

Physique - Devoir Surveillé x

Le xx/xx/xxxx

1 Accordeur de guitare

La guitare comporte six cordes : Mi grave, La, Ré, Sol, Si, Mi aigu, dont les fréquences fondamentales théoriques de vibration de ces cordes, notées f_{ac} sont données dans le tableau suivant :

Corde	Fréquence (f_{ac})
Mi grave	82,40 Hz
La	110,0 Hz
Ré	146,8 Hz
Sol	196,0 Hz
Si	246,9 Hz
Mi aigu	329,6 Hz

La figure suivante montre un exemple de signal électrique à la sortie du micro d'une guitare électrique.

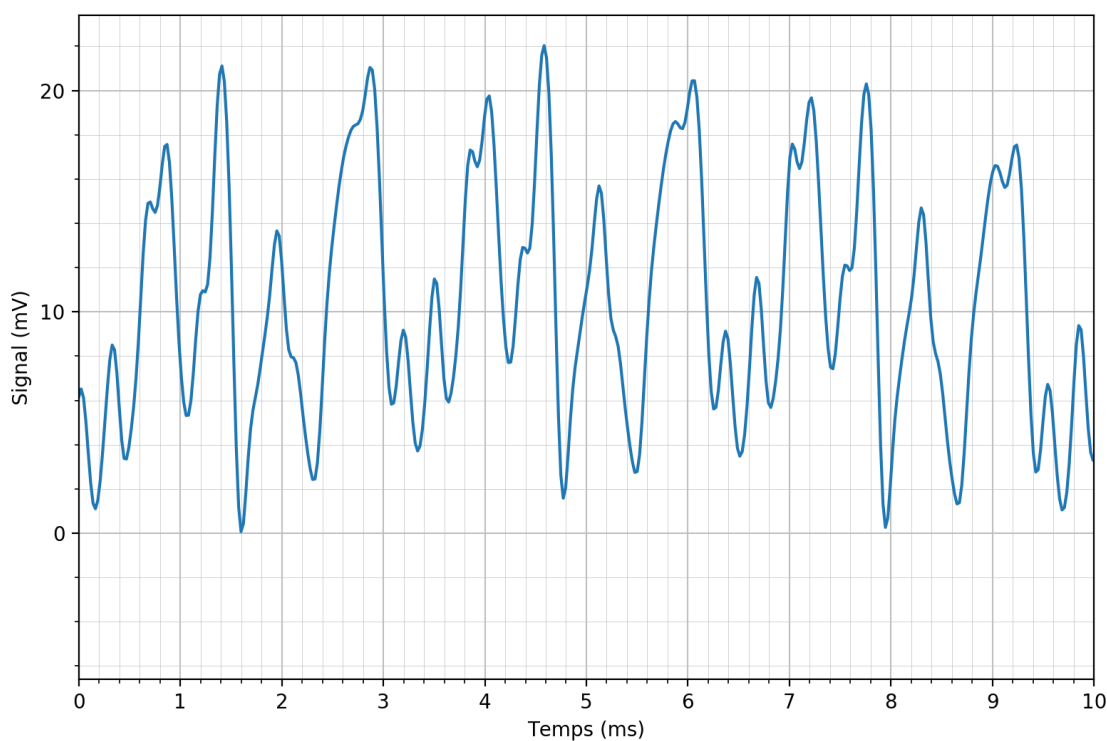


FIGURE 1 – Signal de la guitare.

1. Donner une valeur approchée de la valeur moyenne de ce signal.

Réponse :

La valeur moyenne du signal est de l'ordre de 10 mV.

2. Donner une estimation de la valeur de la fréquence de ce signal (on peut supposer qu'en première approximation le signal est périodique).

Réponse :

Sur le graphique, on observe 3 périodes du signal pendant environ 9,4 ms d'enregistrement. La fréquence est alors :

$$f = \frac{3}{9,4 \cdot 10^{-3}} = \boxed{320 \text{ Hz}}.$$

3. De quelle corde de guitare s'agit-il ?

Réponse :

Il s'agit donc de la corde de **Mi aigu**.

La figure suivante correspond au spectre du signal électrique du micro de la guitare.

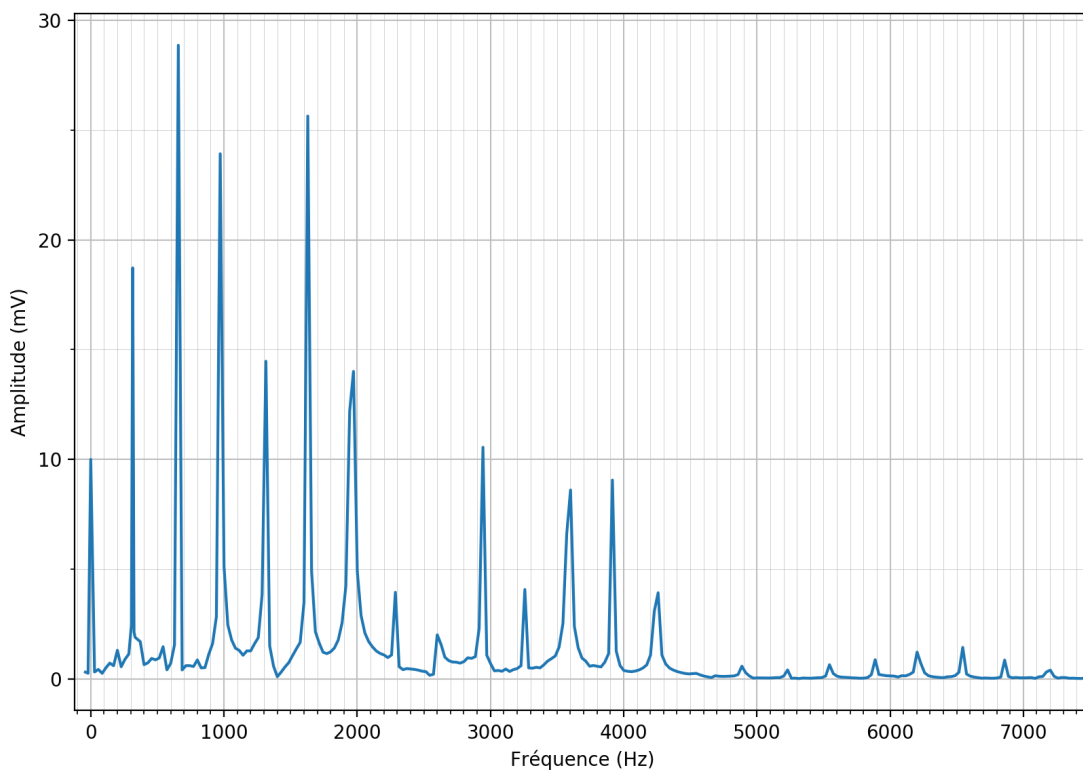


FIGURE 2 – Spectre du signal électrique du micro.

4. Justifier que ce spectre est bien celui du signal. On pourra s'intéresser à la valeur continue, à la fréquence fondamentale ainsi qu'au grand nombre d'harmonique du spectre.

Réponse :

Dans ce spectre, la valeur continue est de 10 mV ce qui correspond bien à la valeur moyenne du signal. La fréquence fondamentale est d'environ 333 Hz, ce qui est cohérent avec la fréquence du signal de la question 2. Enfin, le signal électrique est très loin de ressembler à un signal sinusoïdal, ce qui est lié au grand nombre d'harmonique du spectre.
