

# Sommaire :

## 1. Introduction générale

- \* Rappel des notions fondamentales du traitement du signal (Tome 1)
- \* Objectifs du Tome 2 : appareillages, innovations méthodologiques, applications pratiques

## 2. Appareillages de mesure et instrumentation

### 2.1 Capteurs et chaînes de mesure

- \* Types de capteurs physiques (température, pression, vibrations, optiques...)
- \* Conditionnement du signal
- \* Bruit, dérive et incertitude

### 2.2 Systèmes d'acquisition

- \* Convertisseurs analogique-numérique (CAN)
- \* Échantillonnage, quantification, filtres anti-repliement
- \* Architectures d'acquisition modernes (modulaires, embarquées)

### 2.3 Instrumentation numérique

- \* Oscilloscopes numériques
- \* Analyseurs de spectre
- \* Enregistreurs multi-voies
- \* Systèmes temps réel et FPGA

## 3. Méthodes nouvelles de traitement du signal

### 3.1 Traitements avancés en domaine temporel et fréquentiel

- \* Filtrage adaptatif
- \* Analyse spectrale haute résolution (MUSIC, ESPRIT)
- \* Transformée de Fourier rapide avancée (FFT optimisée)

### 3.2 Analyse temps-fréquence

- \* Transformée en ondelettes
- \* Représentations de Cohen
- \* Applications aux signaux transitoires et bruités

### 3.3 Techniques statistiques et stochastiques

- \* Modèles AR, MA, ARMA, ARIMA
- \* Estimation de paramètres

- \* Méthodes bayésiennes

### 3.4 Traitement numérique moderne

- \* Algorithmes embarqués

- \* Détection et reconnaissance automatique

- \* Premières formes d'intelligence artificielle dans les mesures physiques

## 4. Exemples d'applications industrielles et scientifiques

### 4.1 Applications mécaniques\* Analyse vibratoire

- \* Détection de défauts dans les machines tournantes

- \* Surveillance d'infrastructures

### 4.2 Applications acoustiques

- \* Mesures acoustiques et ultrasonores

- \* Imagerie acoustique

- \* Localisation de sources sonores

### 4.3 Applications optiques

- \* Interférométrie

- \* LIDAR et mesures par laser

- \* Détection optoélectronique

### 4.4 Applications en électricité et électronique

- \* Analyse des signaux de puissance

- \* Détection d'harmoniques

- \* Qualité de l'énergie

### 4.5 Applications physiologiques et biomédicales

- \* ECG, EEG, EMG

- \* Analyse de signaux physiologiques complexes

- \* Prétraitement et extraction de caractéristiques

## 5. Études de cas

- \* Cas complet en Analyse Vibratoire

- \* Cas complet en Acoustique Ultrasonore

- \* Cas complet en Instrumentation Optique

- \* Comparaison des méthodologies selon les domaines

