

## Traitements du son et de la musique:

### TP\_Watermarking

Premièrement, il fallait choisir la bonne taille de fenêtre. Comme la durée des sinusoïdes que nous devons repérer est de 50ms, mais qu'il n'y a presque aucune autre fréquence entre 18000Hz et 22000Hz, j'ai donc décidé d'utiliser une taille de fenêtre de 44100 pour le calibrage, avec donc une la meilleure précision fréquentielle possible de  $\pm 1$ Hz.

FRAME\_SIZE = 22050 ( $\pm 2$ Hz)

```
freq[0] : 19126.000000  
freq[1] : 19584.000000  
freq[2] : 20032.000000
```

FRAME\_SIZE = 4410 ( $\pm 10$ Hz)

```
freq[0] : 19130.000000  
freq[1] : 19580.000000  
freq[2] : 20030.000000
```

FRAME\_SIZE = 44100 ( $\pm 1$ Hz)

```
freq[0] : 19126.000000  
freq[1] : 19585.000000  
freq[2] : 20032.000000
```

Pour le calibrage, j'ai choisi d'analyser seulement chacune des Frames qui correspondaient aux temps pour lesquels il y avait un événement (8s, 16s et 24s) afin de choisir la fréquence entre 18000Hz et 22000Hz qui possédait la plus haute amplitude.

```
FrameA = tempsEvenementA * 44100/FRAME_SIZE  
FrameB = tempsEvenementB * 44100/FRAME_SIZE  
FrameC = tempsEvenementC * 44100/FRAME_SIZE
```

Pour ce qui est de la détection d'évènements, il fallait changer de taille de fenêtre. Car analyser les hautes fréquences de fichiers « .wav » de 30 secondes avec une frame size de 44100 (1 Frames / secondes) c'est gagner en précision fréquentielle (donc parfait pour le calibrage) mais il ne sera pas possible d'être précis pour détecter le moment où apparaîtra les événements dans les fichiers sonores que nous aurons à analyser. J'ai donc choisi une frame size de 2205. Chaque fenêtre fera donc un demi dixième de seconde (0.05s) et c'est pour moi le meilleur choix possible entre précision et temps d'analyse pour ce que nous avons besoin.

On peut maintenant observer mes résultats pour chacun des fichiers sur la page suivante.

## Flux1.wav    ABC

```
hugotrx@MacBook-Pro-de-Hugo TD_Watermarking % ./spectral Sons/flux1.wav
sample rate 44100
channels 1
size 1323106
Event A at 8.000000s
Event B at 16.000000s
Event C at 24.000000s
```

## Flux2.wav    CBCBAAB

```
hugotrx@MacBook-Pro-de-Hugo TD_Watermarking % ./spectral Sons/flux2.wav
sample rate 44100
channels 1
size 1321360
Event C at 1.250000s
Event B at 3.350000s
Event C at 4.450000s
Event B at 7.700000s
Event A at 11.700000s
Event A at 12.800000s
Event B at 14.000000s
```

## Flux3.wav    BCABCA

```
hugotrx@MacBook-Pro-de-Hugo TD_Watermarking % ./spectral Sons/flux3.wav
sample rate 44100
channels 1
size 667008
Event B at 2.000000s
Event C at 4.000000s
Event A at 6.000000s
Event B at 8.000000s
Event C at 10.000000s
Event A at 12.000000s
```

## Flux4.wav    BCCBCBAAACCB

```
hugotrx@MacBook-Pro-de-Hugo TD_Watermarking % ./spectral Sons/flux4.wav
sample rate 44100
channels 1
size 442837
Event B at 0.100000s
Event A at 0.350000s
Event A at 0.500000s
Event A at 0.650000s
Event C at 0.800000s
Event C at 1.050000s
Event B at 1.200000s
Event C at 1.350000s
Event B at 1.500000s
Event A at 1.750000s
Event A at 1.900000s
Event A at 2.050000s
Event C at 2.200000s
Event C at 2.450000s
Event B at 2.600000s
```