

2023

TP2- JEUX DE MOTS SYNTHÈSE ET ANALYSE SPECTRALE D'UNE GAMME DE MUSIQUE

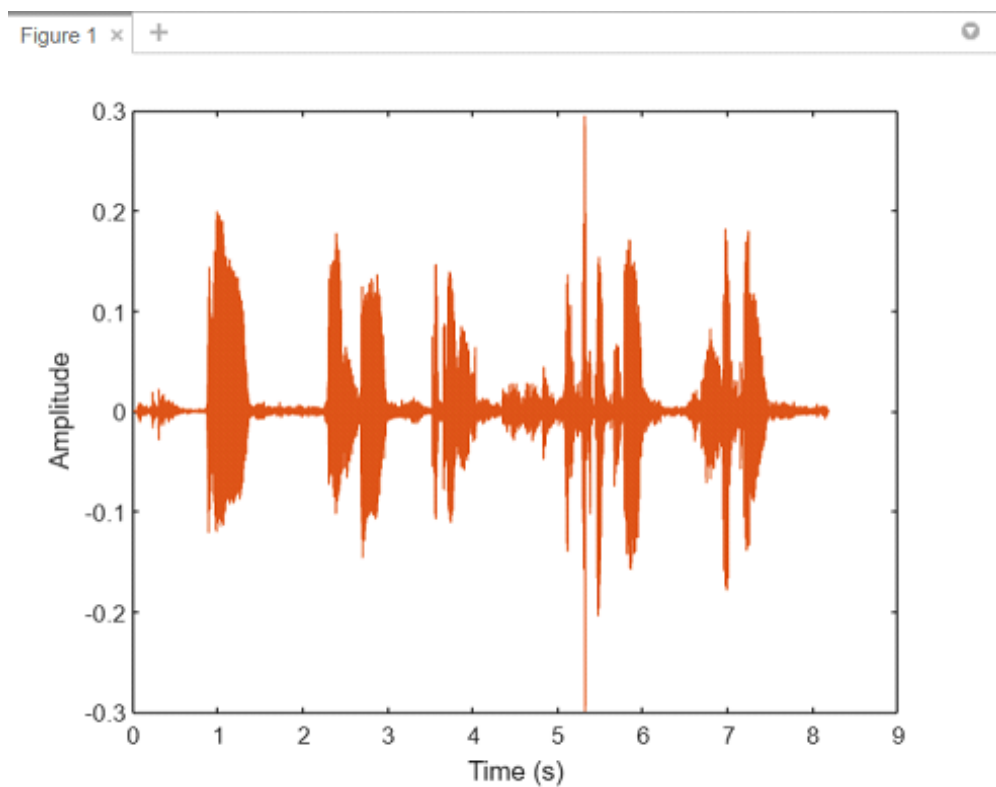
**MAROUANE AIT HAMMOU
ENCADRÉ PAR :
PR ALAE AMMOUR**

JEUX DE MOTS

1- SAUVEGARDEZ CE FICHIER SUR VOTRE RÉPERTOIRE DE TRAVAIL, PUIS CHARGER-LE DANS MATLAB À L'AIDE DE LA COMMANDE « AUDIOREAD ».

2- TRACEZ LE SIGNAL ENREGISTRÉ EN FONCTION DU TEMPS, PUIS ÉCOUTEZ-LE EN UTILISANT LA COMMANDE « SOUND ».

```
TP2.m x +
1 [x,fs] = audioread('phrase.wav');
2 t = (0:length(x)-1)/fs;
3 plot(t,x)
4 xlabel('Time (s)')
5 ylabel('Amplitude')
6 sound (x,fs)|
```

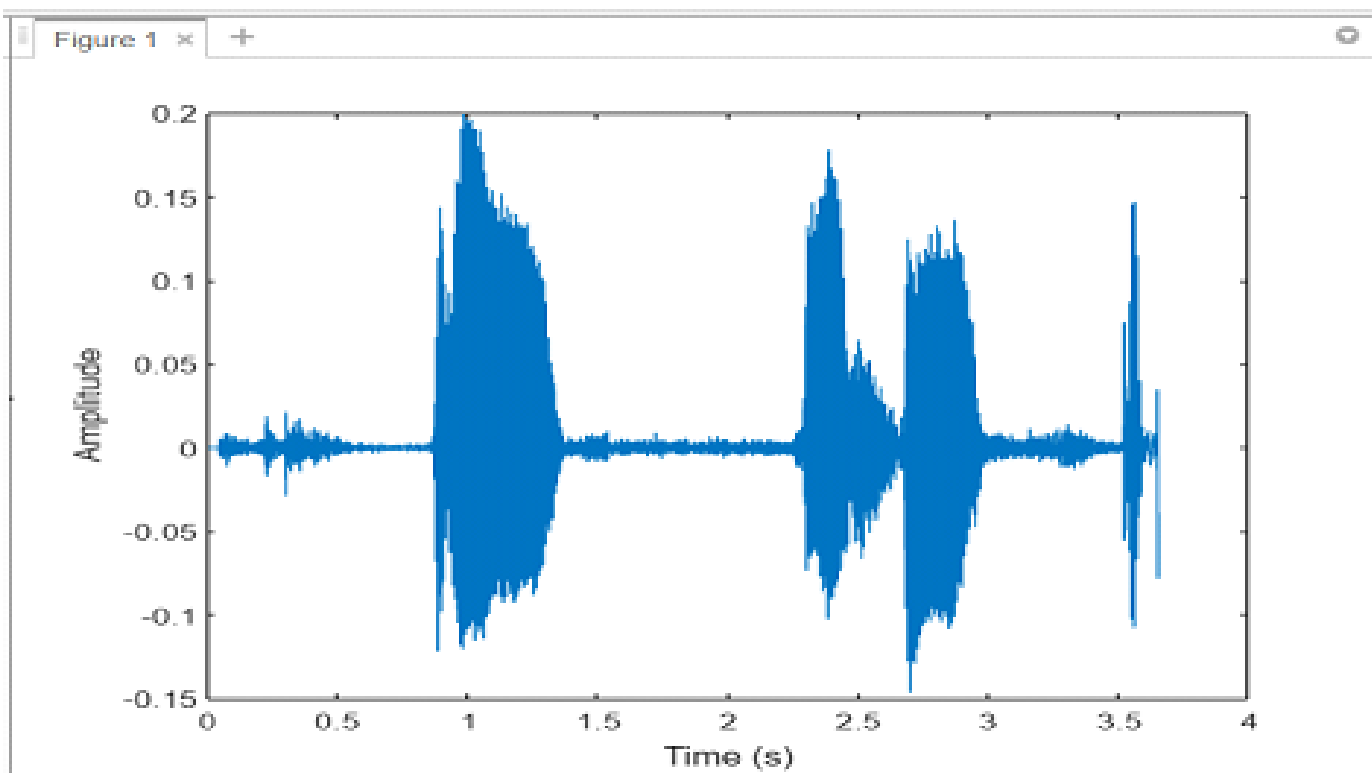


3- CETTE COMMANDE PERMET D'ÉCOUTER LA PHRASE À SA FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE D'ENREGISTREMENT. ÉCOUTEZ LA PHRASE EN MODIFIANT LA FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE À DOUBLE OU DEUX FOIS PLUS PETITE POUR VOUS FAIRE PARLER COMME « TERMINATOR » OU « DONALD DUCK ». EN EFFET, MODIFIER LA FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE REVIENT À APPLIQUER UN CHANGEMENT D'ÉCHELLE $Y(T) = X(AT)$ EN FONCTION DE LA VALEUR DU FACTEUR D'ÉCHELLE, CELA REVIENT À OPÉRER UNE COMPRESSION OU UNE DILATATION DU SPECTRE INITIAL D'OÙ LA VERSION PLUS GRAVE OU PLUS AIGÜE DU SIGNAL ÉCOUTÉ.

```
TP2.m × +
1 [x,fs] = audioread('phrase.wav');
2 t = (0:length(x)-1)/fs;
3 plot(t,x)
4 xlabel('Time (s)')
5 ylabel('Amplitude')
6 %sound (x,fs);
7 %sound(x,2*fs)
8 sound(x,fs/2)
9
```

4- TRACEZ LE SIGNAL EN FONCTION DES INDICES DU VECTEUR X, PUIS ESSAYEZ DE REPÉRER LES INDICES DE DÉBUT ET DE FIN DE LA PHRASE « RIEN NE SERT DE ».

```
TP2.m × +
1 [x,fs] = audioread('phrase.wav');
2 t1 = (0:length(x)-1)/fs;
3 %plot(t1,x)
4 xlabel('Time (s)')
5 ylabel('Amplitude')
6 %sound (x,fs);
7 %sound(x,2*fs)
8 %sound(x,fs/2)
9 start_index = round(0*fs) +1;
10 end_index = round(3.65*fs);
11 phrase = x(start_index:end_index);
12 sound(phrase,fs);
13 t = (start_index:end_index)/fs;
14 plot(t,phrase)
15 xlabel('Time (s)')
16 ylabel('Amplitude')
17
```



5- POUR SEGMENTER LE PREMIER MOT, IL FAUT PAR EXEMPLE CRÉER UN VECTEUR « RIENNESERTDE » CONTENANT LES N PREMIÈRES VALEURS DU SIGNAL ENREGISTRÉ X QUI CORRESPONDENT À CE MORCEAU. CRÉEZ CE VECTEUR, PUIS ÉCOUTEZ LE MOT SEGMENTÉ.

6- SEGMENTEZ CETTE FOIS-CI TOUTE LA PHRASE EN CRÉANT LES VARIABLES SUIVANTES : RIENNESERTDE, COURIR, ILFAUT, PARTIRAPPOINT.

7- NOTEZ QUE LE SIGNAL INITIAL DE PAROLE EST UN VECTEUR COLONNE CONTENANT UN CERTAIN NOMBRE DE VALEURS (LENGTH(X)). RÉARRANGEZ CE VECTEUR POUR ÉCOUTER LA PHRASE SYNTHÉTISÉE « RIEN NE SERT DE PARTIR À POINT, IL FAUT COURIR ».

%Q5:

```
riennesertde=x(1025:(2.05e05));  
stem(riennesertde)  
sound(riennesertde,fe)
```

%Q6:

```
courir=x((2.239e+05):(2.642e+05));  
sound(courir,fe)  
ilfaut=x((2.987e+05):(3.81e+05));  
sound(ilfaut,fe)  
partirapoint=x((4e+05):(5.28e+05));  
sound(partirapoint,fe)
```

%Q7:

```
parole=[riennesertde ,partirapoint ,ilfaut,courir];  
sound(parole,fe)
```

SYNTHÈSE ET ANALYSE SPECTRALE

D'UNE GAMME DE MUSIQUE -

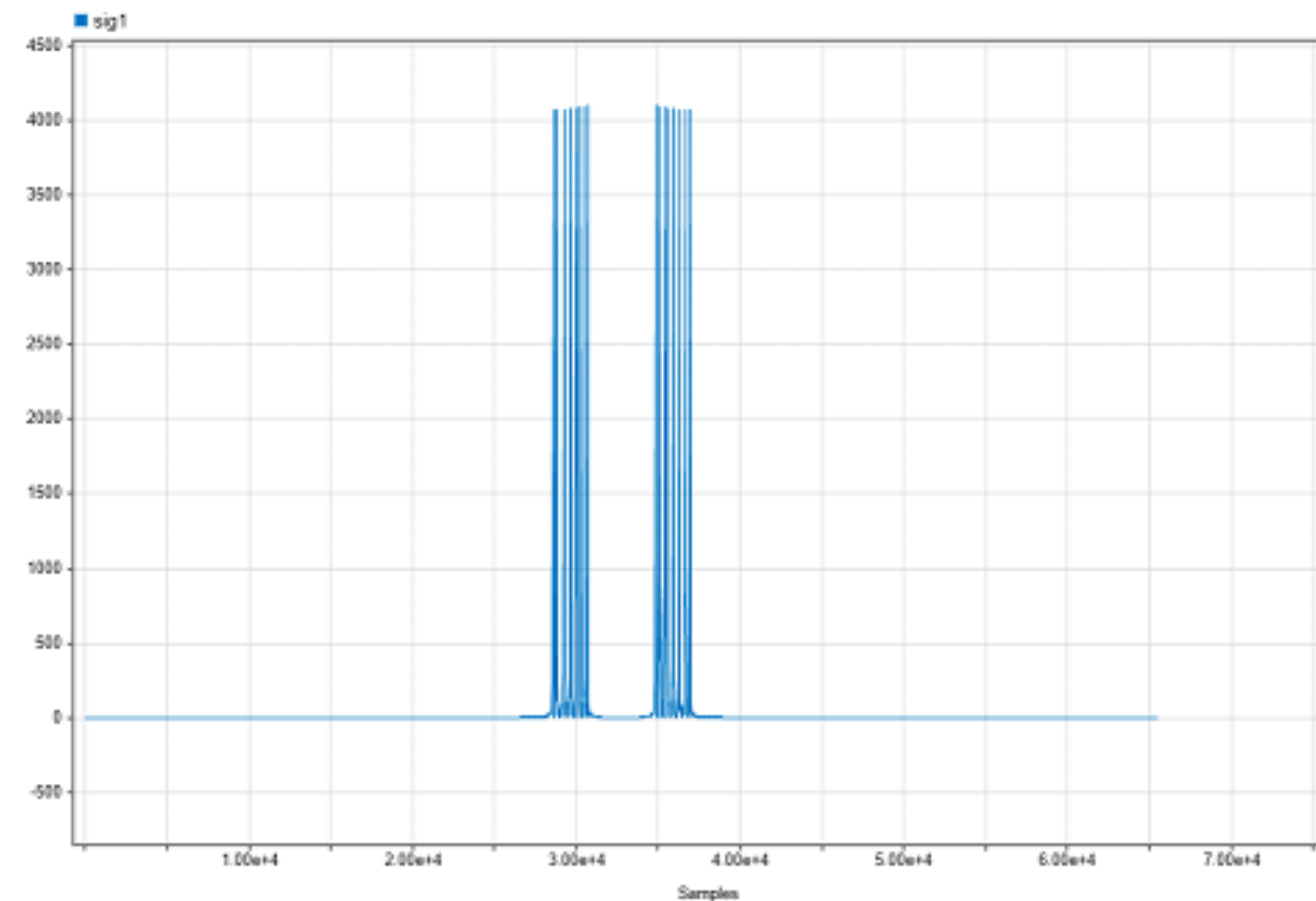
SYNTHÈSE D'UNE GAMME DE MUSIQUE

1- CRÉEZ UN PROGRAMME QUI PERMET DE JOUER UNE GAMME DE MUSIQUE. LA FRÉQUENCE DE CHAQUE NOTE EST PRÉCISÉE DANS LE TABLEAU CI-DESSOUS. CHAQUE NOTE AURA UNE DURÉE DE 1S. LA DURÉE DE LA GAMME SERA DONC DE 8S. LA FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE FE SERA FIXÉE À 8192 HZ.

	TP2.m ×	+
1	fe = 8192;	
2	duree = 1;	
3	duree_gamme = 8;	
4	DOL = 262;	
5	Re = 294;	
6	Mi = 330;	
7	Fa = 349;	
8	Sol = 392;	
9	La = 440;	
10	Si = 494;	
11	Do2 = 523;	
12		
13	note1 = sin(2*pi*DOL*(0:1/fe:duree));	
14	note2 = sin(2*pi*Re*(0:1/fe:duree));	
15	note3 = sin(2*pi*Mi*(0:1/fe:duree));	
16	note4 = sin(2*pi*Fa*(0:1/fe:duree));	
17	note5 = sin(2*pi*Sol*(0:1/fe:duree));	
18	note6 = sin(2*pi*La*(0:1/fe:duree));	
19	note7 = sin(2*pi*Si*(0:1/fe:duree));	
20	note8 = sin(2*pi*Do2*(0:1/fe:duree));	
21	gamme = [note1,note2,note3,note4,note5,note6,note7,note8];	
22	sound(gamme,fe);	

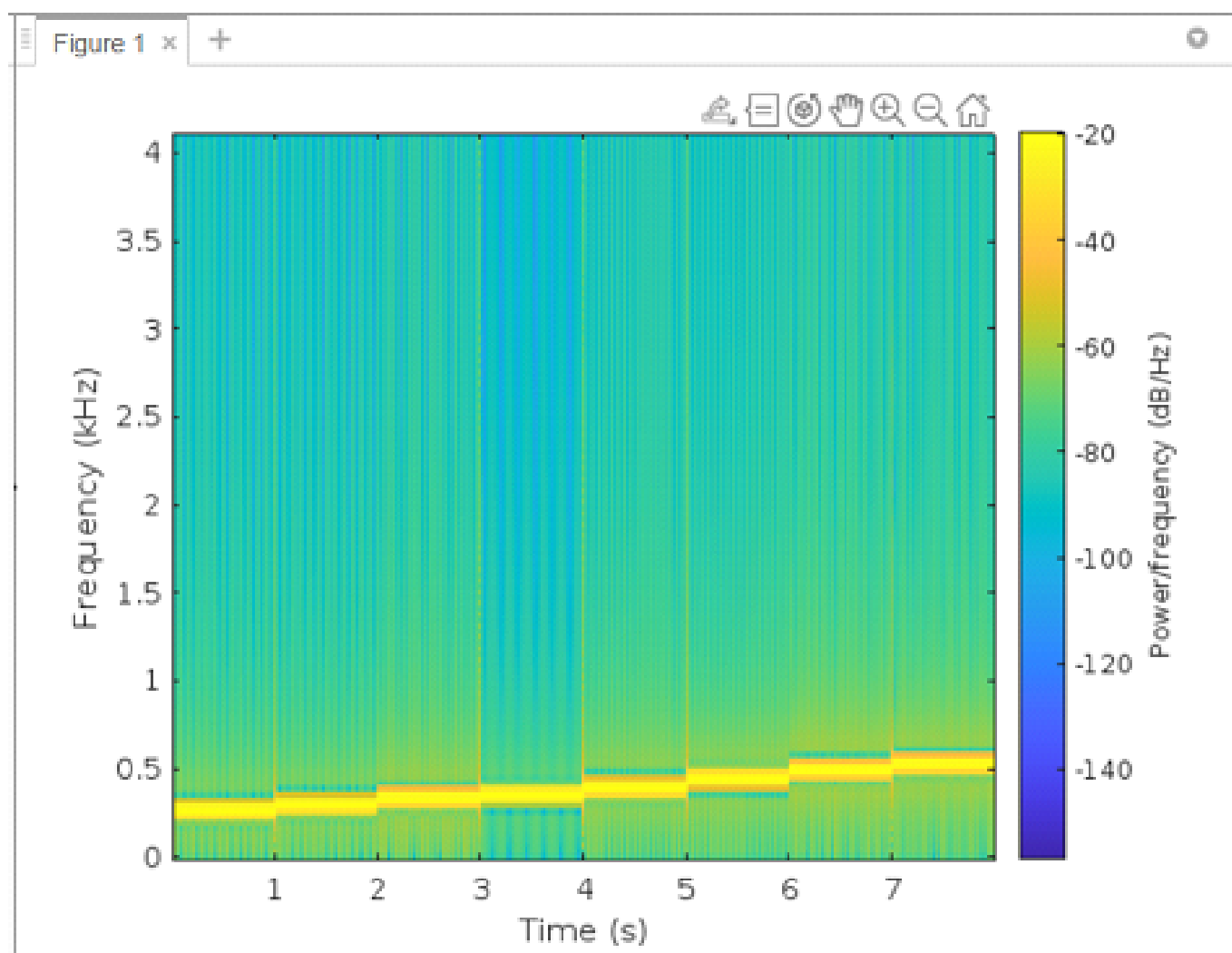
2- UTILISEZ L'OUTIL GRAPHIQUE D'ANALYSE DE SIGNAUX SIGNALANALYZER POUR VISUALISER LE SPECTRE DE VOTRE GAMME. OBSERVEZ LES 8 FRÉQUENCES CONTENUES DANS LA GAMME ET VÉRIFIEZ LEUR VALEUR NUMÉRIQUE À L'AIDE DES CURSEURS.

```
%sound(gamme,fe);  
f=(0:N-1)*(fe/N);  
spectre_musique=fft(gamme);  
signalAnalyzer(abs(fftshift(spectre_musique))));
```



3- TRACEZ LE SPECTROGRAMME QUI PERMET DE VISUALISER LE CONTENU FRÉQUENTIEL DU SIGNAL AU COURS DU TEMPS (COMME LE FAIT UNE PARTITION DE MUSIQUE) MAIS LA PRÉCISION SUR L'AXE DES FRÉQUENCES N'EST PAS SUFFISANTE POUR RELEVER PRÉCISÉMENT LES 8 FRÉQUENCES.

```
figure;  
spectrogram(gamme, hamming(256), 128, 256, fe, 'yaxis');
```



4- LE SPECTRE D'UN SIGNAL À TEMPS CONTINU PEUT ÊTRE APPROCHÉ PAR TRANSFORMÉE DE FOURIER DISCRÈTE (TFD) OU SA VERSION RAPIDE (FAST FOURIER TRANSFORM (FFT)). AFFICHER LE SPECTRE DE FRÉQUENCE DE LA GAMME MUSICALE CRÉE EN ÉCHELLE LINÉAIRE, PUIS AVEC UNE ÉCHELLE EN DÉCIBELS.

```
figure;  
plot(abs(fft_gamme));  
title('Spectre de fréquence ');  
xlabel('Fréquence (Hz)');  
ylabel('Amplitude');
```

