

## TP N 03 : Analyse spectrale paramétrique AR et/ou ARMA de signaux sonores (exemple de signaux non stationnaires)

### Objectifs :

- Comprendre les concepts de modèles AR et ARMA.
- Apprendre à estimer les paramètres des modèles AR et ARMA à partir de signaux sonores.
- Analyser la densité spectrale de puissance (PSD) des signaux sonores utilisant les modèles AR et ARMA.

### Exercice 1 : Estimation du Modèle AR

1. Chargez un fichier audio de votre choix dans MATLAB en utilisant la fonction **audioread**.
2. Choisissez un segment du signal audio pour l'analyse.
3. Estimez un modèle AR d'ordre  $p$  pour ce segment en utilisant la fonction **aryule**.
4. Tracez la PSD estimée du segment audio en utilisant les coefficients AR estimés.
5. Analysez et interprétez les composantes fréquentielles dominantes du signal.

### Exercice 2 : Estimation du Modele ARMA

1. Répétez les étapes 1 et 2 de l'exercice 1.
2. Estimez un modèle ARMA d'ordre  $(p, q)$  pour ce segment en utilisant la fonction **armax**.
3. Tracez la PSD estimée du segment audio en utilisant les coefficients AR et MA estimés.
4. Comparez les résultats de l'analyse AR et ARMA. Discutez des avantages et des inconvénients de chaque approche.

### Questions de Réflexion :

1. Quelles sont les principales différences entre les modèles AR et ARMA en termes de représentation des signaux sonores ?
2. Quels sont les avantages et les inconvénients de l'approche AR par rapport à l'approche ARMA, et vice versa ?
3. Comment choisir les ordres  $(p$  et  $q)$  des modèles AR et ARMA de manière appropriée pour une analyse efficace des signaux sonores ?
4. Dans quelles applications réelles pourrait-on utiliser l'analyse spectrale paramétrique AR et ARMA de signaux sonores ?