

# FONDAMENTAUX DU TRAITEMENT DU SIGNAL

FFCNCERCERXDS51

PRIX : 2 550 €

DURÉE : 3 JOURS

Pauses et déjeuners offerts

## PRÉSENTATION

Les méthodes de traitement du signal sont au cœur de nombreuses applications et de l'intelligence artificielle. Ce cours familiarise les participants avec les notions fondamentales :

- Représentations de Fourier pour étudier le contenu fréquentiel des signaux
- Filtrage pour appliquer des traitements
- Échantillonnage pour passer de signaux continus à discrets
- Compression pour stocker les signaux réels
- Traitement statistique pour gérer les perturbations aléatoires

## OBJECTIFS

- Expliquer les fondements du traitement numérique du signal
- Présenter les outils à la base des méthodes avancées de traitement en partant de l'analyse de Fourier et en allant au-delà

## PROGRAMME

### Introduction

#### Aspects généraux

- Notion de signaux et systèmes
- Échantillonnage des signaux
- Compression des signaux
- Processus stochastique

#### Outils mathématiques

- Séries
- Théorèmes de Shannon et de Poisson
- Bases de compression et dictionnaire.

#### Codage parcimonieux

- Probabilités et statistiques pour le signal

#### Numérisation des signaux

- Échantillonnage des signaux
- Théorèmes de Shannon et de Poisson
- Reconstruction d'un signal numérique
- Erreur de reconstruction
- Chaîne d'échantillonnage

#### Filtrage numérique

- Systèmes linéaires et invariants
- Passe hauts, passe bas, passe bande
- Filtrés récurrents : stabilité et implémentation
- Filtrage de Wiener

#### Analyse spectrale

- Transformée de Fourier à temps discret et transformée de Fourier discrète
- Transformée de Fourier court terme
- Lien entre transformée de Fourier d'un signal continu et de sa version numérisée

#### Algorithme de traitement

- Compression numérique : analyse en composante principale, compression linéaire et adaptative
- Codage parcimonieux
- Débruitage et déconvolution
- Prédiction linéaire pour le codage

#### Synthèse et conclusion



AVANCÉ



ATELIER

## PUBLIC/PRÉREQUIS

Techniciens ou ingénieurs spécialistes des télécoms, soucieux de revoir les fondamentaux du traitement du signal et de découvrir de nouvelles approches.

Une culture scientifique, avec des connaissances élémentaires en analyse de Fourier et en calcul de probabilités permettent de tirer un meilleur parti de cette formation.

## RESPONSABLE(S)

### Christophe KERVAZO

Enseignant-chercheur au département « Images Données Signal » de Télécom Paris, ses travaux de recherche portent sur le traitement numérique du signal et des images. Ses applications concernent particulièrement l'imagerie satellitaire et le biomédical. Il est spécialiste de méthodes d'optimisation, de décompositions parcimonieuses et d'apprentissage profond.

### Saïd LADJAL

Enseignant-chercheur au département « Images Données Signal » de Télécom Paris, ses travaux de recherche portent sur le traitement numérique du signal et des images. Ses travaux récents portent, entre autres, sur l'application des réseaux de neurones à la restauration des images. Il a une longue expérience d'enseignement du traitement des images et des signaux.

## MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

La partie théorique sera renforcée par des exercices pour approfondir les aspects mathématiques et des travaux pratiques pour mettre en oeuvre les notions acquises.

Un accès aux moyens techniques utilisés dans les laboratoires de recherche universitaires de Télécom Paris est proposé aux stagiaires de la formation.