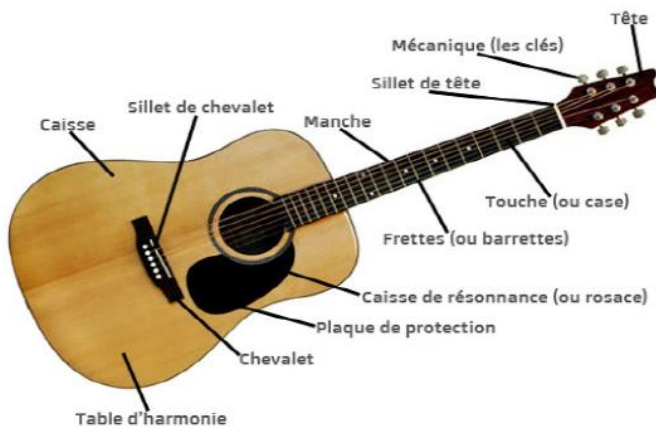


Comment peut-on émettre des notes de différentes fréquences avec un instrument à corde ou un instrument à vent ?

I- Instruments à corde

Document 1 – Description d'une guitare classique



Une guitare classique comporte 6 cordes de même longueur (65,5 cm) déterminées par la distance entre le sillet de chevalet et le sillet de tête. La touche est une longue pièce de bois recouvrant le manche. Différentes frettes sont placées à des distances bien définies sur la touche.

Document 2 – Fréquences du son émis par les cordes de guitare sans placer son doigt sur les cases (« à vide »)

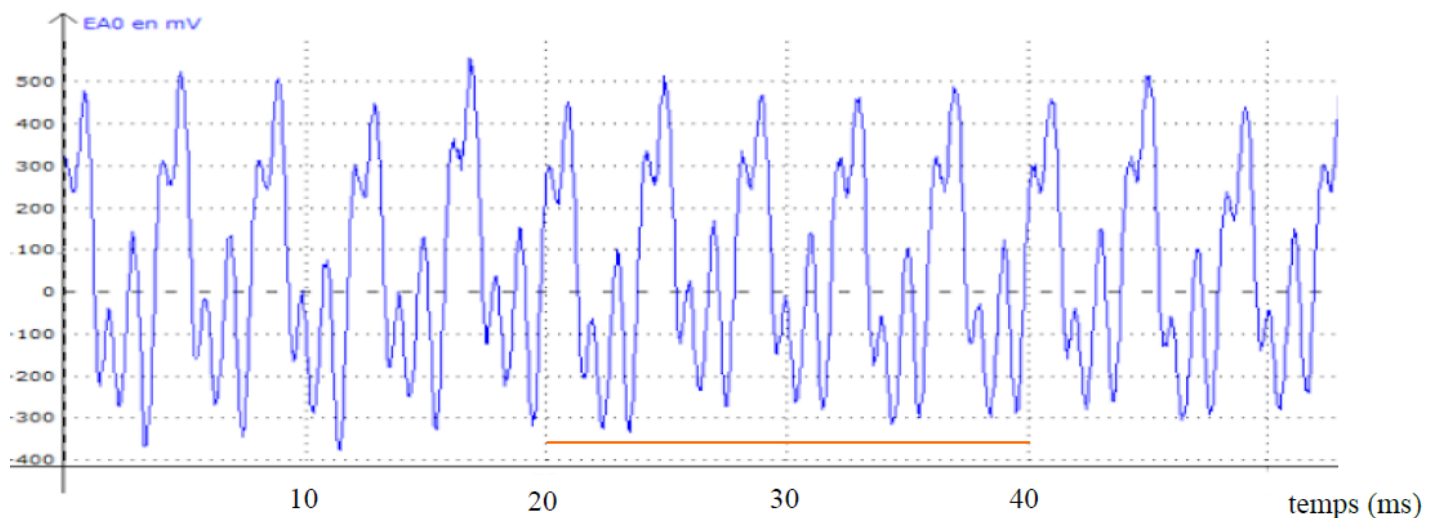
corde et note (cordes en nylon)	masse linéique μ (en g.m^{-1})	force de tension F (en N)	fréquence f (en Hz)
corde 1 : Mi_3	0,429	78,3	329,6
corde 2 : Si_2	0,551	57,5	246,9
corde 3 : Sol_2	0,867	56,7	196
corde 4 : Ré_2	2,04	75,4	146,8
corde 5 : La_1	3,79	78,7	110
corde 6 : Mi_1	7,38	86	82,4

corde n°6



La masse linéique en g.m^{-1} correspond à la masse en g pour 1 m de corde. Sur la guitare, elle augmente avec la grosseur de la corde.

Document 3 – Enregistrement du son émis par la corde n°2



Q1- Expliquer comment le son d'une guitare est produit.

[S-App-Ana]

Q2- A quoi servent les clés placées sur la tête du manche ?

[App-Ana]

Q3- Quel est le rôle de chaque main du guitariste ?

[App]

Q4- Quels sont les 2 paramètres qui peuvent modifier la fréquence du son émis par une corde de guitare « à vide » ?

[App]

→ En utilisant une guitare, montrer qualitativement l'influence de ces deux paramètres sur la hauteur du son.

Q5-a- Déterminer la période du son enregistré pour la corde 2 à vide.

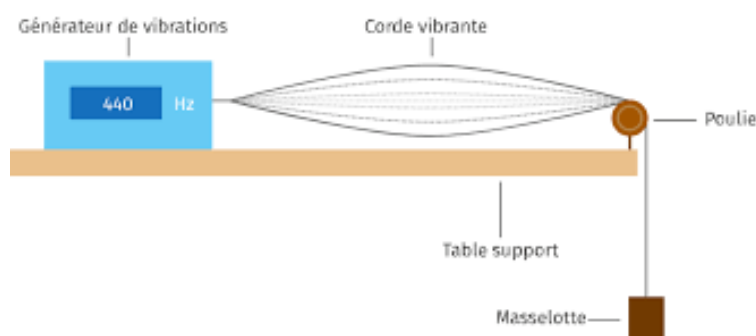
[Réa]

Q5-b- En déduire sa fréquence. La corde est-elle bien accordée ?

[Réa-App-Val]

Document 4 – Expérience de la corde de Melde

[Vidéo](#) :



Une corde horizontale est attachée à un vibreur. L'autre extrémité de la corde est fixée à une masse marquée par l'intermédiaire d'une poulie.

On cherche la valeur de la fréquence imposée par le vibreur pour laquelle la corde se met à vibrer avec un seul fuseau (mode 1 comme sur l'image). Cette fréquence correspond à la fréquence fondamentale du son émis par la corde si elle vibre.



Q5- En utilisant [l'animation](#), déterminer les fréquences fondamentales f pour les longueurs L de corde suivantes : [Réa]

La masse suspendue est fixée à **50 g** pour ne pas modifier la tension de la corde. On déplace le vibreur pour raccourcir la corde.

L (m)	f (Hz)
1,00	5,9
0,80	7,4
0,60	9,9

Q6- Conclure sur l'influence de la longueur de la corde sur la fréquence fondamentale.

[Val]



Q7- Compléter : Plus le musicien déplace sa main vers la tête de la guitare plus le son est....
[Ana]

Q8- Commenter les images :

[App-Ana]



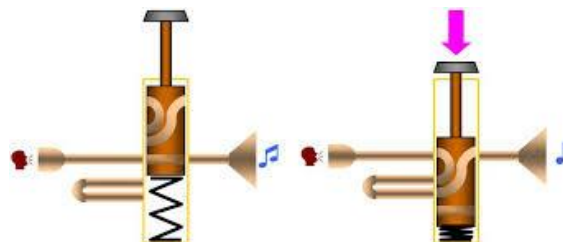
II- Instruments à vent

Les instruments à vent émettent des sons par la mise en vibration d'une colonne d'air. L'influence de la longueur de la colonne d'air sur la fréquence du son est analogue à celle de la longueur d'une corde tendue : [Animation](#)

Flute de pan :



Principe d'un piston :



flute à bec :



Q9- Pour chaque image, expliquer comment jouer différentes notes.

[Ana]

Pour aller plus loin...

La fréquence fondamentale d'une corde de guitare se détermine avec l'expression suivante :

$$f = \frac{1}{2L} \times \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

f : fréquence (en Hz)
L : longueur de la corde (en m)
F : force de tension de la corde (en N)
 μ : masse linéique de la corde (en kg.m^{-1})

Q10- Retrouver la fréquence de la corde de sol de la guitare.

[App-Réa]

Q11- Le guitariste vérifie sa corde de ré et constate qu'elle a une fréquence de 135 Hz. Comment peut-il l'accorder ?

[App-Ana]