

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

ACCORDER UNE GUITARE AU LYCÉE

NOM :

Prénom :

Ce sujet comporte **quatre** feuilles individuelles sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses
Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.
En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.
L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.
L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

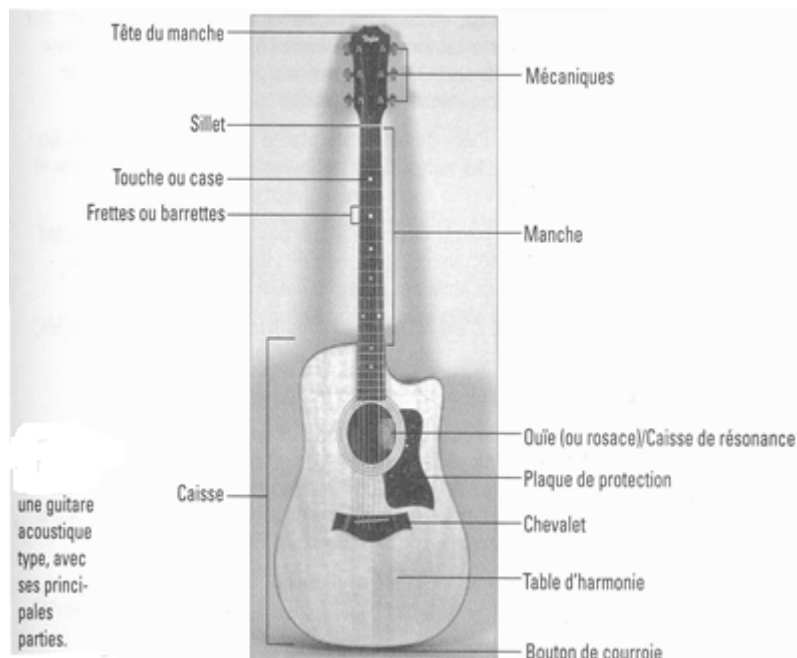
CONTEXTE DU SUJET

Pendant une séance de travaux pratiques, Clément, musicien, met au défi Franck, non musicien, d'accorder une guitare qui se trouve dans la salle de travaux pratiques. Pour cela, Clément désaccorde deux cordes à l'abri du regard de son camarade. La guitare désaccordée par le jeune musicien est sur la paillasse.

Le but de cette épreuve est d'aider Franck à identifier l'une des cordes désaccordées et à accorder la guitare.

DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU CANDIDAT

Document 1 : Anatomie d'une guitare



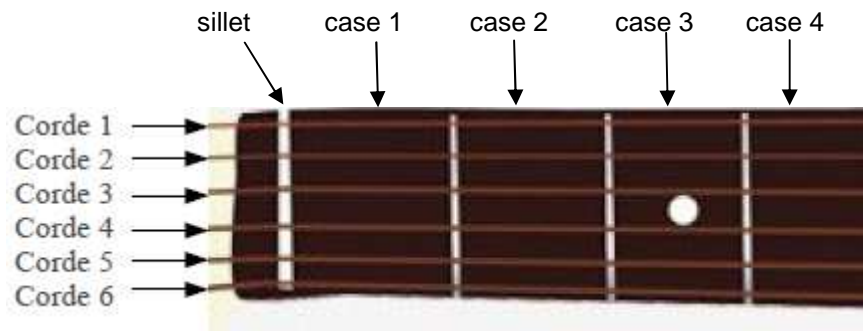
Frettes : Fines barrettes de métal, perpendiculaires aux cordes, qui permettent de raccourcir la longueur de vibration effective d'une corde et d'obtenir ainsi des notes de hauteurs différentes.

Mécaniques (ou clés) : Mécanismes à engrenage qui augmentent ou diminuent la tension des cordes afin d'obtenir des notes de hauteurs différentes.

D'après La Guitare POUR LES NULS (pages 15 et 16), Editions First, 2005

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE ACCORDER UNE GUITARE AU LYCÉE

Document 2 : Notes produites par les cordes d'une guitare lorsqu'on les joue « à vide »



Notes à vide :

Corde 1 (la plus fine) : mi (329,6 Hz)
 Corde 2 : si (246,9 Hz)
 Corde 3 : sol (196 Hz)
 Corde 4 : ré (146,8 Hz)
 Corde 5 : la (110 Hz)
 Corde 6 : mi (82,4 Hz)

Franck : - « C'est quoi jouer une corde à vide ? »

Clément : - « Et bien c'est quand on pince une corde de la guitare sans appuyer sur une case du manche. L'opération s'effectue au niveau de la rosace avec la main droite (ou la main gauche pour les gauchers). »

Document 3 : Longueurs de vibration d'une corde lorsqu'on appuie sur une case n du manche

A vide, les cordes vibrent sur la longueur $L_0 = 62,0$ cm. Appuyée contre la case n , une corde vibre sur la longueur L_n inférieure, telle que le rapport des longueurs est l'inverse du rapport des fréquences, soit

$$\frac{L_0}{L_n} = \frac{f_n}{f_0} \quad \text{ou encore} \quad \boxed{L_n = L_0 \cdot f_0 / f_n} \quad \text{avec :}$$

- f_0 la fréquence du fondamental du son émis par une corde jouée à vide
- f_n la fréquence du fondamental du son émis par la même corde jouée en appuyant sur la case n .

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L_n en cm	58,5	55,2	52,1	49,2	46,4	43,8	41,4	39,0	36,9	34,8	32,8	31,0

Franck : - « Est-ce qu'on peut jouer la même note avec deux cordes différentes ? »

Clément : - « Oui, on peut jouer par exemple la même note sur une corde à vide et sur une corde voisine en appuyant sur la case appropriée. Les cordes d'une guitare peuvent donc être accordées les unes par rapport aux autres. En appuyant sur la case n d'une corde donnée, on doit retrouver la même note que celle émise par la corde à vide voisine. Si ce n'est pas le cas, il faut ajuster la tension de la corde.

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE ACCORDER UNE GUITARE AU LYCÉE

TRAVAIL A EFFECTUER

1. Proposition d'un protocole expérimental (15 minutes conseillées)

Deux cordes sont désaccordées, dont la corde 4. A l'aide du document 2 et du matériel mis à disposition, proposer un protocole permettant d'identifier la deuxième corde désaccordée.



.....

.....

.....

.....



.....

APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour lui présenter le protocole expérimental ou en cas de difficulté	

2. Mise en œuvre du protocole expérimental proposé (10 minutes conseillées)

Mettre en œuvre le protocole proposé et identifier la corde désaccordée :

.....

APPEL FACULTATIF		
	Appeler le professeur en cas de difficulté	

3. Proposition d'un second protocole expérimental (15 minutes conseillées)

À l'aide des documents fournis, élaborer un protocole permettant d'accorder la corde 4 à partir de la corde 5.

Justifier par un calcul.

.....

.....



.....

.....

.....



.....

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE
ACCORDER UNE GUITARE AU LYCÉE

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter le protocole expérimental ou en cas de difficulté	

4. Mise en œuvre du protocole expérimental proposé (10 minutes conseillées)

Mettre en œuvre le protocole.

APPEL FACULTATIF		
	Appeler le professeur en cas de difficulté	



5. Communication sur le travail réalisé et sur les résultats obtenus (10 minutes conseillées)

Pour aider Franck à relever le défi, enregistrer un compte-rendu **audio** (qui ne devra pas excéder 3 min) pour expliquer comment il doit procéder :

- d'une part pour identifier une corde désaccordée ;
- d'autre part pour accorder la corde 4 à partir de la corde 5 de la guitare que Clément a désaccordée.

Pour cela, utiliser un vocabulaire scientifique adapté.

Le fichier **audio** devra être enregistré dans le dossier " **ECE Accorder une guitare au lycée** " disponible sur le bureau de l'ordinateur, en lui donnant le nom du candidat comme nom de fichier.

APPEL n°3		
	Appeler le professeur pour lui présenter le fichier audio ou en cas de difficulté	

Défaire le montage et ranger la pailasse avant de quitter la salle.