

M1 - Informatique
IAN - Introduction à l'Audio Numérique

TP n°2 : Paramétrisations spectrale et cepstrale, extraction de l'énergie et du ZCR

1. Transformée de Fourier Discrète

- En utilisant les échantillons 2600 à 3623 de *P2.5S.wav* (fonction *audioread* pour récupérer le signal et la fréquence d'échantillonnage), affichez sur une même figure (utilisation de : *figure, plot, subplot, hamming, fft, abs, .*, title, xlabel, ylabel...*) :
 - le signal (afficher la légende 'Signal', puis le temps (en secondes) en abscisse, et l'amplitude en ordonnée),
 - un fenêtrage de Hamming,
 - le signal multiplié par le fenêtrage,
 - la transformée de Fourier du signal,
 - la transformée de Fourier du signal fenêtré.
- Observez les différences de résultats entre signal et signal fenêtré. Conseil : affichez les figures en plein écran.

2. Paramétrisation cepstrale

- En utilisant les échantillons 11060 à 11571 (correspondant à un extrait de voyelle) du signal *parole.wav*, affichez sur une même figure :
 - le signal,
 - le signal fenêtré (Hamming),
 - le spectre du signal,
 - le log du spectre,
 - le cepstre.
- Que voyez-vous sur le spectre ? et sur le cepstre (zoomer)?

3. Canaux MEL

- Utilisez la fonction *canaux.m* sur l'extrait de l'exercice précédent, en choisissant les paramètres adéquats.
- Décrivez chacun des tracés obtenus.

4. Extraction de l'énergie d'un signal

- Écrivez une fonction *energie.m* permettant de calculer l'énergie à court terme d'un signal en fonction de la taille de la fenêtre d'analyse :
function res=energie(signal, taille-fenetre)
- Écrivez ensuite une fonction qui affiche l'énergie d'un signal toutes les 10ms en utilisant des fenêtres glissantes (recouvrement d'une demi-fenêtre).
- Affichez le graphique résultant de l'analyse de *P2.5S.wav*. Qu'observez-vous ?

5. ZCR (Zero Crossing Rate)

- Ecrivez une fonction qui permette de calculer le taux de passages par zéro (ZCR) d'un signal passé en paramètre. Cette fonction renverra un vecteur de ZCR en utilisant des fenêtres glissantes (longueur et recouvrement passés aussi en paramètres).
- Pour le fichier *P2.5S.wav*, affichez sur une même fenêtre le signal et la courbe du ZCR.
- En déduire l'intérêt de ce paramètre.