

# 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

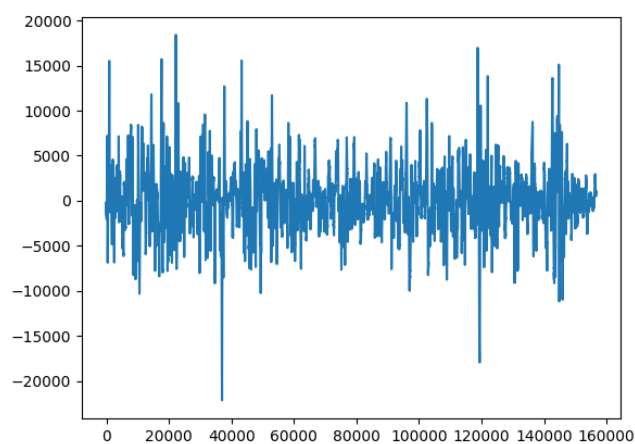
```
import scipy.io.wavfile as wave
```

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')
```

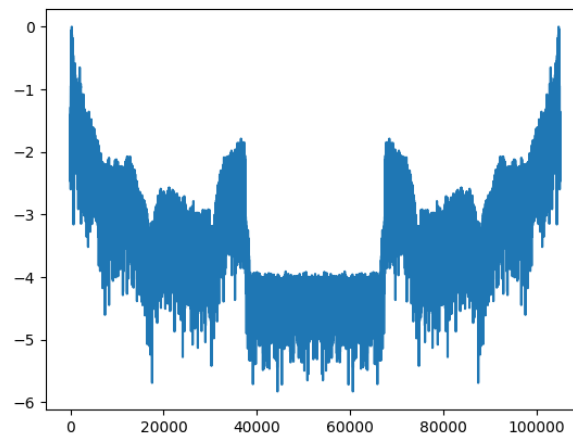
On récupère dans `echantillon` un tableau d'éléments `[cg, cd]` où `cg` est la valeur du canal gauche et `cd` celle du canal droit. Le signal d'un canal est représenté ci-dessous.



## 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

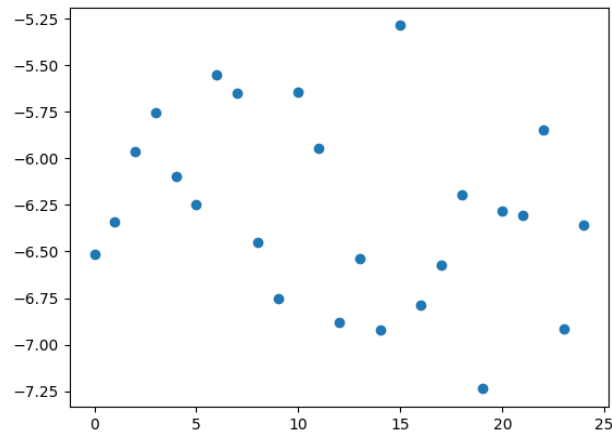
def spectre(data: list, rate: int, debut: float, duree: float) -> list:
    '''
    Renvoie le spectre correspondant à un intervalle du signal.

    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  $V_{video}$ ).