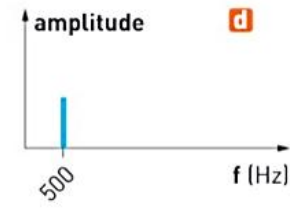
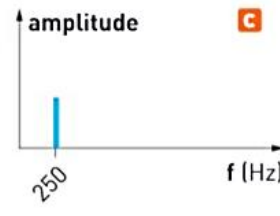
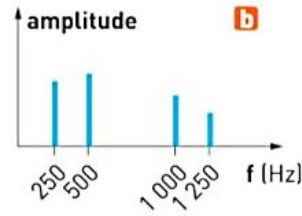
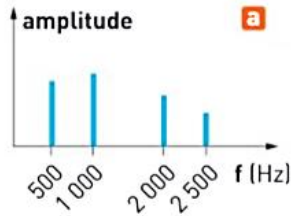
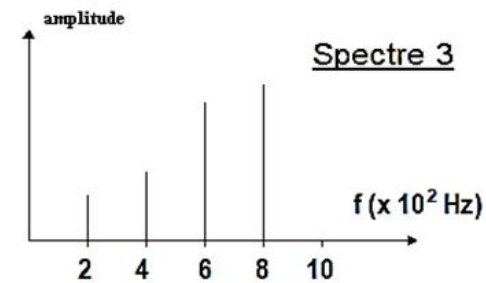
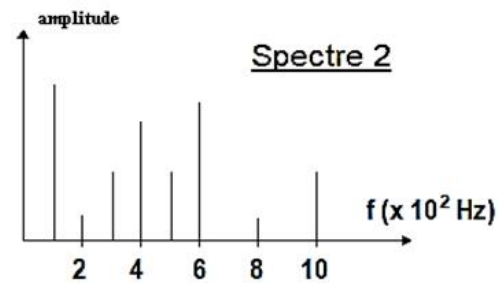
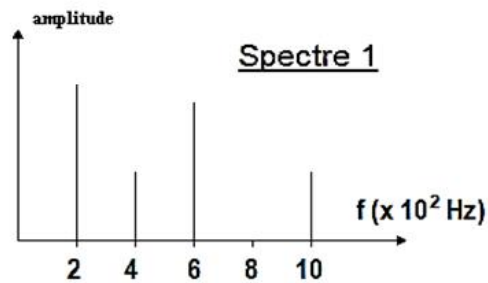


1 Identifier des spectres

❖ Parmi les spectres en fréquences proposés, lequel correspond à la note jouée par une guitare si la fréquence fondamentale est égale à 500 Hz ?



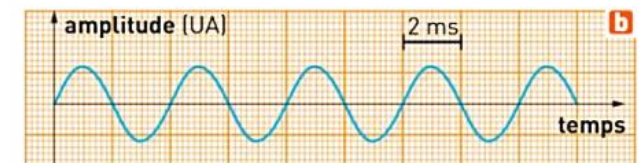
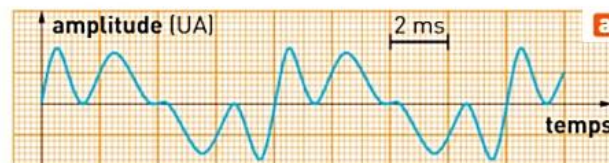
❖ Voici les spectres en fréquence de trois sons produits par des instruments de musique :



- 1) Les sons enregistrés ont-ils la même hauteur ? (justifier)
- 2) Les sons correspondant aux spectres 1 et 3 ont-ils été produits par le même instrument ? (justifier)
- 3) Lequel des sons est le plus grave ? (justifier)

2 Son pur ou son composé ?

Des signaux sonores sont enregistrés. Leurs représentations graphiques (a et b) sont données ci-contre (1 cm correspond à 2 ms) :



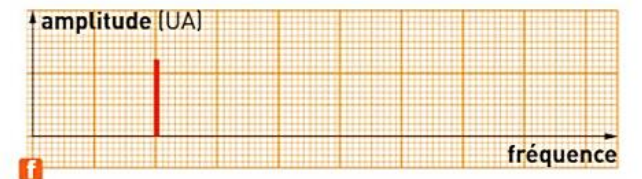
1. Déterminer la période puis la fréquence de chacun des signaux.

2. S'agit-il de sons purs ou de sons composés ? Justifier.

3. a. L'un des deux sons est joué par un violon. Lequel ?

b. Si une guitare jouait la même note que le violon, quels seraient les points communs et les différences entre les deux signaux ?

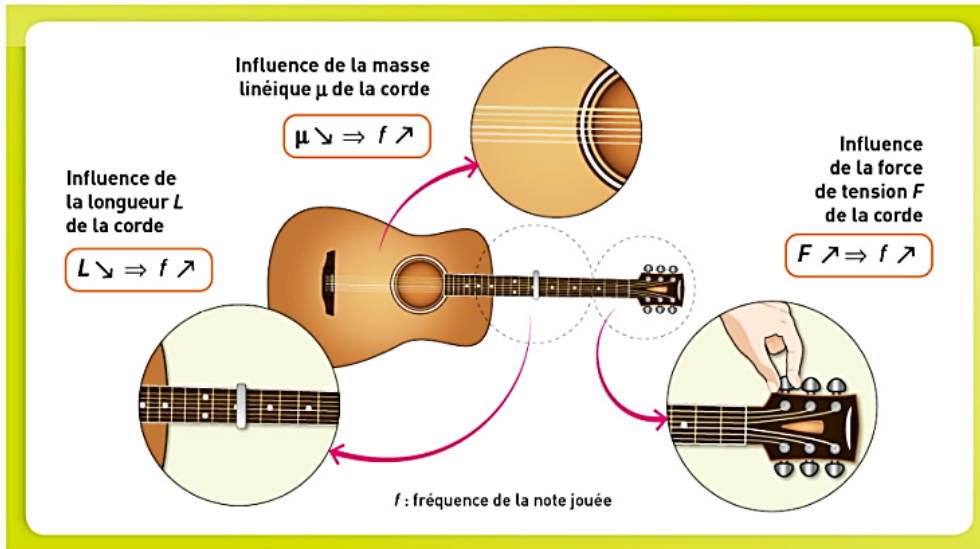
4. On donne 4 spectres différents (c à f). L'échelle sur le papier millimétré est la même pour les quatre spectres. Retrouver ceux qui correspondent aux signaux sonores représentés en a et b. Justifier.



3 Prévoir l'influence des caractéristiques d'une corde

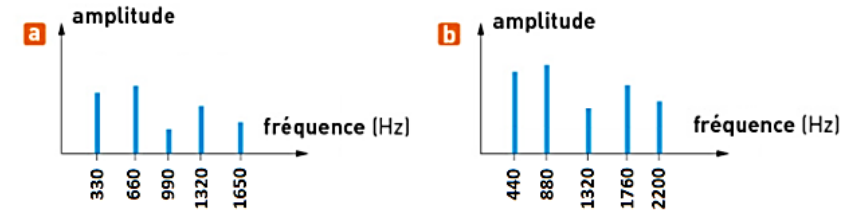
Un élève s'est fabriqué son propre instrument à cordes. Cependant, l'une de ses cordes est un peu plus épaisse que ce qu'il avait prévu. (voir aide dans l'encadré ci-dessous)

1. Quelle sera la conséquence au niveau du son produit par cette corde ?
2. Comment compensera-t-il ce problème lorsqu'il installera cette corde sur son instrument ?



4 Identifier une note

Un musicien fait varier la longueur d'une des cordes de sa guitare pour produire deux notes. Voici les spectres en fréquences correspondant à ces deux notes :



1. Pour quelle note la corde a-t-elle été la plus courte ?
2. Identifier la note jouée dans chaque cas en s'aidant du tableau ci-dessous.

Note	Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si
f (Hz)	262	294	330	349	392	440	494

Correction

1 Identifier des spectres

Le son de la guitare est un son composé (contenant des harmoniques) donc les spectres **c** et **d** sont impossibles.

La fréquence fondamentale du son de la guitare est de 500 Hz donc c'est le spectre **a** qui correspond.

3 Prévoir l'influence des caractéristiques d'une corde

1. Si la corde est plus épaisse on peut supposer que sa masse linéique sera plus importante. En conséquence, la note jouée sera plus grave.
2. Pour compenser le problème, il suffira simplement d'augmenter la tension de la corde, ou, si cela est possible, de diminuer sa longueur.

2 Son pur ou son composé

1. Signal **a** : $T = 8 \text{ ms}$ d'où $f = 125 \text{ Hz}$.

Signal **b** : $T = 4 \text{ ms}$ d'où $f = 250 \text{ Hz}$.

2. Le signal **b** correspond à un son pur : le motif élémentaire est de forme sinusoïdale.

Le signal **a** correspond à un son composé : le motif élémentaire n'est pas de forme sinusoïdale.

3. a. Le son **a** est joué par un violon : en effet, un violon produit un son composé, pas un son pur.

b. Le point commun serait la fréquence ou la période de la note. La différence se situerait dans la forme du motif élémentaire.

4. Le spectre du son pur (**b**) est constitué d'un unique pic correspondant au fondamental. Sa fréquence est égale au double de celle qui correspond au son composé (**a**). La seule solution possible est :

c correspond à **a** et **f** correspond à **b**.

4

1. La corde la plus courte correspond à la note la plus aigue, celle dont la fréquence fondamentale est la plus grande. Elle correspond donc au spectre b .
2. La fréquence fondamentale du spectre a est égale à 330 Hz. La note correspondante est donc un "mi".
La fréquence fondamentale du spectre b est égale à 440 Hz. La note correspondante est donc un "la".