

PENICAUD Juliette

debut work #9.

AEBISCHER CHARLOTTE

Notions à connaître

1. des sons purs et les sons complexes.

• $T_1 = 2,3 \text{ ms} = 2,3 \times 10^{-3} \text{ s}$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f_1 = \frac{1}{2,3 \times 10^{-3}} = 444 \text{ Hz}$$

→ c'est un son pur, car
constitué d'une sinusoïde

• $T_2 = 2,25 \text{ ms} = 2,25 \times 10^{-3} \text{ s}$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f_2 = \frac{1}{2,25 \times 10^{-3}} = 444 \text{ Hz}$$

→ son complexe

• $T_3 = 2,25 \times 10^{-3} \text{ s}$

$$f_3 = 444 \text{ Hz}$$

→ son complexe

• $2T = 3,8 \text{ ms}$

$$T_4 = \frac{3,8}{2} = 1,9 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$f_4 = \frac{1}{1,9 \times 10^{-3}} = 526 \text{ Hz}$$

→ son complexe

2. le fondamental et les harmoniques.

Pour le son n°1, il n'y a qu'un seul pic, le fondamental, situé à 440 Hz à peu près.

son 2: le fondamental, $f_1 \approx 440 \text{ Hz}$

les harmoniques à 880 Hz : $f_2 = 2 \times f_1 = 2 \times 440 = 880 \text{ Hz}$

1760 ou 1770 Hz : $f_3 = 4 \times f_1 = 4 \times 440 = 1760 \text{ Hz}$

son 3: fondamental $f_1 \approx 440 \text{ Hz}$

harmoniques à 880 Hz : $f_2 = 2 \times f_1 = 880 \text{ Hz}$

1320 Hz : $f_3 = 3 \times f_1 = 1320 \text{ Hz}$

son 4: fondamental $f_1 \approx 526 \text{ Hz}$

harmonique $f_2 \approx 1050$: $f_2 = 2 \times f_1 = 1052 \text{ Hz}$

3. la hauteur et le timbre sont des caractéristiques physiologiques d'un son.

le son 2 et 3 ont la même hauteur (même fréquence fondamentale) mais un timbre différent, car ils ont une composition en harmoniques différentes.

le son 2 et le son 4 n'ont ni la même hauteur, ni la même fréquence fondamentale, ni le même timbre (ils n'ont pas les mêmes harmoniques).

Travail expérimental.

- On branche un microphone à l'ordinateur.
- On ouvre le logiciel Audacity.
- puis on joue la première corde de la guitare, un 'A', que l'on enregistre sur Audacity.
- Après avoir capté la ~~sinusoïde~~ ^{tension} du son, on mesure

$$4T = 0,5 \text{ s.}$$

$$T = \frac{0,5 \text{ s}}{4} = 0,125 \text{ s.}$$

On calcule ensuite la fréquence : $\frac{1}{T} = \frac{1}{0,125} = 8 \text{ Hz.}$

Cette fréquence était très basse, mais refaisons l'expérience avec un DO4.

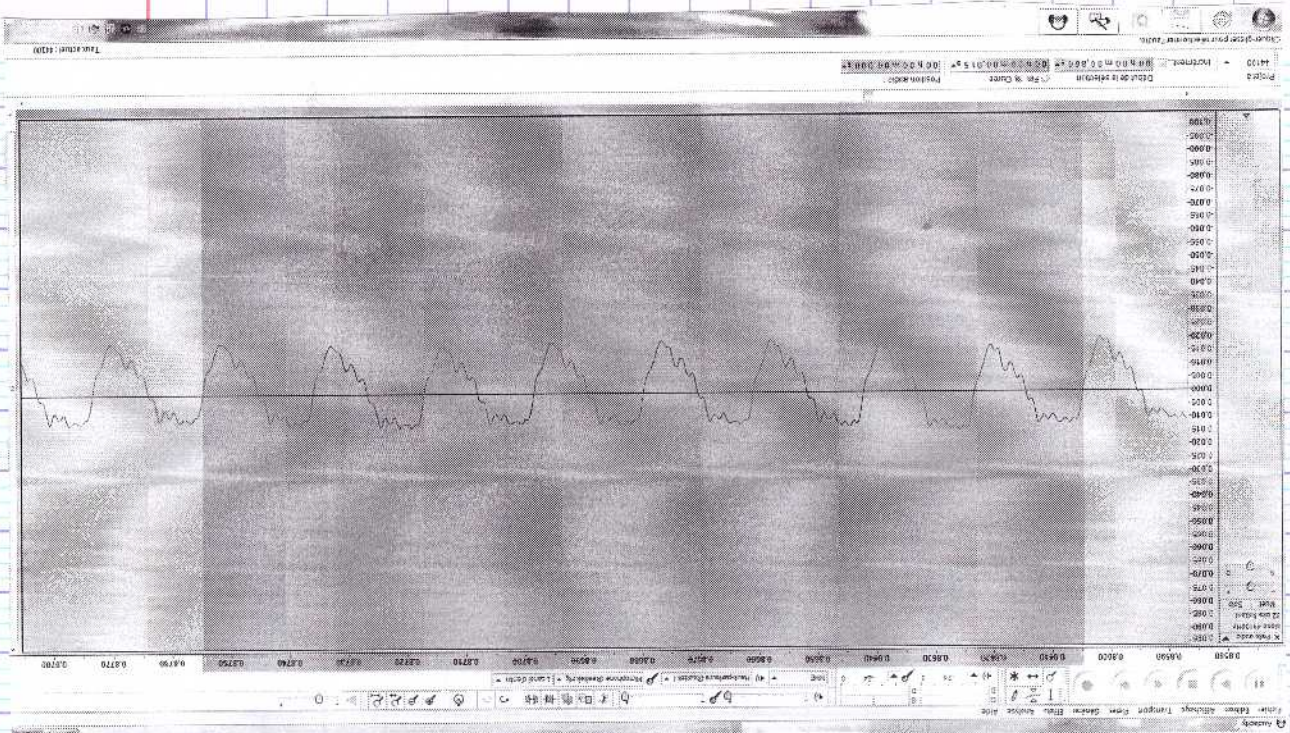
$$8T = 15 \text{ ms}$$

$$T = \frac{15 \times 10^{-3}}{8} = 1,875 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,875} = 526 \text{ Hz.}$$

(Par une valeur théorique de 523 Hz)

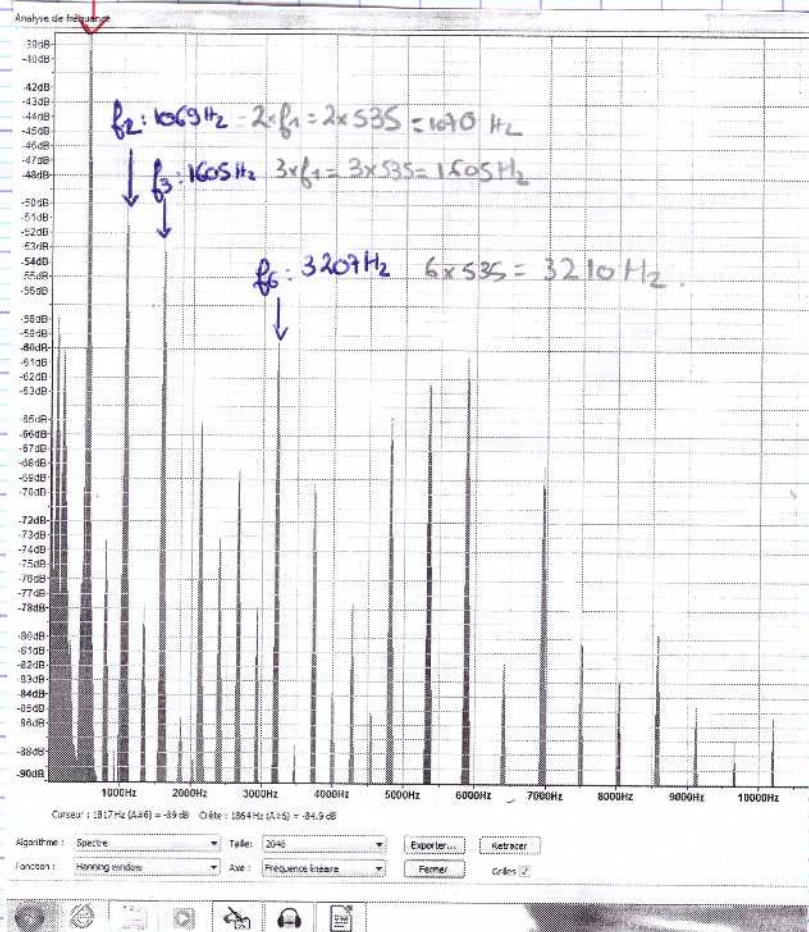
Attention au vocabulaire :
une tension périodique
n'est pas nécessairement
une sinusoïde. Seuls les
sons purs sont sinusoïdaux.



→ 8 périodes du D4 de la guitare

d'Analyse de Fourier nous donne le profil suivant

fréquence fondamentale
535 Hz



Afin de comparer ce son, nous réitérons l'expérience avec un diapason. Nous obtenons une sinusoïde pure de période 2,25 ms et de fréquence 444 Hz (ce qui s'approche de la fréquence théorique 440 Hz). Lorsqu'on trace le spectre, nous n'obtenons que un pic, la fondamentale.