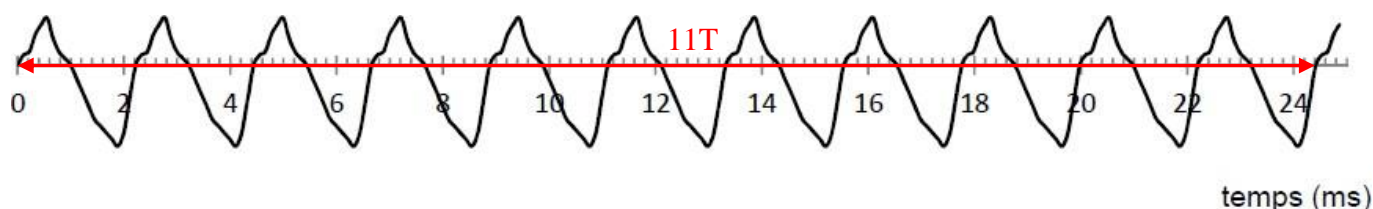


**Correction partielle de l'exercice
"Clarinetiste voyageur"
(Bac S – Pondichéry - avril 2013)**

Corrigé réalisé par B. Louchart, professeur de Physique-Chimie
© <http://b.louchart.free.fr>

1.1. Une clarinette émet un son complexe, donc le signal n'est pas sinusoïdal.
On en déduit que c'est l'enregistrement b qui correspond.

1.2.



$$11T = 24,4 \text{ ms} \Rightarrow T = 2,22 \text{ ms}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,22 \times 10^{-3}} = 450 \text{ Hz}$$

Cette fréquence est différente de 442 Hz, donc la clarinette de Florent n'est pas bien accordée pour jouer dans un orchestre français.

2. $f_{(n)} = (2n - 1) \times \frac{v}{4L}$

La fréquence f du son est égale à celle du mode fondamental.

$$\Rightarrow f = f_{(n=1)} = \frac{v}{4L}$$

$$\Rightarrow L = \frac{v}{4f} = \frac{340}{4 \times 442} = 0,192 \text{ m} = 19,2 \text{ cm}$$

3. Aux États-Unis, l'accord se fait sur la note "la" de fréquence 440 Hz.
Or $f = 450 \text{ Hz} \Rightarrow$ sa clarinette n'est pas accordée.

Pour l'accorder, il faut que $f = 440 \text{ Hz}$.

$$\text{Or } f = \frac{v}{4L}$$

$$\Rightarrow \text{il faut que } L = \frac{v}{4f} = \frac{340}{4 \times 440} = 0,193 \text{ m} = 19,3 \text{ cm}$$

\Rightarrow il faut augmenter L

\Rightarrow il faut emboîter les différents éléments un peu moins profondément.

4. $f_{(n=1)} = (2 \times 1 - 1) \times \frac{v}{4L} = 1 \times \frac{v}{4L} = f_1$

$$f_{(n=2)} = (2 \times 2 - 1) \times \frac{v}{4L} = 3 \times \frac{v}{4L} = 3 f_1 = f_3$$

$$f_{(n=3)} = (2 \times 3 - 1) \times \frac{v}{4L} = 5 \times \frac{v}{4L} = 5 f_1 = f_5$$

Quand $n \in \mathbb{N}^*$, $(2n - 1)$ ne prend que des valeurs impaires.

\Rightarrow la clarinette ne fournit que les harmoniques impairs.