



# Traitement numérique de l'information



Ce stage vise l'acquisition des connaissances sur la chaîne de l'information en particulier la chaîne d'acquisition et le traitement numérique de l'information. Les problématiques de l'échantillonnage de la quantification des signaux seront abordées. Pour cela l'analyse spectrale et en particulier les propriétés de transformée de Fourier Discrète seront également présentées. Au-delà de ces connaissances et de leurs mises en œuvre au travers de travaux pratiques en Scilab, ce stage s'attachera à donner les outils mathématiques nécessaires à la compréhension des concepts introduits, de la modélisation de systèmes réels. Des illustrations de l'utilisation de ces concepts dans systèmes industrielles seront également présentées.

Le stage dure 2 jours composé de 3 h cours cour le matin et 4 h de Travaux pratiques l'après-midi.

## Contenu du stage :

Jour 1 : Acquisition de l'information :

Matin 3 h de cours :

- Formalisation mathématique d'un signal à temps continu et d'un signal à temps discret,
- Rappel sur les propriétés de la distribution de Dirac et les peignes de Dirac,
- Introduction de l'échantillonnage et la quantification d'un signal,
- Modélisation statistique de l'erreur introduit par la quantification,
- Théorie de l'échantillonnage démonstration de la formule sommatoire de Poisson,
- Repliement de spectre, condition de Shannon.
- Introduction à Scilab Philosophie et commandes de base

Après-midi 4 h travaux pratiques :

- 2h Initiation Scilab et détection d'un signal sinusoïdale noyé dans du bruit
- 2h Mise en œuvre d'un convertisseur Analogique numérique et numérique analogie, visualisation du repliement de spectre sur l'oscilloscope.

Jour 2 : Analyse de Fourier

Matin 3 h cours :

- Quelques applications du traitement du signal
- Formule d'interpolation de Shannon.
- Lien entre la transformée de Fourier au sens des distributions et la décomposition en série de Fourier.
- Introduction de la transformée de Fourier à temps discret.
- Transformée de Fourier discrète (à temps discret et avec un nombre de points finis)

Après-midi 4h travaux pratiques :

- Différence entre la transformée Fourier continue et la transformée de Fourier Discrète
- Application à l'estimation de canal dans un réseau de téléphonie mobile

## **Déroulement des journées :**

8h45 : Accueil au département de l'ENS Cachan

9h -12h30 : Partie théorique

12h30 - 14h00 : Déjeuner offert par le département EEA

14h00 – 18h00 : partie expérimentale

**Public visé :** Professeurs de classe préparatoire, filière PSI, discipline Physique, Sciences industrielles

**Effectifs :** 16 à 32 personnes

## **Intervenants :**

Thomas Rodet : Professeur des Universités

Jean-Pierre Barbot : Maître de conférences

## **Contact :**

Thomas Rodet

[thomas.rodet@ens-cachan.fr](mailto:thomas.rodet@ens-cachan.fr), 01 47 40 21 20

secretariat : Nathalie Manhes

[nathalie.manhes@ens-cachan.fr](mailto:nathalie.manhes@ens-cachan.fr) 01 47 40 74 00

