

## LA GUITARE: CORRECTION

1) Pour une corde vibrante de longueur  $L$ , de masse linéique  $\mu$  et tendue à la tension  $T$ , on a la relation suivante :  $f = \frac{1}{2L} \times \sqrt{\frac{T}{\mu}}$   $f$  croît donc quand  $T$  croît mais  $f$  décroît quand  $L$  ou  $\mu$  croissent.

2) D'après la dernière phrase du document 3, pour passer d'une note donnée à une note un demi-ton plus aiguë, il faut bloquer la corde sur la case située juste en dessous de façon à la raccourcir.

D'après le tableau du document 3, les notes *Sol* et *La* sont séparées de 2 demi-tons. Il faut donc descendre le doigt de 2 cases.

3) D'après le document 3:  $f(Fa_3) = 440 \text{ Hz} = 1,682 \times f(Do_3)$

$$\text{soit: } f(Do_3) = \frac{440}{1,682} = 262 \text{ Hz}$$

$$\text{et: } f(Do_4) = 2 \times f(Do_3) = 534 \text{ Hz.}$$

4) Pour une corde jouant un  $Do_3$  à vide, nous avons la relation suivante :  $f = \frac{1}{2L} \times \sqrt{\frac{T}{\mu}}$

$T$  et  $\mu$  étant fixés, nous pouvons réécrire la relation de la façon suivante :  $f = \frac{a}{L}$

avec:  $f = 262 \text{ Hz}$  et  $L = 65,2 \text{ cm}$ .

On en déduit  $a = f \times L = 171 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  et  $L = \frac{a}{f}$ .

On peut alors remplir le tableau suivant :

Note	$Do_3$	$Do\#$	$Ré$	$Ré\#$	$Mi$
$f(\text{Hz})$	262	$262 \times 1,059 = 277$	$262 \times 1,122 = 294$	$262 \times 1,189 = 312$	$262 \times 1,260 = 330$
$L(\text{cm})$	65,2	61,7	58,1	54,8	51,8

$L$  correspond à la longueur de la corde, soit à la distance entre la frette et le chevalet. On peut alors vérifier sur la photographie :

<b>Longueur mesurée sur la photo (cm)</b>	12,8	12,1	11,5	10,9	10,3
<b>Longueur réelle (cm)</b>	65,2	60,3	58,6	55,5	52,4

Les résultats sont cohérents.