

**1) Analyse temporelle d'une note de musique :**

1.1) La qualité physiologique commune aux deux sons est leur hauteur ce qui correspond à deux sons de même fréquence.

1.2) Un motif correspond à 9 graduations donc  $T = 9,0 \cdot 10^{-3}$  s d'où une fréquence  $f = 1 / T = 1,1 \cdot 10^2$  Hz ce qui correspond au  $La_1$ .

1.3) Les deux sons se distinguent par leur timbre ( richesse en harmoniques ).

**2) Modes propres de vibration de la corde 6 :**

2.1) La fréquence  $f_1$  du fondamental correspond à la plus petite valeur de la fréquence du spectre :  $f_1 = 1 / 3 \text{ kHz} = 3,3 \cdot 10^2$  Hz ; ce résultat est cohérent avec le texte car la corde 6 correspond au  $mi_3$  dont la fréquence est 329,6 Hz.

2.2)  $f_2 = 2 f_1 = 6,6 \cdot 10^2$  Hz et  $f_3 = 3 f_1 = 1,0$  kHz.

2.3)  $2 L = k \cdot \lambda$  ; pour le mode fondamental  $k = 1$  donc  $\lambda = 2 L = 2 \times 0,63 = 1,26$  m

2.4)  $\lambda = v / f$  avec  $\lambda$  en m ;  $v$  en  $m \cdot s^{-1}$  ;  $f$  en Hz.

2.5)  $2 L = v / f$  d'où  $v = 2 L \cdot f = 1,26 \times 329,6 = 415,3 \text{ m} \cdot s^{-1}$

2.6) En comprimant la corde contre la frette , le guitariste diminue la longueur  $L$  de la corde ; comme la célérité  $v$  des ondes le long de la corde est constante, d'après la relation  $v = 2 L \cdot f$  c'est que  $f$  augmente et que le son devient plus aigu.

3) En comparant les 3 spectres, on remarque que l'on modifie l'amplitude des harmoniques, donc la pédale wha-wha agit sur le timbre de l'instrument.