

TP1- Analyse spectrale d'un signal Transformée de Fourier discrète

Sed et lacus quis enim mattis nonummy

Aya Habiballah

Mr Alae Ammour

21 janvier 2023

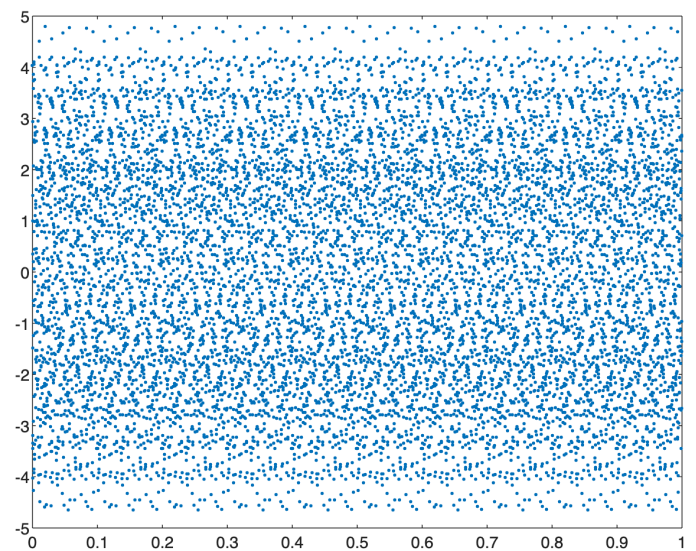
Objectifs

Représentation de signaux et applications de la transformée de Fourier discrète (TFD) sous Matlab.

Evaluation de l'intérêt du passage du domaine temporel au domaine fréquentiel dans l'analyse et l'interprétation des signaux physiques réels.

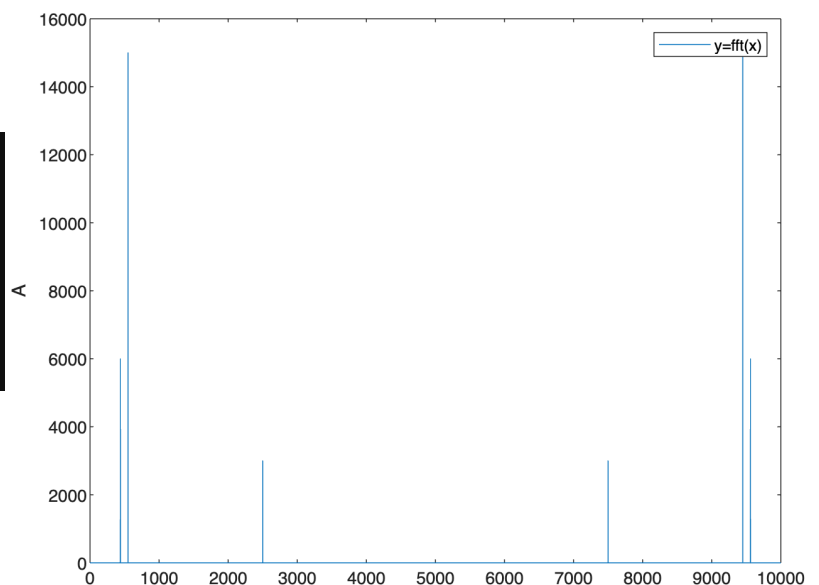
1: Tracer le signal $x(t)$. Fréquence d'échantillonnage : $f_e = 10000\text{Hz}$, Intervalle
Nombre d'échantillons : $N = 5000$.

```
fe = 1e4;  
te = 1/fe;  
N = 10000;  
t = (0:N-1)*te;  
x = 1.2*cos(2*pi*440*t+1.2)+3*cos(2*pi*550*t)+0.6*cos(2*pi*2500*t);  
f = (0:N-1)*(fe/N);  
y = fft(x);  
plot(t, x, 'b')
```

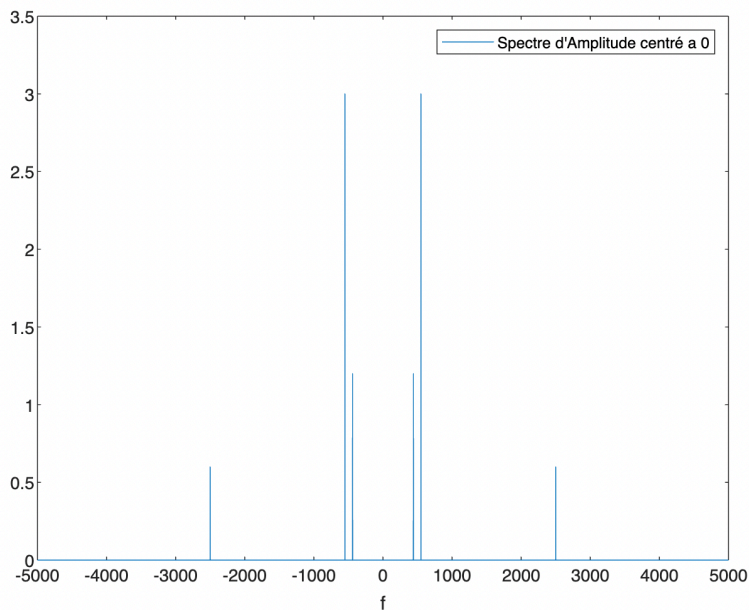


2: Calculer la TFD du signal $x(t)$ en utilisant la commande `fft`.

```
te = 1/fe;  
N = 10000;  
t = (0:N-1)*te;  
x = 1.2*cos(2*pi*440*t+1.2)+3*cos(2*pi*550*t)+0.6*cos(2*pi*2500*t);  
f = (0:N-1)*(fe/N);  
%y = fft(x);  
%plot(t, x, 'b')  
%representation du spectre du signal x Transformé de Fourier  
plot(f, abs(y))  
legend("y=fft(x)");  
xlabel("f");  
ylabel("A");
```

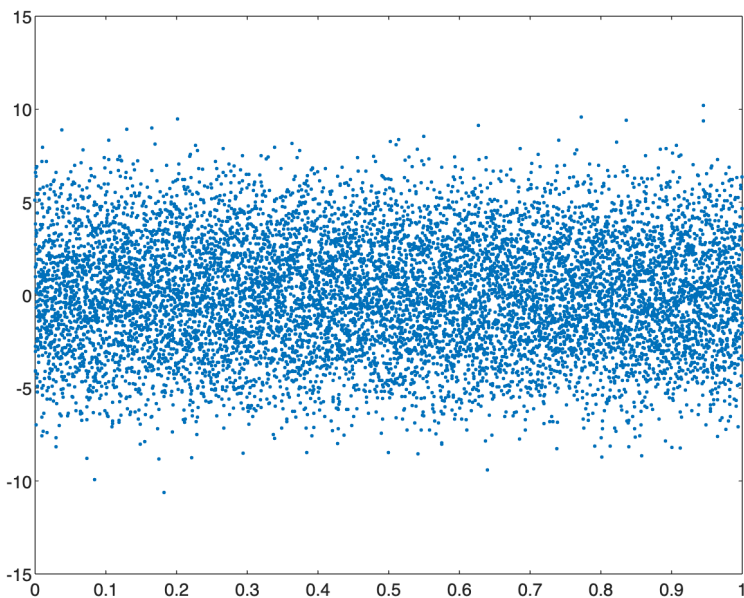


3 :Pour mieux visualiser le contenu fréquentiel du signal, utiliser la fonction fftshift



```
fshift = (-N/2:N/2-1)*(fe/N);  
z = fftshift(x);  
%on represente le spectre d'amplitude centré à la fréquence zéro.  
plot(fshift,fftshift(2*abs(y)/N));  
legend("Spectre d'Amplitude centré a 0");  
xlabel("f");  
ylabel("A");
```

4:Créer un nouveau signal xnoise, en introduisant un bruit blanc gaussien dans le signal d'origine x(t), puis visualisez-le



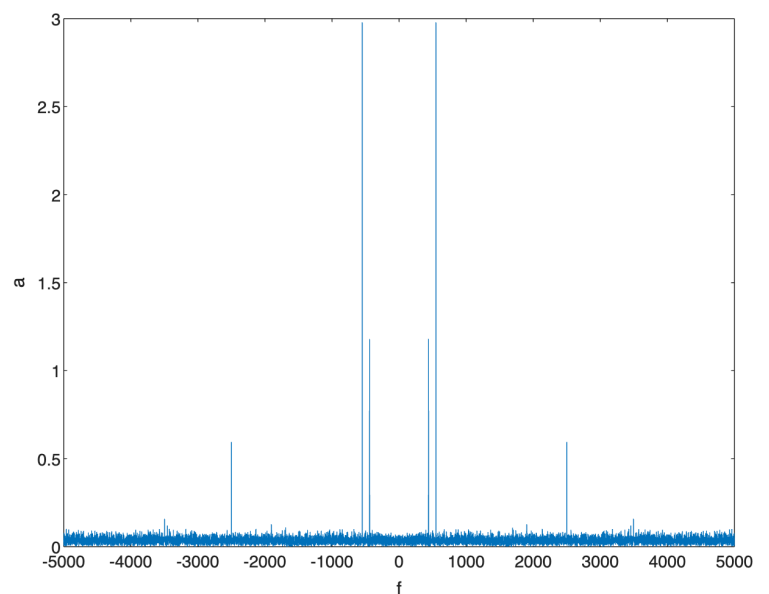
```
ylabel("A");  
  
bruit = 2*randn(size(x));%creation du bruitde faible intensité  
xbruit = x+bruit;  
plot(t,xbruit,'.')
```

5:Utiliser la commande sound pour écouter le signal et puis le signal bruité.

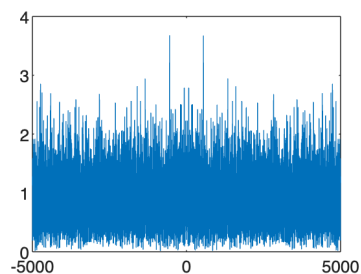
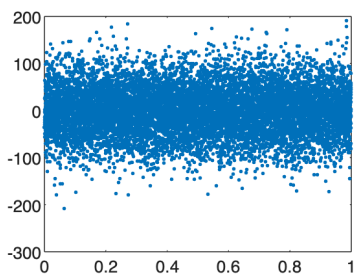
```
sound(xbruit,fe)
```

6:Calculez puis tracer le spectre de puissance du signal bruité centré à la fréquence zéro.

```
sound(xbruit,fe)
ybruit = fft(xbruit);%transformé de fourier du signal bruité
%on represente le spectre d'amplitude du signal bruité avec un bruit
% blanc gaussien de faible intensité
plot(fshift,fftshift(2*abs(ybruit)/N))
xlabel("f");
ylabel("a");
```



7:Augmenter l'intensité de bruit puis afficher le spectre:



```
superbruit = 50*randn(size(x));
xsuperbruit = x+superbruit;
ysuperbruit = fft(xsuperbruit);
%representation
subplot(2,2,1)
plot(t,xsuperbruit,'.')
subplot(2,2,2)
plot(fshift,fftshift(2*abs(ysuperbruit)/N))
```

Analyse fréquentielle du chant du rorqual bleu

1: Chargez, depuis le fichier 'bluewhale.au', le sous-ensemble de données qui correspond au chant du rorqual bleu du Pacifique

```
clear all
close all
clc

% Lire un fichier audio "bluewhale.au" et enregistrer les données dans des variables
[x,fs] = audioread("bluewhale.au");
```

2: Ecoutez ce signal en utilisant la commande sound, puis visualisez-le.

```
%transformation de fourier rapide sur le chant
Schant = fft(chant);
%Densité spectrale du Chant
Densite_spectrale_chant = abs(Schant).^2/taille;
f = (0:floor(taille/2))*(fs/taille)/10;
plot(f,Densite_spectrale_chant(1:floor(taille/2)+1));
legend("Densité spectrale du chant");
```

