

# Analyse spectrale des processus

## Master Traitement Harmonique et Contrôle du Signal MHT821

Mention	Master Mathématiques, Spécialité Traitement Harmonique et Contrôle du Signal	Sem. 8	6 ECTS
---------	------------------------------------------------------------------------------	--------	--------

UFR de Mathématiques et Informatique

Département de Mathématiques Pures

Enseignants référents : Philippe Thieullen (Maths) & Eric Grivel (LAPS) ([thieullen@math.u-bordeaux1.fr](mailto:thieullen@math.u-bordeaux1.fr)).

Pré-requis : Séries chronologiques (MSE2311).

*Objectifs : introduction des bases de théorie spectrale des processus inhérentes aux mathématiques du signal (avec en parallèle une initiation continue au logiciel MATLAB et au toolbox « Signal Processing »).*

Ce cours sera enseigné pour moitié par des intervenants du LAPS (8 h cours, 16 h TD sur machine  
**16 h de Cours (12 séances d'1h20).**

**32 h de TD sur machine (16 séances de 2h40).**

### Programme

**Nota :** Cette UE sera illustrée sous l'environnement MATLAB (toolboxes « Signal Processing » et « Statistics ») ; elle constitue le prolongement de l'UE « Probabilités de base pour le signal » dispensée au semestre 7.

- Densité spectrale de puissance d'un processus stationnaire (modèles continus, modèles discrets) ; périodogramme, méthodes de Barlett, de Welch, de Blackman-Tuckey.
- Filtrage de processus : Wiener, Wiener-Hopf, modèles AR, ARMA.
- Déconvolution de processus, pseudo-filtrage de Wiener.
- Décomposition de Wold.
- Estimation déterministe et stochastique d'un modèle : méthode des moindres carrés, méthode de Prony, estimation par minimisation de la variance, notion d'entropie et méthode par maximum d'entropie.
- Estimation de fréquences ; méthode de Pisarenko, algorithmes ESPRIT, MUSIC.
- Filtrage adaptatif (méthode du gradient de Newton, optimisation stochastique, algorithmes LMS et RLS, méthodes de suppression de bruit).
- Méthodes fondées sur le principe de l'étalement de spectre.

### Modalités de contrôle des connaissances

Epreuves de la session 1	Durées	Coefficients
Epreuve théorique et pratique ([Projet, Présentation])	1h30	0.7
Contrôle continu, note de TD		0.3

Epreuves de la session 2	Durées	Coefficients
Examen (épreuve théorique et pratique)	3h	1