

Travail sur le son

1. Préambule

Extraction de l'audio d'une vidéo

Cela se fait très facilement en ligne de commande dans le terminal.

On utilise pour cela le logiciel de lecture et d'encodage vidéo **ffmpeg**.

Pour l'installer:

Algo

```
$ sudo apt install ffmpeg
```

Pour l'utiliser, lire par exemple [ici](#). Penser à extraire l'audio au format `wav`.

2. Lecture d'un son numérique

Récupération des données

Pour lire un fichier son au format `wav`, on utilisera le module:

Script Python

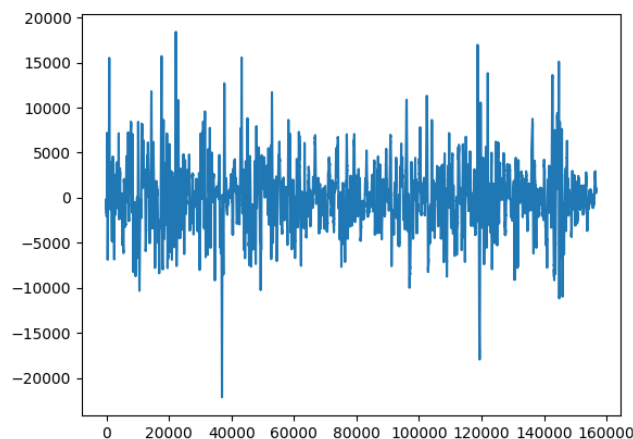
```
import scipy.io.wavfile as wave
```

La fonction `read` du module `wave` permet de récupérer la fréquence d'échantillonnage (nommée `rate` dans l'exemple suivant) ainsi que l'échantillon des valeurs du signal représentant le son sur 16 bits.

Script Python

```
rate, echantillon = wave.read('son.wav')
```

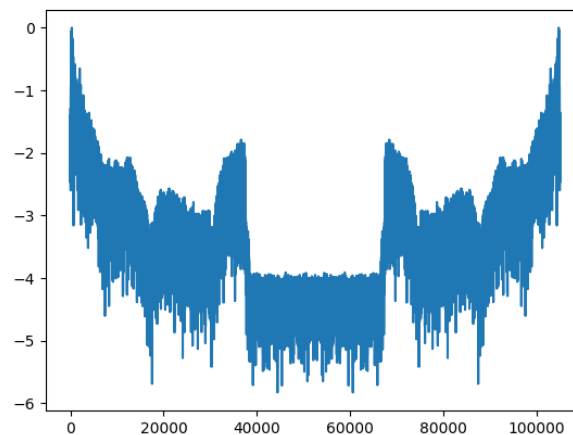
On récupère dans `echantillon` un tableau d'éléments `[cg, cd]` où `cg` est la valeur du canal gauche et `cd` celle du canal droit. Le signal d'un canal est représenté ci-dessous.



3. Calcul du volume en dBA

Spectre

Le volume, en dbA, s'obtient par un traitement du signal pour obtenir le spectre du son:



Ce traitement s'effectue par la fonction **donnée ci-dessous** qui nécessite l'utilisation du module `numpy` ainsi que du module `math`:

Script Python

```
import math
import numpy as np

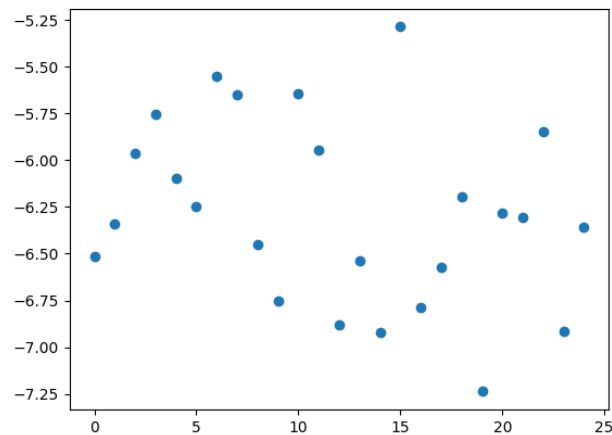
def spectre(data: list, rate: int, debut: float, duree: float) -> list:
    """
    Renvoie le spectre correspondant à un intervalle du signal.

    data: le signal d'un canal
    rate: la fréquence d'échantillonnage
    debut: le début de l'intervalle à étudier (en secondes)
    duree: la durée de l'intervalle à étudier (en secondes)
    """
    start = int(debut * rate)
    stop = int((debut+duree) * rate)
    s = np.absolute(np.fft.fft(data[start:stop]))
    s = s / s.max()
    return [math.log10(i) for i in s if i != 0]
```

Donnée à extraire

- Pour chaque intervalle de durée $1/25$ e de la durée totale du son, vous devez calculer le volume minimal de la liste fournie par la fonction `spectre`. Cela vous donne une liste de 25 valeurs.
- Dans cette liste, vous extrayez le minimum et le maximum, puis vous exprimez chaque valeur **en pourcentage** de la plage min-max.

Exemple: Pour un son donné, on obtient les 25 volumes minimaux suivants:



Le minimum de la liste est `-7.24` et le maximum est `-5.28`. Le volume d'indice 2 est `-5.96`, il est situé à 65% de l'intervalle `[-7.24, -5.28]`.

- C'est ce pourcentage (65%) qui est la valeur à extraire pour chaque intervalle du son (V_{son} ou V_{video}).