

## TP 2.1 : ÉTUDE DE LA GUITARE

Pour modifier la hauteur du son émis, le guitariste appuie sur la corde au niveau d'une case de façon à modifier la longueur de la corde utilisée.

### Problématique

**Quelle est la relation entre la fréquence du son émis par une corde et la longueur, la tension et la masse linéique de cette corde ?**

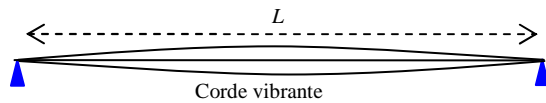
#### Document 1 : Fréquence de notes séparées d'une octave

Le passage d'une note à la note du même nom à l'octave supérieure (par exemple du Do3 au Do4) multiplie sa fréquence par deux.

#### Document 2 : Corde vibrante

Si l'on considère une corde vibrante maintenue entre ses deux extrémités, la hauteur du son émis dépend de la longueur  $L$  de la corde, de sa masse par unité de longueur  $\mu$  et de la tension  $T$  de la corde. La composition spectrale du son émis est complexe et la fréquence  $f$  du

fondamental est donnée par la relation :  $f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$



### Travail demandé

#### Fréquence et longueur de corde

**1.b.** D'après la formule du document 2, comment doit varier la longueur de la partie vibrante de la corde si on veut obtenir une note à l'octave ? Vérifier ce résultat par l'expérience.

**1.a.** Si l'on veut augmenter la fréquence de la note de  $x\%$ , comment doit varier la longueur de la corde ? Procéder à une vérification expérimentale de ce résultat en comparant la note émise par une corde à vide et la note émise par la même corde pincée sur la première case.

#### Fréquence et tension de la corde

**2.a.** Comment évolue la fréquence du son émis par une corde si sa tension augmente ?

**2.b.** Procéder à une illustration expérimentale qualitative.

#### Fréquence et masse linéique de la corde

**2.a.** Comment évolue la fréquence du son émis par une corde si sa masse linéique augmente ?

**2.b.** Procéder à une illustration expérimentale qualitative.