

Résolution d'un problème scientifique  
à caractère expérimental

## COMMENT DEVENIR UN GUITAR HERO ?

Aujourd'hui, vous prenez votre premier cours de guitare. Pour votre première leçon, après la découverte des réglages de base, vous allez enregistrer votre premier morceau, le début de « Nothing else matters » de Metallica.

### Matériel disponible :

- Guitare acoustique à régler
- Microphone
- Ordinateur
- Dossier sur l'ordinateur avec les fichiers « nothing.mp3 » et « TPguitare.docx »
- Logiciels : Winoscillo et Audacity

## Travail demandé

### Questions préliminaires :

- 1- Donner la relation liant la fréquence  $f$  du mode de vibration fondamental, la longueur de la corde  $L$  et la célérité  $v$  de l'onde sur la corde.

Montrer que cette relation peut s'écrire :  $f = \frac{1}{2L} \cdot \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ .

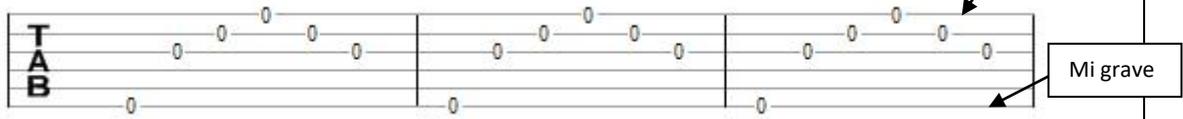
Sur quels paramètres le guitariste peut-il intervenir pour changer la fréquence de la note ?

- 2- Ecouter le morceau « nothing.mp3 » puis le jouer à la guitare. Que constatez-vous ?  
Sur les six cordes de la guitare, deux seulement sont accordées correctement. A l'aide du matériel et des documents fournis, proposer un protocole permettant de vérifier que la corde de La et de Ré sont accordées.

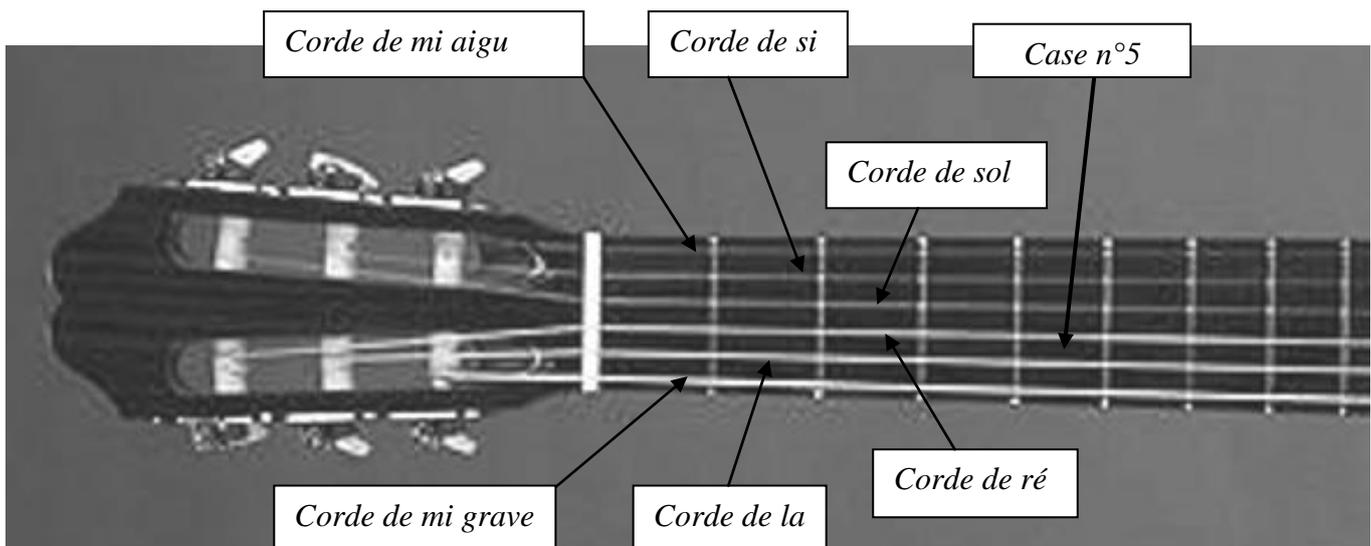
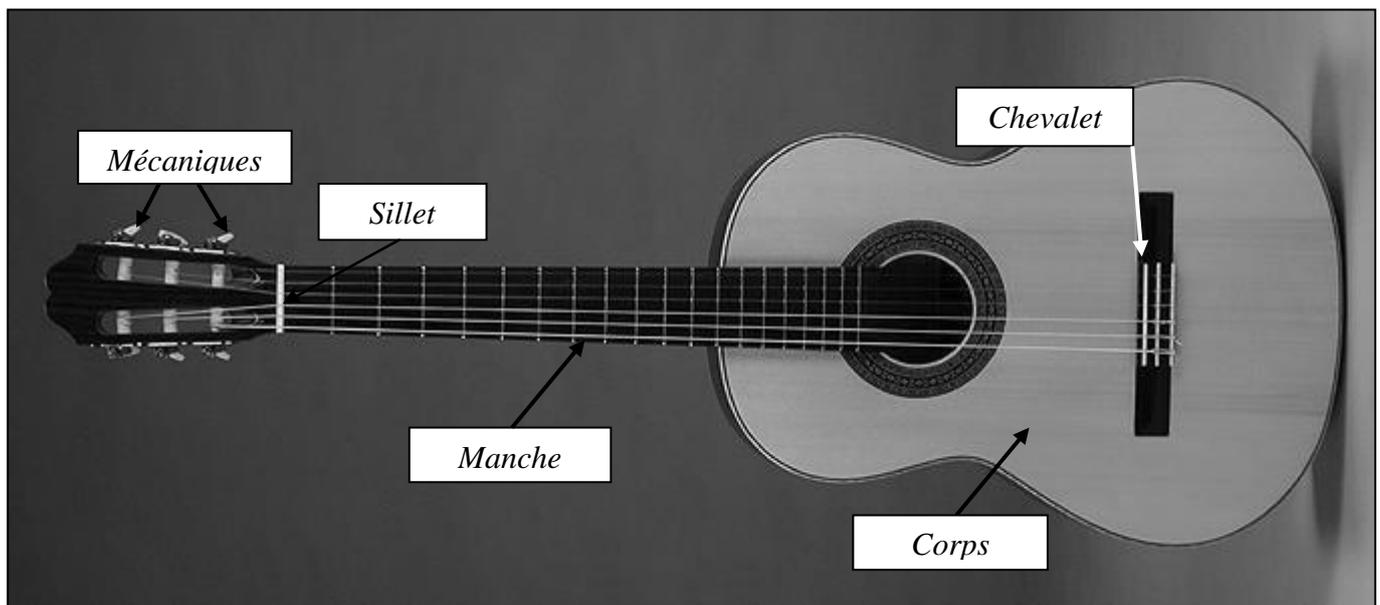
**Problème :** Comment accorder toutes les autres cordes en utilisant les deux cordes déjà accordées ?  
Enregistrer votre morceau après accordage avec Audacity.

*Vous êtes invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie, même si elle n'a pas abouti. La démarche est évaluée et nécessite d'être correctement présentée.*

## DOCUMENTS ANNEXES

**Document 1 : Tablature (partition pour guitare) de « Nothing else matters »**

Remarque : Les 6 lignes représentent les 6 cordes de la guitare, les chiffres les cases où il faut placer les doigts. Un « 0 » signifie gratter la corde « à vide » (sans doigt sur une case)

**Document 2 : Anatomie d'une guitare**

**Document 3 : Longueur de corde et vibration.**

Une corde de longueur  $L$  vibrant dans son mode fondamental vérifie la relation :  $L = \frac{\lambda}{2}$

avec  $\lambda$  : longueur d'onde de la vibration de la corde. La célérité  $v$  de l'onde sur la corde est liée à la tension  $T$  imposée à la corde et à sa masse linéique  $\mu$  par la relation :

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \quad \text{avec } T \text{ en N et } \mu \text{ en kg.m}^{-1}$$

**Document 4 : Notes et quelques fréquences fondamentales des cordes d'une guitare vibrant sur toute sa longueur.**

Corde	Note	Fréquence (Hz)
1	Mi grave	-----
2	La	110
3	Ré	146
4	Sol	-----
5	Si	-----
6	Mi aigu	-----

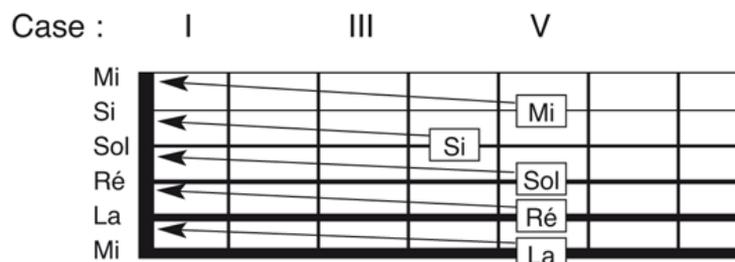
**Document 5 : Correspondance de quelques notes sur un manche de guitare.**

En partant de la plus grave (c'est-à-dire aussi la plus grosse !), les cordes sont : Mi (grave) - La - Ré - Sol - Si - Mi (aigu).

La première corde (Mi grave) donne, si l'on pose son doigt sur la 5ème case, la note La.

Il ne vous reste donc plus qu'à serrer ou relâcher les mécaniques de votre guitare jusqu'à ce que votre corde de Mi grave à la 5ème case corresponde à la note La. Une fois accordée, votre corde de Mi (grave) jouée à vide produira ainsi la note Mi.

Vous n'avez plus alors qu'à accorder les autres cordes, selon le schéma suivant :



D'après : [https://www.play-music.com/fr/blog/comment\\_accorder\\_sa\\_guitare.html](https://www.play-music.com/fr/blog/comment_accorder_sa_guitare.html)