
SY06 - Travaux Pratiques

TP3 : Spectrogramme

Description

L'objectif de ce TP est de mener des simulations en lien avec le Problème 'Limites de l'analyse de Fourier : analyse temps-fréquence par spectrogramme' vu en TD.

Pour cela nous allons considérer différents types de signaux. Le premier est relative simple, il se compose de trois notes :

```
1 Fe=3000; % frequence d'echantillonnage
2 Fdo=523.25; % frequence fondamentale de la note DO
3 Fre=587.33; % frequence fondamentale de la note RE
4 Fmi=659.26; % frequence fondamentale de la note MI
5
6 t=0:1/Fe:.25; % vecteur temps sur 0.25s - duree de chaque note
7 xdo=sin(2*pi*Fdo*t); % signal sonore pour la note DO
8 xre=sin(2*pi*Fre*t); % signal sonore pour la note RE
9 xmi=sin(2*pi*Fmi*t); % signal sonore pour la note MI
10
11 x_notes=[xdo xre xmi]; % concatenation des trois signaux
12 t_notes= ; % vecteur temps (a completer)
```

Le deuxième est un signal modulée en fréquence (voir l'aide de la fonction matlab 'chirp'), appelé chirp. Vous pouvez utiliser un chirp linéaire :

```
1 Fe= 1e3; % frequence d'echantillonnage
2 t = 0:1/Fe:2; % vecteur temps sur 2s
3 x_chirp_lin = chirp(t,100,1,250); % chirp lineaire
```

ou un chirp quadratique :

```
1 Fe= 1e3; % frequence d'echantillonnage
2 t = 0:1/Fe:2; % vecteur temps sur 2s
3 x_chirp_quad = chirp(t,100,1,250,'quadratic'); % chirp quadratique
```

Tracer et analyser les spectrogrammes de ces signaux, pour cela vous pourrez définir une fonction 'TF_glissante.m' (qui peut faire appel à 'Fourier.m'). Proposer des simulations mettant en évidence les principales caractéristiques de ce type de traitement.

Pour améliorer la visualisation des résultats, il est possible d'appliquer une fenêtre de pondération. L'idée est de multiplier le signal à analyser par une fenêtre de Hanning (ou Hamming ou triangulaire) avant de calculer la transformée de Fourier. Évaluer les avantages et inconvénients de cette approche.

Pour finir, vous allez utiliser la fonction 'spectrogram.m' de matlab et l'appliquer sur deux signaux réels :

- chant d'un oiseau (fichier 'birds020.wav')
- enregistrement de signaux émis par des dauphins (fichier 'gd_dauphin.wav').

Pour ce dernier signal ne conserver qu'un seul canal et jouez sur les paramètres pour faire apparaître différents phénomènes.