



## FILTRAGE ADAPTATIF : APPLICATION AU CONTRÔLE ACTIF DE BRUIT

### ADAPTIVE FILTERING : APPLICATION TO ACTIVE NOISE CONTROL

Responsable(s): Laurent BAKO, Alberto BOSIO, Marc JACOB, Marie Annick GALLAND

| Cours : 12.0 | TD : 6.0 | TP : 8.0 | Autonomie : 6.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : MI

#### Objectifs de la formation

Depuis quelques années, le filtrage adaptatif a permis de développer de nombreuses applications (annulation d'échos en téléphonie, égalisation en télécommunication, amélioration des signaux en génie biologique et médical,...). Ce cours a pour objectif de montrer à travers des applications essentiellement dans le domaine de l'acoustique, les fondements, la mise en œuvre et l'intérêt du filtrage adaptatif. L'originalité de cet enseignement est d'aborder de manière transversale les aspects fondamentaux et appliqués reliés en Traitement du signal, Électronique et Acoustique. Parmi les applications de techniques de filtrage adaptatif, on privilégiera plus spécifiquement dans ce cours l'étude des systèmes de contrôle actif du bruit.

**Mots-clés :** Filtrage de Wiener, Algorithmes de filtrage adaptatifs (LMS, RLS, ...), Processeurs dédiés au traitement de signal (DSP), Acoustique, Contrôle actif de bruit

#### Programme

Introduction aux applications du filtrage adaptatif  
Filtrage déterministe de Wiener et Optimisation quadratique  
Filtrage adaptatif et Algorithme LMS  
Architecture des DSPs (Processeurs dédiés au Traitement du Signal)  
Mise en œuvre des DSPs  
Introduction à l'acoustique  
Contrôle passif de bruit  
Contrôle actif de bruit et applications

#### Compétences

- Définir les enjeux et le cadre conceptuel du filtrage adaptatif
- Appliquer les algorithmes de filtrage adaptatif
- Expliquer l'architecture des processeurs dédiés au traitement de signal
- Mettre en œuvre les méthodes de filtrage adaptatif pour le contrôle actif de bruit

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Effectuer le design complet d'un système de contrôle actif de bruit (diagnostic acoustique, choix de l'algorithme, simulation, performances, implémentation sur DSP)

**Méthodes :** Mini-projet par groupe de 5 étudiants suivi d'un exposé : le travail s'appuie sur des données issues de mesures et des programmes Matlab et Simulink à adapter ; il est demandé de proposer une solution argumentée et d'analyser les résultats

#### Bibliographie

Simon Haykin, *ADAPTIVE FILTER THEORY*, Prentice Hall, 2013  
Phil Lapsley, Jeff Bier, Amit Shoham, E.A. Lee *SP PROCESSOR FUNDAMENTALS: ARCHITECTURES AND FEATURES*, Wiley-Press, 1997

#### Contrôle des connaissances

Note finale = 33% Savoir + 67 % Savoir-Faire, avec  
Note Savoir = 100% Examen  
Note Savoir-Faire = 100% Contrôle continu