

# TP 1: Filtrage analogique

Olivier Company\*

GMP, Semestre 3, année 2013-2014

## 1 Partie 1 : Décomposition d'un signal temporel

### 1.1 Tracé du signal

Nous allons travailler à partir du fichier *donnees1.xls*. Ce fichier correspond à l'acquisition d'une mesure en fonction du temps (une mesure toutes les 0.001s). La première colonne du fichier représente le temps auquel a été faite la mesure (les temps sont classés dans l'ordre chronologique). La seconde colonne représente la mesure.

*Tracer l'évolution de la mesure en fonction du temps pour l'ensemble des échantillons.*

*Tracer l'évolution de la mesure en fonction du temps pour environ les 1000 premiers échantillons.*

*D'après vous de quoi est composé le signal mesuré ?*

### 1.2 Analyse fréquentielle

La transformation de Fourier consiste à décomposer un signal périodique quelconque en une somme de signaux sinusoïdaux de différentes amplitudes et déphasages. Cette transformation permet de réaliser un spectre en amplitude du signal et de procéder à des filtrages de ce signal. La transformation rapide de Fourier (FFT) est un procédé mathématique simplifié qui permet dans certaines conditions de faire cette transformation rapidement (comme son nom l'indique).

Le résultat obtenu en faisant la transformée de Fourier du signal est présenté dans le deuxième onglet du fichier.

*Tracer la courbe donnant l'amplitude en fonction de la fréquence. Que constatez-vous ?*

*Déterminer, en ne traçant qu'une partie des données, les fréquences qui sont prépondérantes dans le signal de départ.*

### 1.3 Utilisation d'un filtre

*Quelles sont les fréquences transmises si nous filtrons ces données avec un filtre passe bas dont la fréquence de coupure est 5Hz ?*

*Quelles sont les fréquences transmises si nous filtrons ces données avec un filtre passe haut dont la fréquence de coupure est 15Hz ?*

## 2 Partie 2 : Reconstruction d'un signal carré

Dans cette partie, nous essayons de reconstruire un signal carré périodique à partir de la somme de plusieurs sinusoïdes, comme vu dans le cours.

Pour cela, nous partons sur une mesure faite toutes les 0.001 seconde. Nous prendrons une période  $T = 1s$  pour le signal carré et une amplitude  $A = 1$ , ce qui veut dire que le signal évolue entre -1 et +1.

*Reconstruire l'évolution temporelle de la sinusoïde à 1Hz dans la deuxième colonne.*

*Procéder de même dans les colonnes suivantes avec les sinusoïdes à 3, 5, 7, 9, 11, 13 et 15 Hz*

*Faire la somme des sinusoïdes à 1, 3 et 5 Hz et tracer le résultat en fonction du temps.*

*Faire la somme des sinusoïdes à 1, 3, 5, 7, 9, 13 et 15 Hz et tracer le résultat en fonction du temps.*

*Comparez ces deux résultats et concluez.*

## 3 Partie 3 : Filtrage

*Reprendre la décomposition en sinus de la partie précédente et multiplier la colonne relative à chaque fréquence par le gain correspondant à un filtre RC passe-haut dont la fréquence de coupure est 6Hz.*

*Tracer le signal transmis par ce filtre passe bas.*

*Reprendre la même opération avec un filtre CR passe haut dont la fréquence de coupure est de 6Hz*