

# Optimisation d'un émetteur sonore pour l'écoute musicale

TIPE : 2016 - 2017

# Sommaire

## I. Etude d'un système d'optimisation du son : le "bass-reflex":

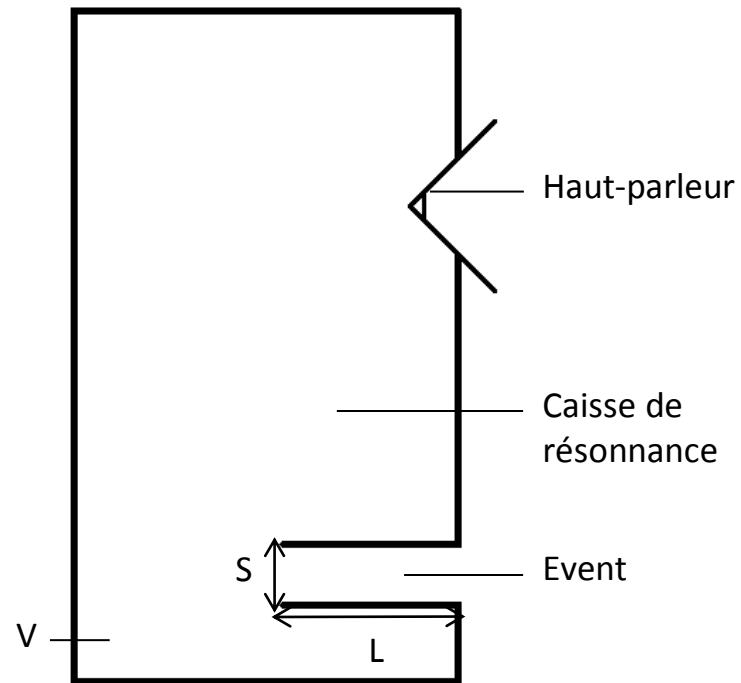
1. Principe de fonctionnement
2. Le résonateur de Helmholtz
3. Etude d'un système bass-reflex

## II. Caractérisation fréquentielle d'un genre musical :

1. Principe de la décomposition des signaux
2. Application à la caractérisation de genres musicaux

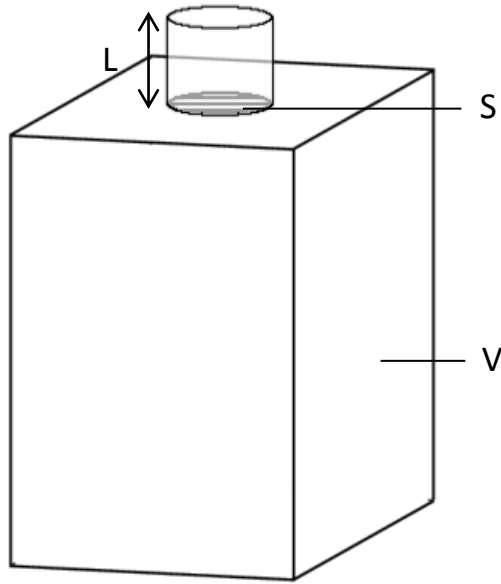
## Conclusion

# Principe de fonctionnement

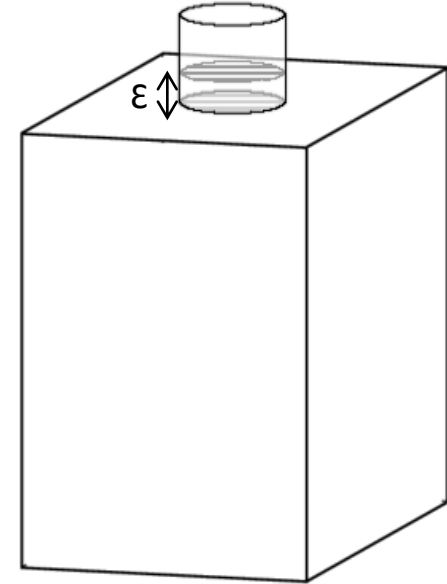


# Résonateur de Helmholtz

Repos :



Perturbation :



**Perturbation :**  $dV = \varepsilon \cdot S$

avec  $\varepsilon = \varepsilon_{\max} \cdot \cos(2\pi f_0 t)$

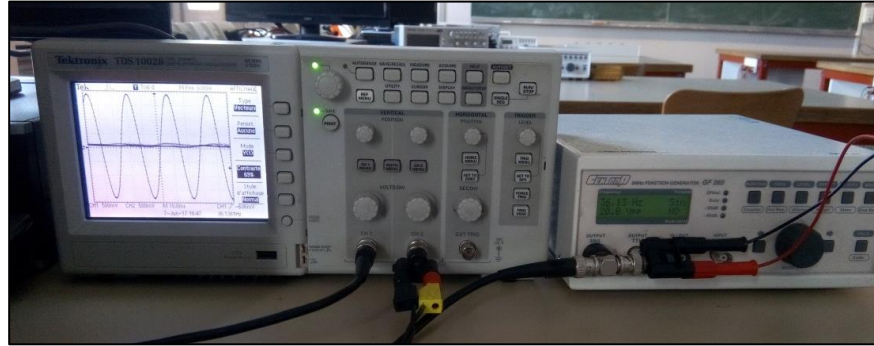
où :  $f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{LV}}$  avec  $c$  : vitesse du son dans le milieu

# Résonateur de Helmholtz - Vérification de la théorie

Résonateur :

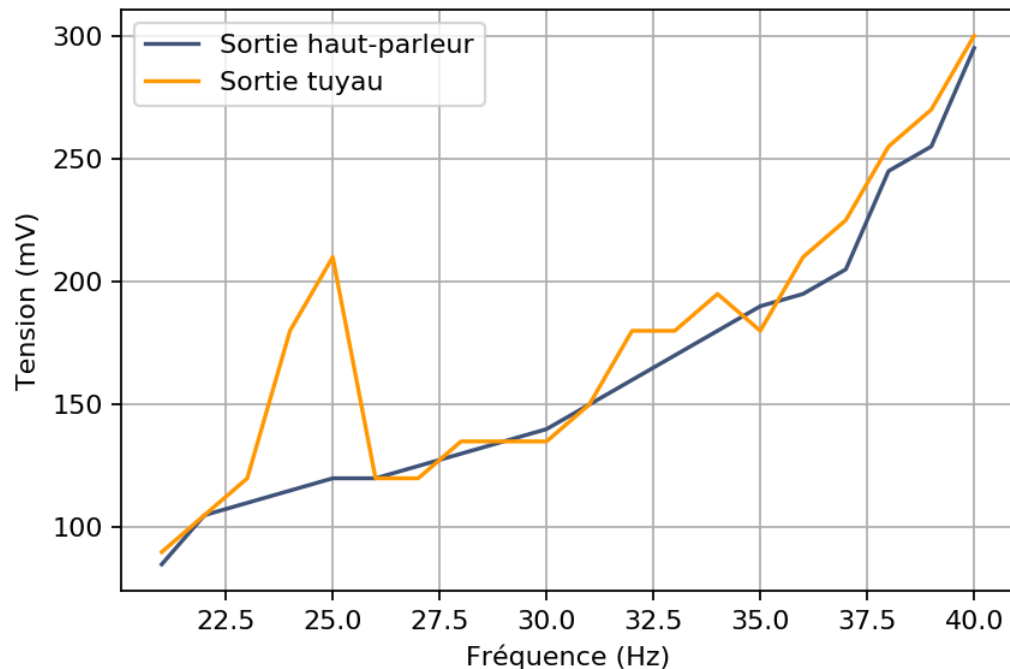


Montage :



# Résonateur de Helmholtz - Vérification de la théorie

Amplitude sonore de sortie avec et sans résonateur :

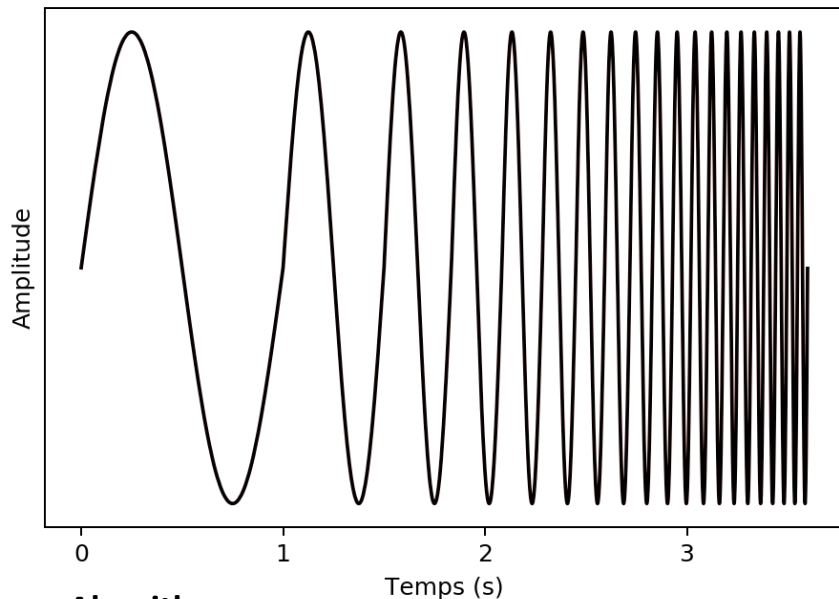


Tuyau : 29 cm

**Théorie :**  $f_0 = 28 \text{ Hz}$

**Expérience :**  $f_0 = 25 \text{ Hz}$

- Signal de test : fond continu



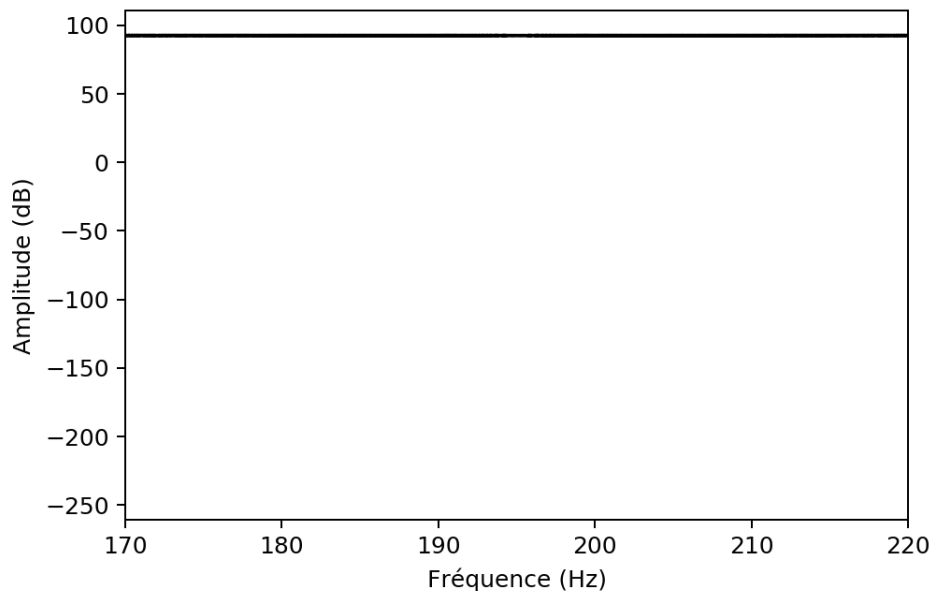
- Algorithme :

- Démarrage de l'enregistrement
- Emission du signal test
- Comparaison des FTTs des signaux d'entrée et de sortie

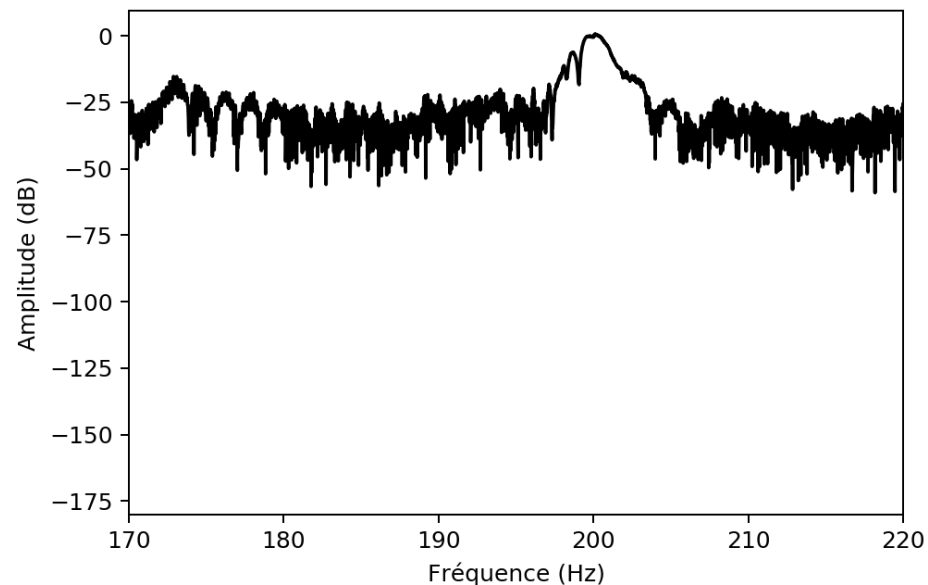


# Résonateur de Helmholtz - Vérification de la théorie

Signal émis :



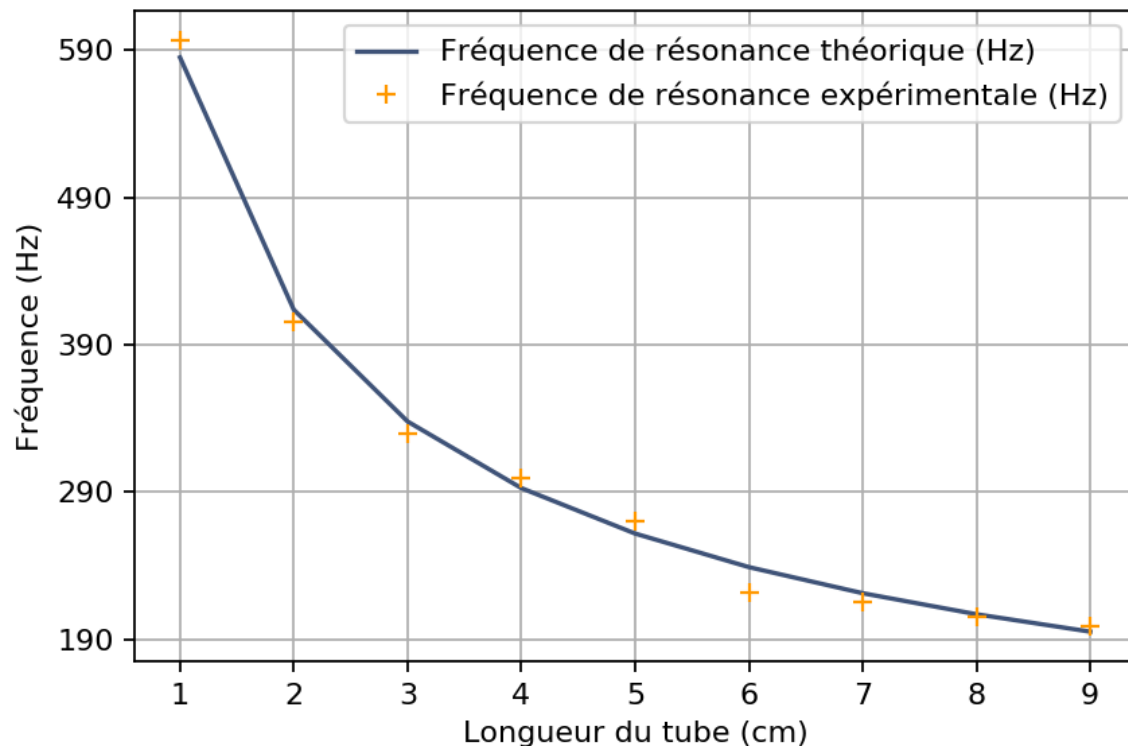
Enregistrement :





# Résonateur de Helmholtz - Vérification de la théorie

Fréquence de résonance du résonateur en fonction de la longueur du tube :



# Etude d'un système bass-reflex

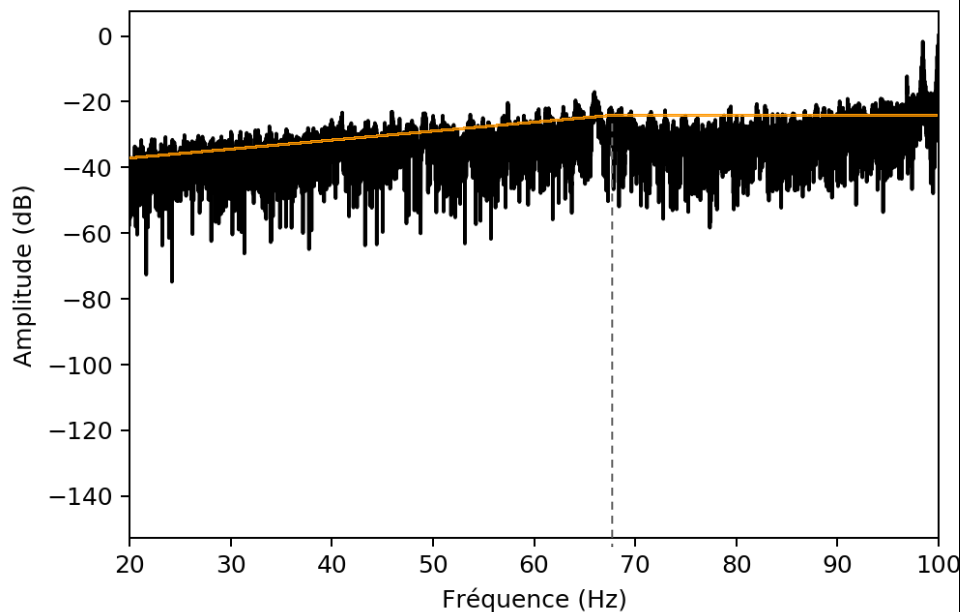
Système réel :



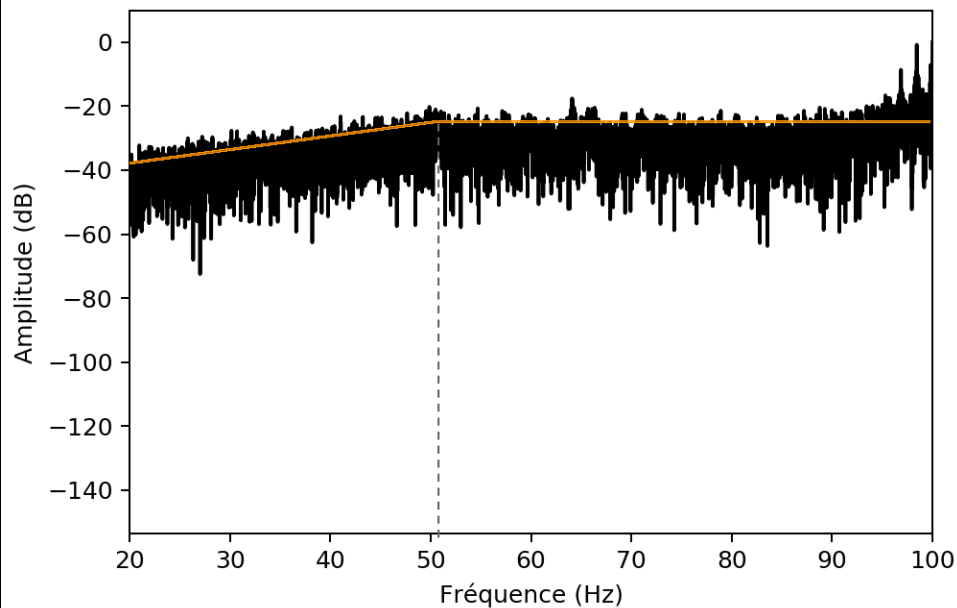
Fréquence de résonance théorique :  $f_0 = 55 \text{ Hz}$

# Etude d'un système bass-reflex

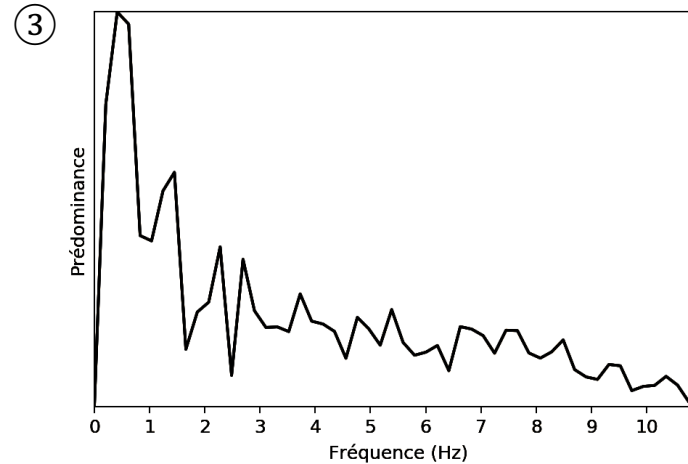
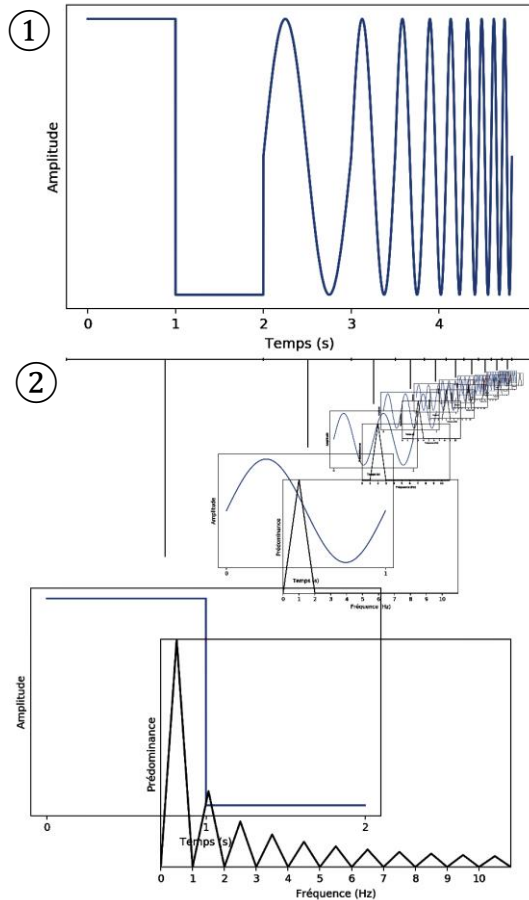
Sortie sans bass-reflex :



Sortie avec bass-reflex :



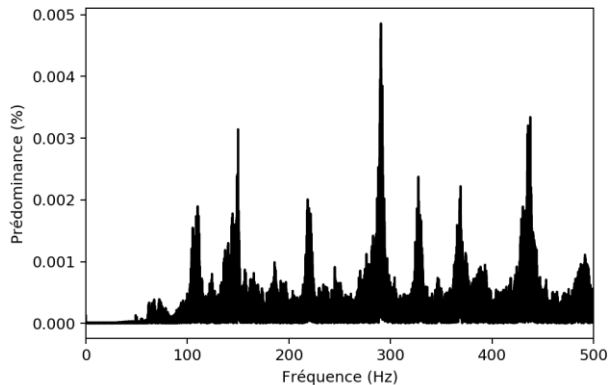
# Principe de la décomposition



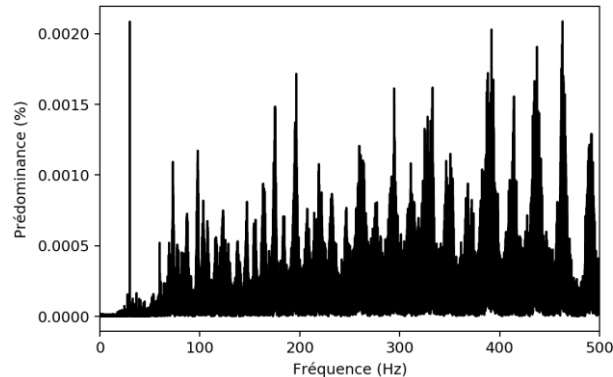
- ① Suite de signaux sonores d'un répertoire
- ② Décomposition fréquentielle de chacun
- ③ Composantes du répertoire

# Caractérisation de genres musicaux

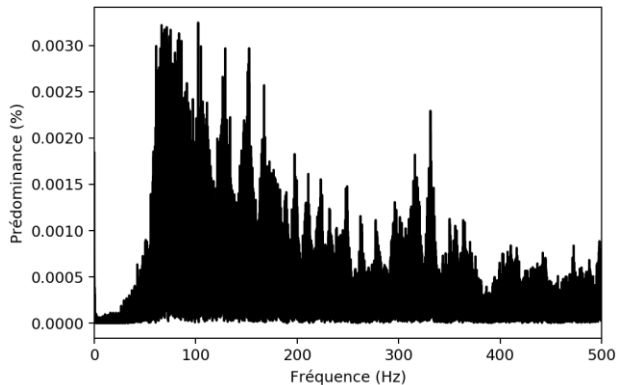
**Classique :**



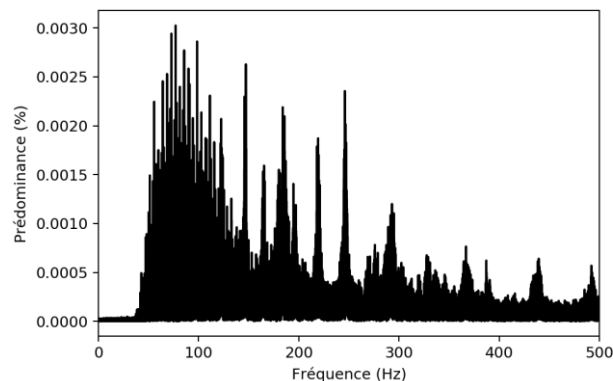
**Jazz :**



**Rock :**

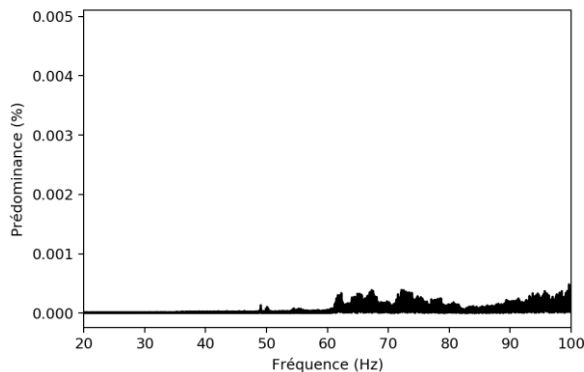


**Musique électronique :**

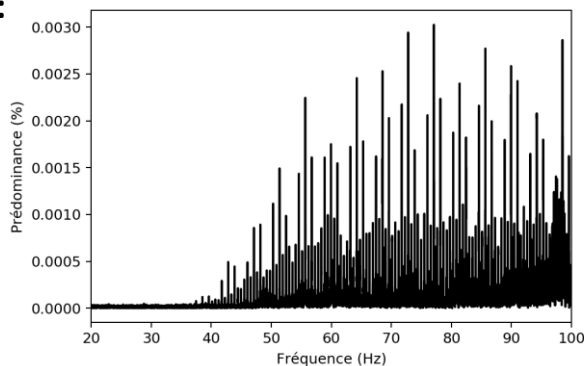


# Conclusion – Mise en relation des deux études

**Classique :**



**Musique électronique :**



**Evolution de l'amplitude sonore avec système bass reflex :**

