

TP1 : Représentation de signaux sous python

Compte-rendu demandé :

Le compte-rendu du TP est constitué des réponses aux questions et du programme Python.

L'objectif de ce TP est d'écrire et commenter un programme Python qui permet d'afficher un signal avec les bibliothèques Numpy et Matplotlib, et d'afficher un signal à partir d'un audio en utilisant la bibliothèque `scipy.io.wavfile` .

Exercice 1 :

Pour représenter la sinusoïde $w(t)=\sin(2\pi ft)$ de fréquence $f = 0,3 \text{ Hz}$, on peut utiliser le code ci-dessous :

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
# Vecteur des abscisses : un point tous les 0,1 s entre 0 et 10 s
t = np.arange(0, 10, 0.1)
# Fréquence de la sinusoïde
f = 0.3
w = np.sin(2*np.pi*f*t)
# Affichage du signal
plt.plot(t,w)
plt.xlabel("t")
plt.ylabel("w(t)")
plt.title("Une belle sinusoïde")
plt.show()
```

- 1) Modifier le code pour représenter le signal sinusoïdal $x(t) = A \sin(2\pi ft + \varphi)$

Sur 1 seconde avec $A = 2$, $f = 5\text{Hz}$ et $\varphi = \pi/3$.

Choisissez un pas de temps correct pour obtenir une courbe lisse.

- 2) Représentez la sinusoïde amortie $y(t) = A e^{-at} \sin(2\pi ft)$

Entre 0 et 10 s avec $A=2$, $a=0,5$ et $f = 2 \text{ Hz}$.

Étudiez l'influence des paramètres sur la forme du signal.

- $A=2$, $a=0,5$ et $f = 2$ Hz.
- $A=0,5$, $a=0,5$ et $f = 2$ Hz.
- $A=2$, $a=02$ et $f = 2$ Hz.
- $A=2$, $a=02$ et $f = 5$ Hz.

Exercice 2 :

1) Soit les signaux :

$$S_1(t) = 2 \sin (4 \cdot \pi \cdot 300 \cdot t)$$

$$S_2(t) = 2 \sin (4 \cdot \pi \cdot 600 \cdot t + 3\pi/4)$$

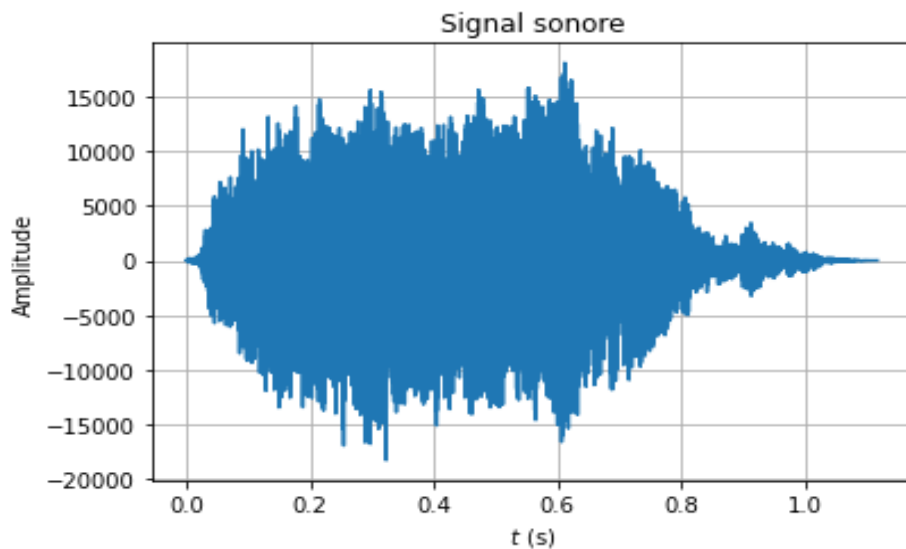
$$S_3(t) = 2 \sin (4 \cdot \pi \cdot 900 \cdot t - \pi/6)$$

- Ecrire le programme python qui nous permet de tracer les trois signaux en utilisant la bibliothèque matplotlib dans une fenêtre d'une seule colonne et trois lignes.

1) Représentez le signal de la fonction échelon.

Exercice 3 :

Considérons le signal de fichier audio E4.wav dans la figure ci-dessous :



- Écrivez le code qui nous permet d'obtenir ce signal en utilisant la bibliothèque `scipy.io.wavfile`.