

# FORMATION TRAITEMENT DU SIGNAL APPLIQUE : TSA

## DATES :

## OBJECTIF

1 session / mois

Le traitement des signaux a connu un développement sans précédent au cours de ces dernières années. Ses applications concernent tous les secteurs scientifiques et techniques ( télécommunications, radiocommunications...). La connaissance de cette discipline est indispensable à l'Ingénieur comme au Technicien.

Un degré d'abstraction et un pré requis mathématique sont souvent nécessaires pour aborder ce thème; mais ceux-ci ne doivent pas constituer un frein à son apprentissage.

La démarche s'appuie sur des exemples concrets rendant la théorie accessible à des non mathématiciens.

Le Traitement numérique du Signal est à la **base des technologies numériques** des Radio télécommunications (Faisceaux Hertziens Numériques, TETRA, GSM, GPRS, UMTS, Wi-Fi, WIMAX, DMR, dPMR, LTE 4G, Techniques de Large Bande...). Il convient de ne pas le négliger.

Ce cours apporte au participant une synthèse de connaissance des techniques de traitement du signal. Il fournit un rappel des outils mathématiques indispensables et de leur interactivité avec certains instruments de mesures.

Au terme de ce stage, le participant devrait pouvoir évaluer rapidement un système radio, dans le cadre de l'élaboration d'un projet en temps limité, en analysant le signal à travers le modèle général de la chaîne numérique.

## MÉTHODES PEDAGOGIQUES

Cours théoriques et diaporama

Etudes de cas, Exercices, Présentation des exemples.

## DURÉE

Le programme de cette formation est établi pour une durée de **2 jours**.

### JOURNÉE N° 1

#### INTRODUCTION

#### CRITERES DE NYQUIST

CRITERE, FORMULE ET THEOREME DE SHANNON

#### CARACTERISTIQUES GENERALES D'UN SIGNAL

#### TRANSMISSION D'UN SIGNAL

#### DEGRADATIONS DU SIGNAL

#### RAPPORT SIGNAL A BRUIT ET PROBABILITE D'ERREURS

#### REGENERATION DU SIGNAL

#### FILTRAGE

#### EGALISATION

#### REPRESENTATION TEMPORELLE D'UN SIGNAL

#### REPRESENTATION FREQUENTIELLE DU SIGNAL

### JOURNÉE N° 2

#### EXEMPLE TRAITEMENT DU SIGNAL NUMERIQUE EN BANDE DE BASE

Spectre du signal

Diagramme de l'œil

Interférence intersymbole

Filtre de Nyquist

Effet du filtrage

#### OUTILS DE L'ANALYSE D'UN SIGNAL

#### OUTILS MATHÉMATIQUES

Série de Fourier

Transformée de Fourier TDF

Transformée de Fourier discrète TFD, DFT

Transformée de Fourier rapide TFR, FFT

Effet de fenêtre et fenêtres de pondération

Mesures de distorsions harmoniques

et d'intermodulation

#### APPAREILS DE MESURES

Analyseur à balayage

Analyseur de spectre

#### DISCUSSIONS, QUESTIONS

#### SYNTHÈSE DE LA FORMATION