

# UE S13 : Analyse spectrale des signaux et systèmes

**Responsable** : Hervé Carfantan (Herve.Carfantan@ast.obs-mip.fr, 05 61 33 28 66)

## Objectifs

---

A partir des outils pour la représentation fréquentielle des signaux et systèmes acquis dans les unités « signaux et systèmes analogiques » et « traitement numérique du signal, » l'objectif est d'initier les étudiants à la problématique de l'analyse spectrale des signaux déterministes et aléatoires et à l'analyse temps-fréquence en insistant sur les aspects pratiques.

## Contenu

---

Rappels sur les outils pour la représentation fréquentielle des signaux et systèmes.

Analyse spectrale par transformée de Fourier discrète, (échantillonnage-troncature et principe d'incertitude, zero-padding, fenêtrage et notion de résolution).

Rappels sur les signaux aléatoires, notions de corrélation, de densité spectrale de puissance, filtrage des signaux aléatoires.

Analyse spectrale non paramétrique (estimation de l'autocorrélation, corrélogrammes, périodogramme et dérivés) et application de l'analyse spectrale non paramétrique au débruitage et à l'identification des systèmes.

Introduction à l'analyse temps-fréquence : distribution d'énergie (Wigner-ville), décomposition en atomes temps-fréquence (transformée de Fourier à court terme, transformée en ondelettes continues).

Travaux Pratiques sous Matlab :

- Analyse spectrale par Transformée de Fourier discrète
- Analyse spectrale de signaux aléatoires et application de l'analyse spectrale au débruitage
- Analyse temps-fréquence et temps-échelle

## Pré-requis

---

Des connaissances de bases en probabilités sont nécessaires (variables aléatoires, espérances mathématique, indépendance statistiques...).

## Bibliographie

---

1. Traitement numérique des signaux, M. Kunt, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1996.
2. Signaux Et Images Sous Matlab - Méthodes, Applications Et Exercices Corrigés, G. Blanchet et M. Charbit, *Hermès Science Publications*, 2001.