



**iNFO**

**IUT**  
GRAND OUEST  
NORMANDIE

**R 5.A.06**

**2023 - 2024**

# **Sensibilisation à la programmation multimédia**

## **TD n° 1 Programmation Audio**



**ANNE Jean-François**

# Sensibilisation à la programmation multimédia

## Programmation du Son

Le but de ce TD est de se familiariser avec la programmation Python en audio.

### A. Les bases du Signal :

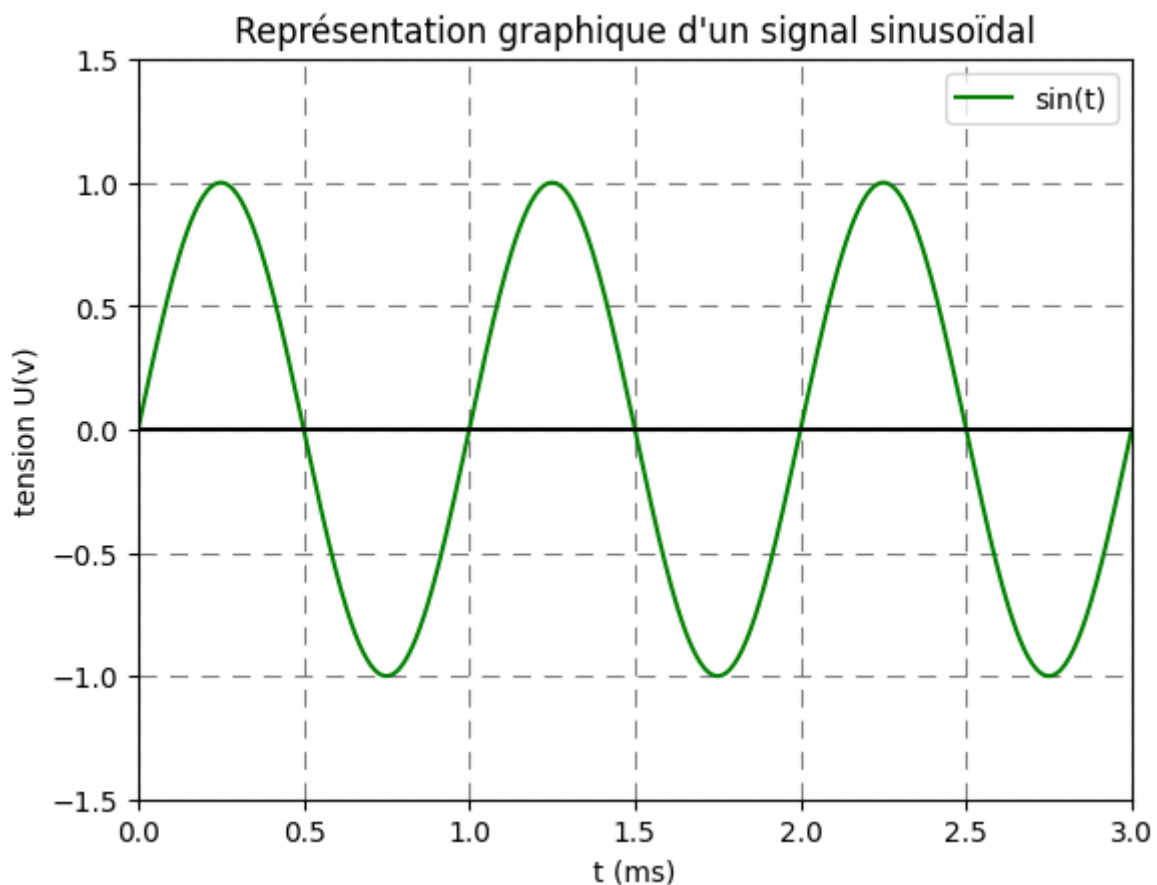
En utilisant le site :

■ <https://cpge.frama.io/fiches-cpge/Python/Graphiques/1-Courbe/>

Réalisez les exercices suivants :

#### 1°) Exercice 1

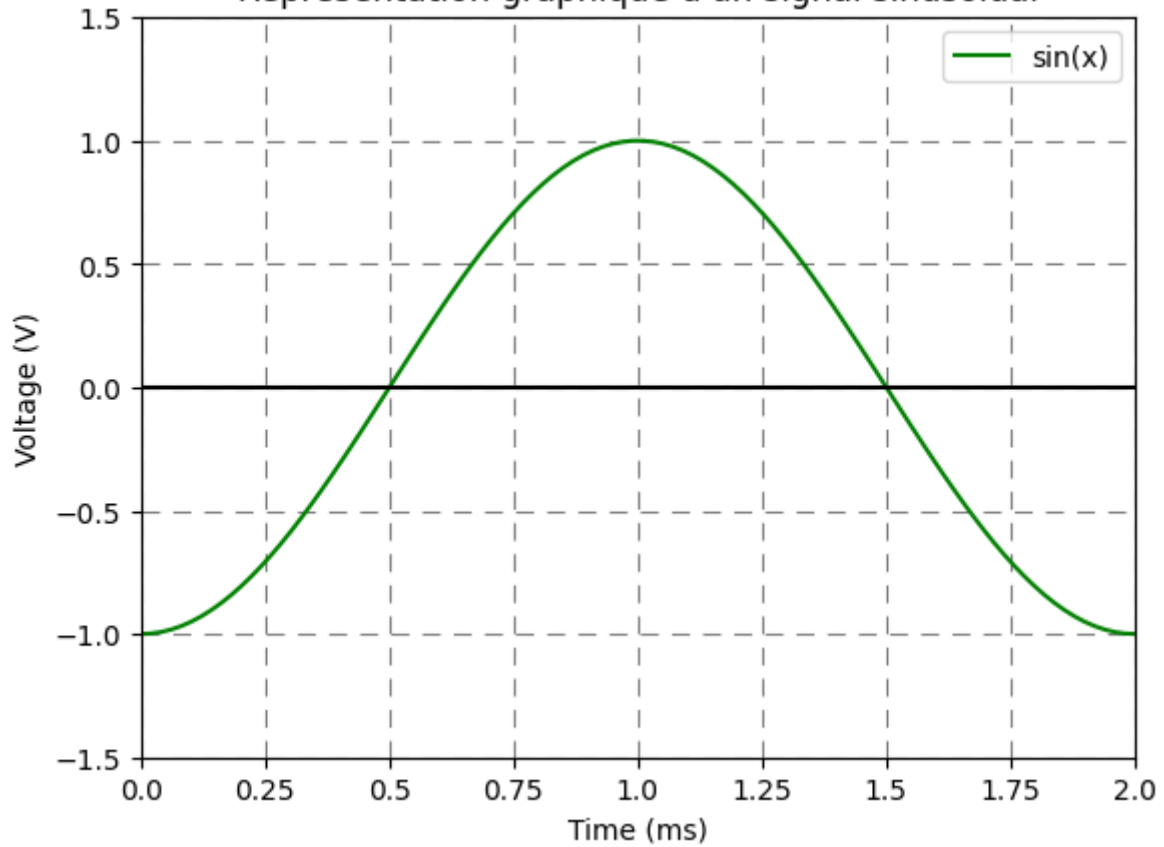
Ecrire un programme python qui affiche la courbe d'un signal sinusoïdal de fréquence 1 kHz, d'amplitude 1 V et de phase  $0^\circ$ . Vous vérifierez qu'il fait bien 1 kHz.



#### 2°) Exercice 2

Ecrire un programme python qui affiche un signal sinusoïdal de phase  $270^\circ$  de fréquence 500 Hz, d'amplitude 1 V.

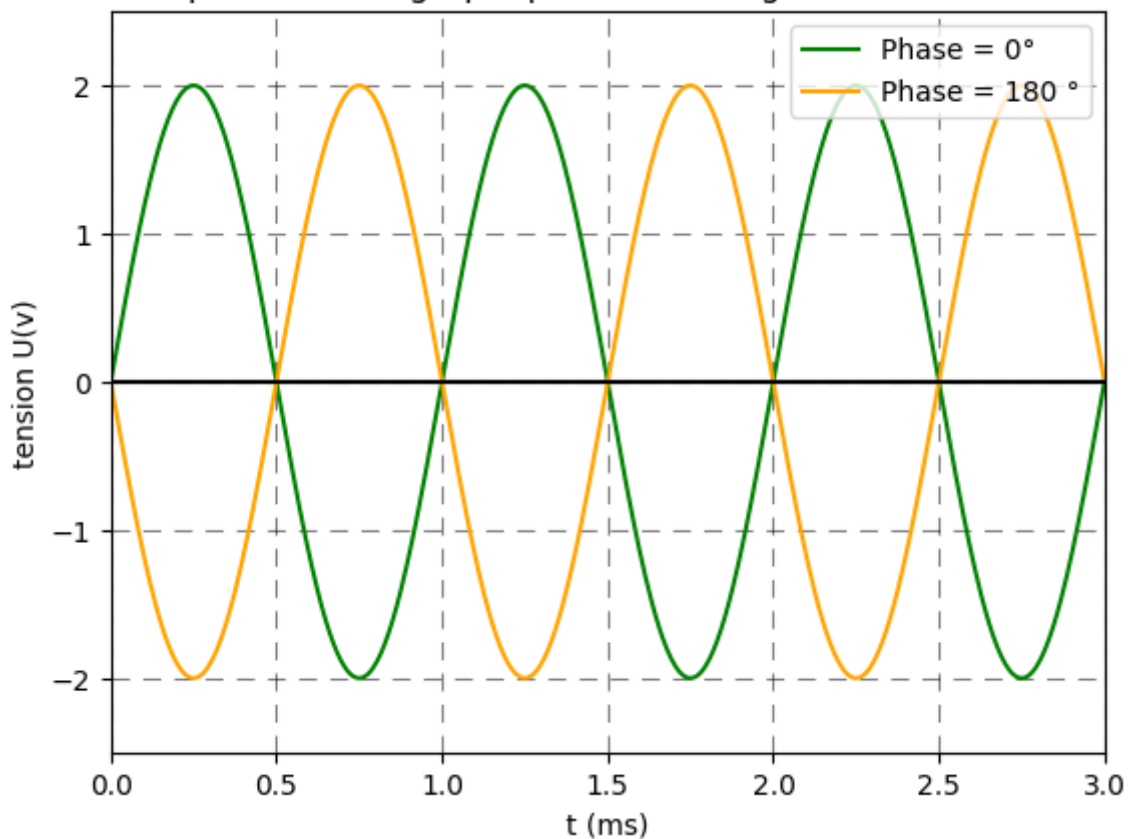
Représentation graphique d'un signal sinusoïdal



**3°) Exercice 3**

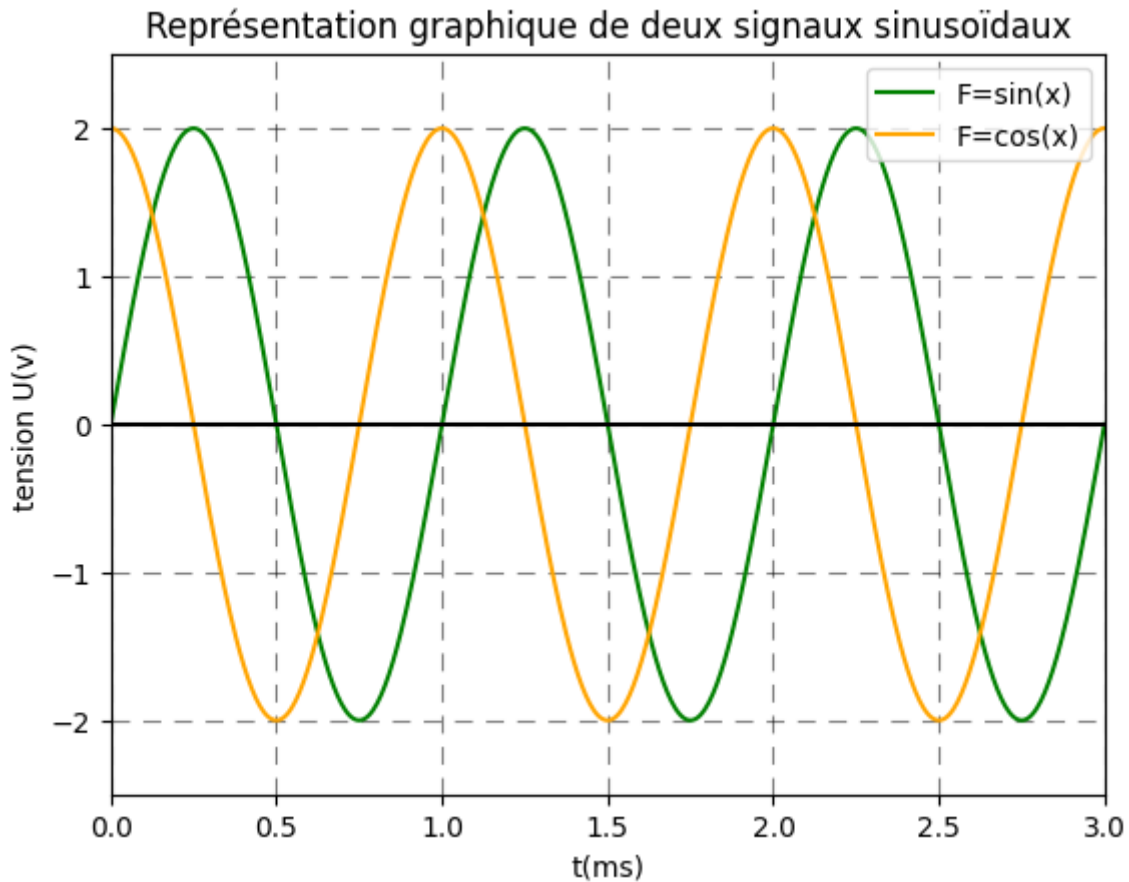
Écrire un programme python qui affiche un signal sinusoïdal de phase  $0^\circ$  et un signal sinusoïdal de phase  $180^\circ$ , de fréquence 1 kHz, d'amplitude 2 V, sur le même graphique.

Représentation graphique de deux signaux sinusoïdaux



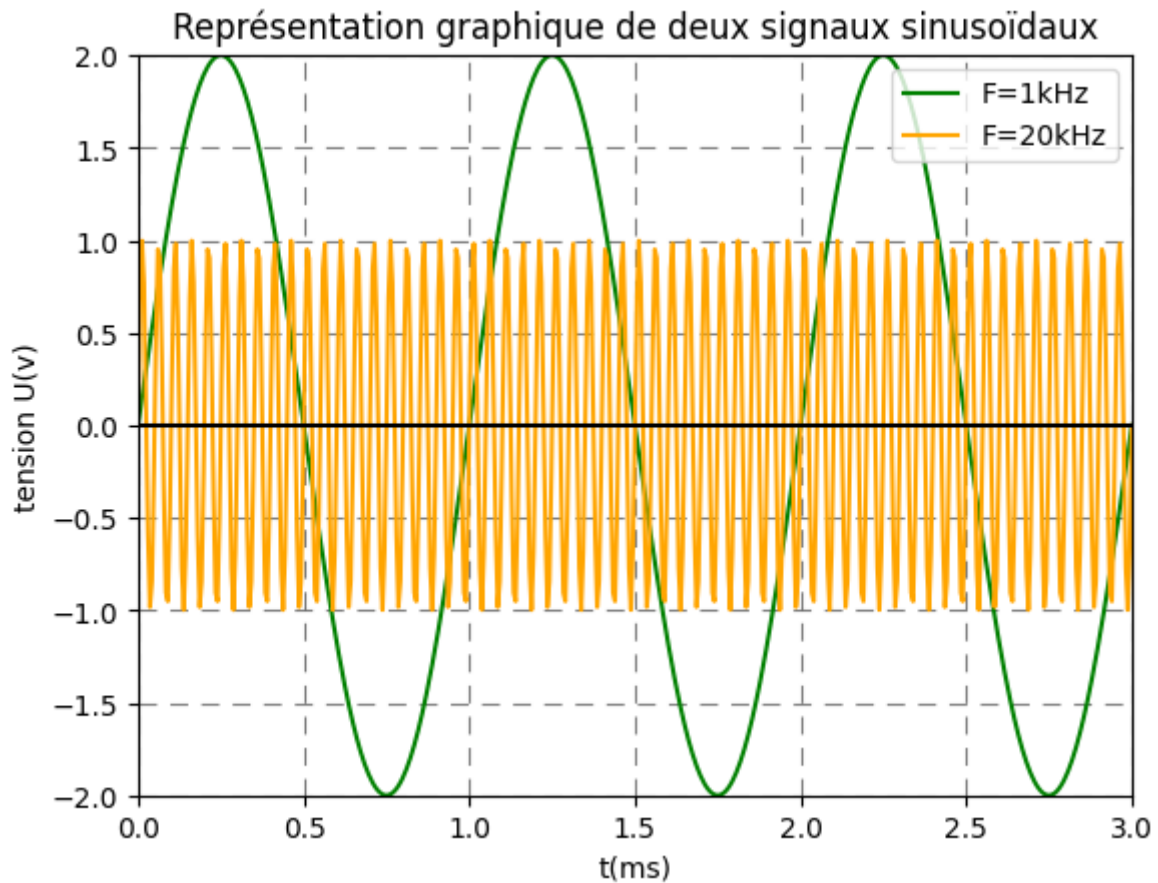
#### 4°) Exercice 4

Ecrire un programme python qui affiche un signal Cosinusoidal et un signal sinusoïdal de fréquence 1 kHz, d'amplitude 2 V et de phase 0°, sur le même graphique.



#### 5°) Exercice 5

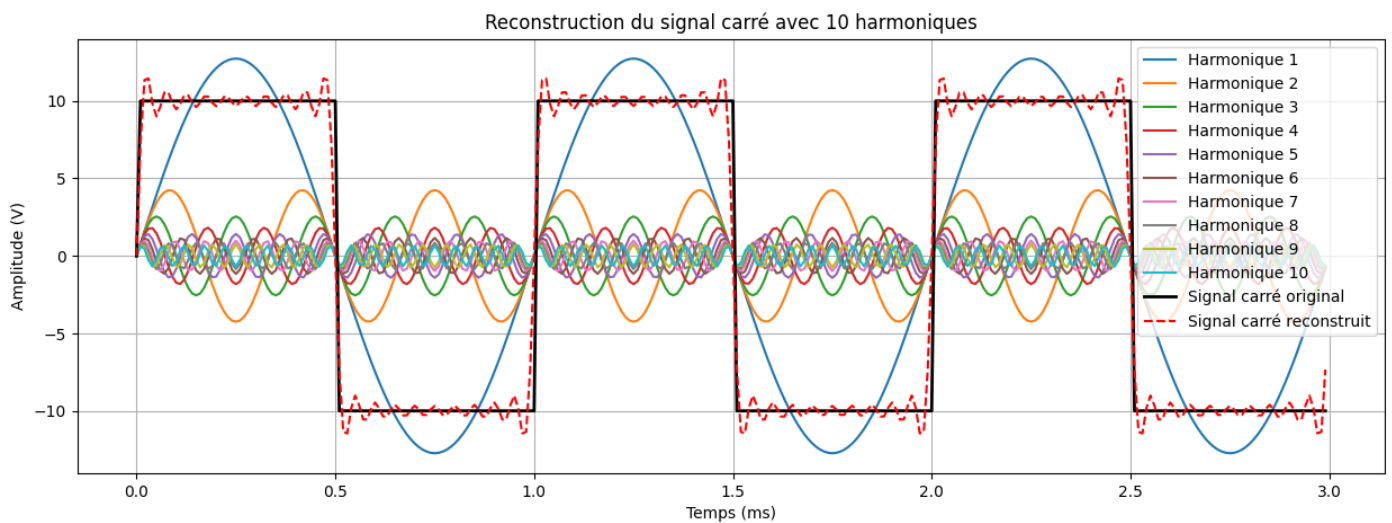
Ecrire un programme python qui affiche un signal sinusoïdal de fréquence 1 kHz, d'amplitude 2 V et de phase 0°, et un signal de 20 kHz, d'amplitude 1 V et de phase 0°, sur le même graphique.



## B. Les sommes de Fourier

### 1°) Exercice 1

On a vu qu'avec une somme de sinusoïdes, on peut reconstruire n'importe quel signal. Représenter un signal carré de 1 kHz d'amplitude -10V à 10V, avec un rapport cyclique de 50%, puis essayer de reconstruire ce signal à partir des premières harmoniques. Affichez le signal carré et sa reconstruction.

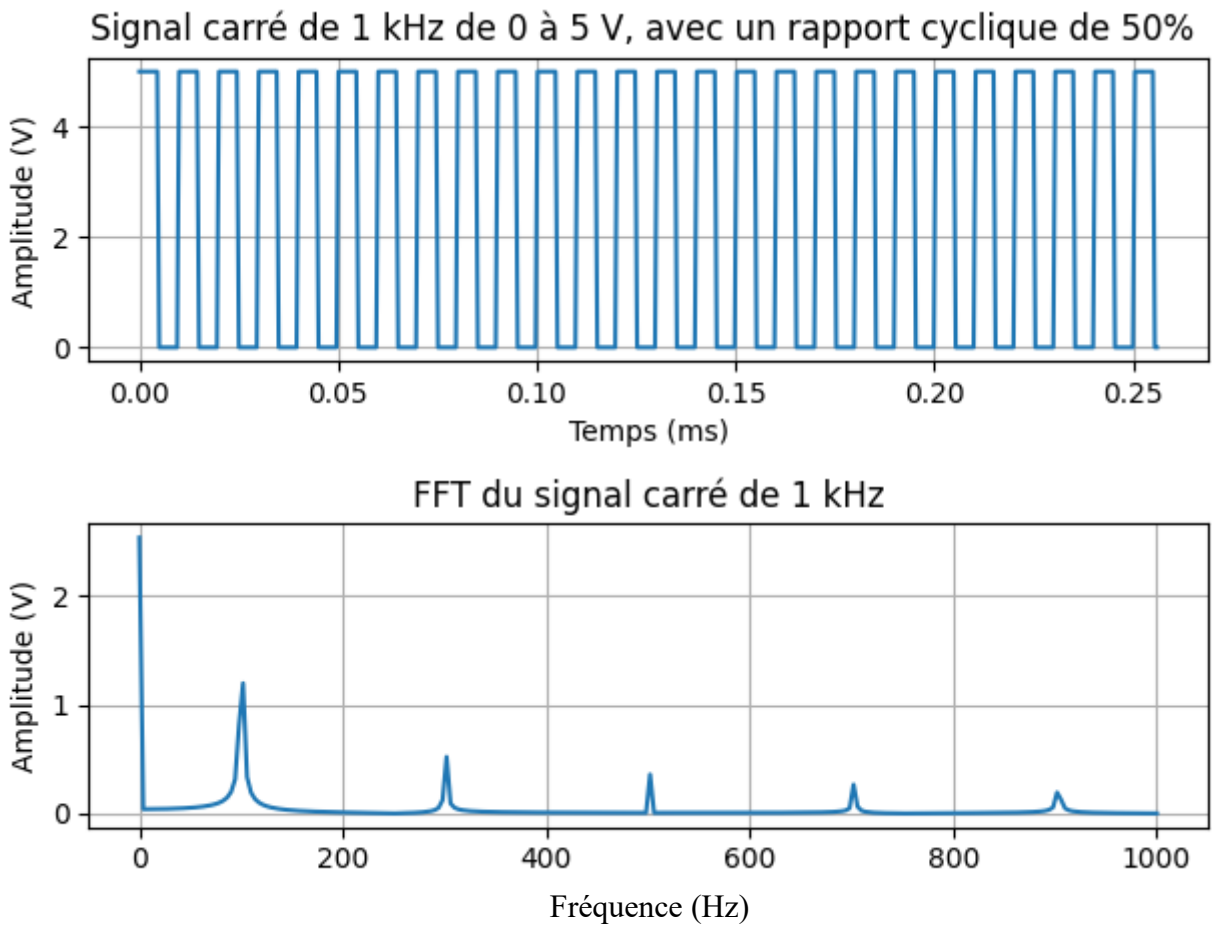


L'équation permettant de reconstruire le signal carré :

$$V_{\text{carré}} = \frac{4 \cdot A}{\pi} \cdot \sum_{k=1}^{10} \frac{\sin(k \cdot \omega \cdot t)}{k}$$

## 2°) Exercice 2

Faire la FFT d'un signal carré de fréquence 100 Hz, amplitude 0-5V, rapport cyclique 50%.



## C. Les bases de lecture écriture de fichier

### 1°) Exercice 1

Ecrire un programme python qui lit un fichier wav et qui le joue sur le PC.

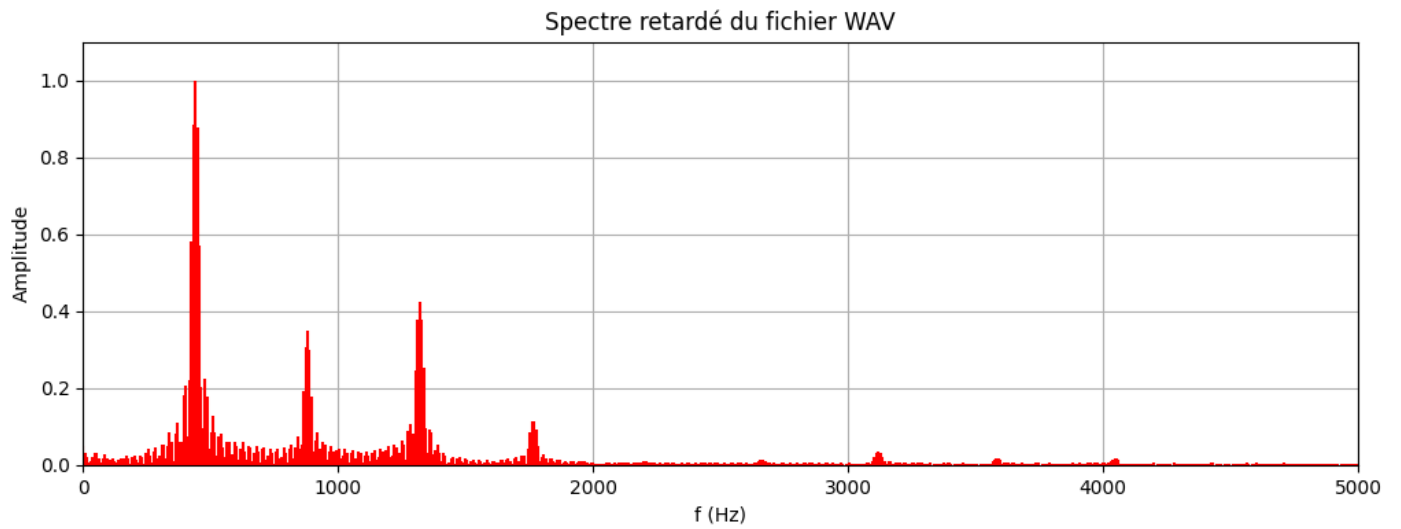
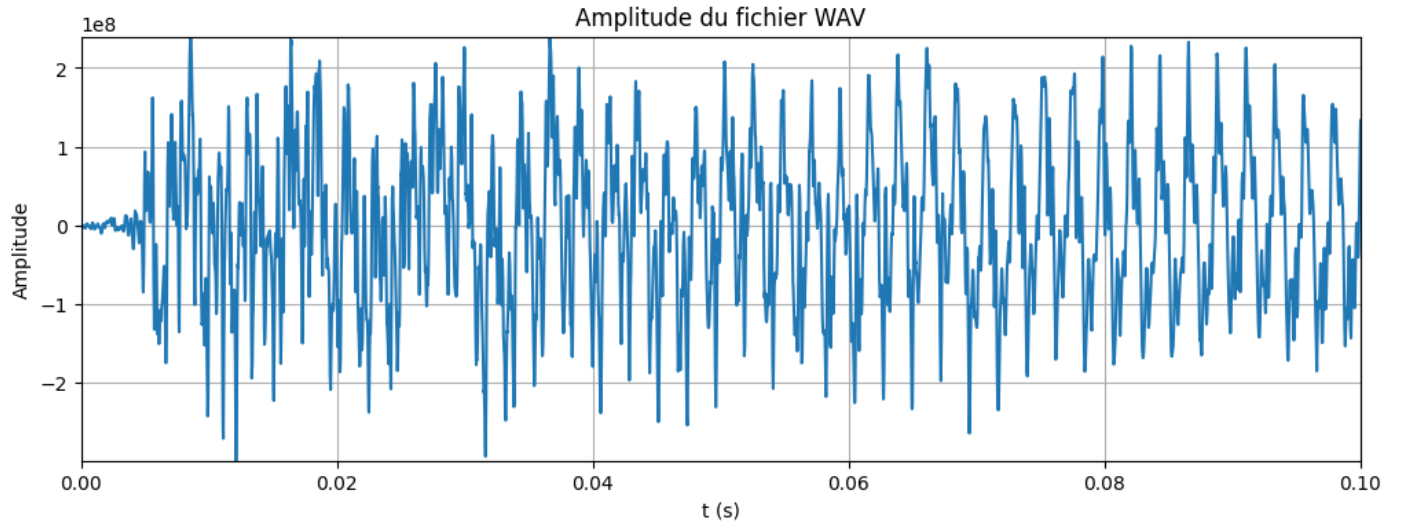
- <http://prof-tc.fr/Lycees/file/Terminale%20S/Specifique/Fichiers/P1C2/Piano%20La3.wav>

### 2°) Exercice 2

Ecrire un programme python qui lit un fichier wav et qui affiche son tracé en fonction du temps et qui affiche son spectre.

- <http://prof-tc.fr/Lycees/file/Terminale%20S/Specifique/Fichiers/P1C2/Piano%20La3.wav>

# Sensibilisation à la programmation multimédia





## D. Webographie :

- [https://pysdr.org/fr/content-fr/frequency\\_domain.html#](https://pysdr.org/fr/content-fr/frequency_domain.html#)
- <https://pysdr.org/fr/content-fr/noise.html>
- <https://pysdr.org/fr/content-fr/filters.html>
- <http://pccollege.fr/cycle-4/cycle-4-classe-de-5eme/chapitre-ix-le-son/>
- <http://pcpagnol.free.fr/CRIADO/acoustique/gamme/note.htm>
- <https://www.radiofrance.fr/francemusique/pourquoi-les-instruments-s-accordent-ils-sur-le-la-7953070>
- <https://www.calameo.com/read/0005967298a6f595a36e9>
- <https://zestedesavoir.com/tutoriels/2451/les-signaux-sinusoidaux-en-physique/les-signaux-sinusoidaux/>
- <https://www.f-legrand.fr/scidoc/docmml/sciphys/electro/filtrespb/filtrespb.html>
- <https://www.f-legrand.fr/scidoc/docmml/sciphys/caneurosmart/pysignal/pysignal.html>
- <http://prof-tc.fr/Lycee/articles.php?lng=fr&pg=11&prt=1>
- <http://prof-tc.fr/Lycee/file/Terminale%20S/Specifique/Fichiers/P1C2/Piano%20La3.wav>
-