole nationale supérieure  
d'ingénieurs de Poitiers**

## Présentation

### Description

Dans de nombreuses disciplines scientifiques, à l'ère du big data, un grand nombre de données temporelles sont accessibles et des outils d'analyse sont nécessaires dans un objectif de prédiction, de diagnostic, d'aide à la décision, voire simplement de simulation. Ce cours d'analyse de séries temporelles cherche à proposer des solutions efficaces à cette problématique classique. Il s'intéresse dans un premier temps aux premiers outils à déployer dans un contexte déterministe en présentant les thématiques suivantes :

- introduction de la méthode "Singular Spectrum Analysis" pour la détection de tendances et de saisonnalités,
  - modélisation des tendances et saisonnalités à l'aide des moindres carrés linéaires,
  - modélisation des tendances et saisonnalités à l'aide des moindres carrés non linéaires.
- Fort de ces outils, la seconde partie de cet enseignement s'intéresse à la modélisation de la partie aléatoire des données. Elle se focalisera plus précisément sur les thématiques suivantes :
- introduction de la notion de série temporelle et de processus stochastique stationnaire,
  - étude des propriétés stochastiques des moindres carrés linéaires et non linéaires,
  - présentation du théorème de Wold pour les processus stochastiques stationnaires,
  - introduction des modèles de type AR et ARMA,
  - présentation des solutions de type moindres carrés pour estimer les paramètres de modèles AR et ARMA de séries temporelles stationnaires.

Toutes ces notions seront illustrées à travers l'analyse de séries temporelles accessibles sur Internet.

### Objectifs

- détecter des tendances et des saisonnalités dans une série temporelle à l'aide d'outils numériques
- modéliser des tendances et saisonnalités à l'aide des moindres carrés linéaires,
- modéliser des tendances et saisonnalités à l'aide des moindres carrés non linéaires,
- étudier les propriétés statistiques des résidus obtenus après l'utilisation des moindres carrés linéaires et non linéaires,

- représenter la dynamique des résidus à l'aide de modèles AR et ARMA

## Heures d'enseignement

|    |    |       |
|----|----|-------|
| TD | TD | 24h   |
| CM | CM | 10,5h |