

# AUTOUR DU OUD CORRECTION



1) Justifiez qu'une octave correspond à une fréquence doublée. Complétez les cases manquantes du tableau du deuxième document. Ecrivez vos calculs.

$$f_n = f_0 \times 2^{n/12}$$

D'une octave à la suivante, il y a un intervalle de 12 demis tons. On a donc :  $f_n = f_0 \times 2^{12/12} = f_0 \times 2$   
 Pour compléter le tableau, il suffit de multiplier par 2 la fréquence de la même note de l'octave inférieure.

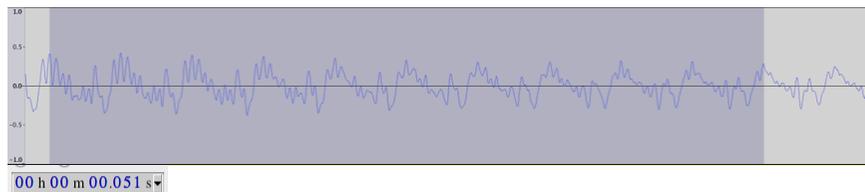
On peut aussi prendre la note précédente qui est inférieure d'un demi ton et multiplier sa fréquence par :  $(2)^{1/12} \approx 1,059$

Note\octave	Fréquences des hauteurs (en hertz) dans la gamme tempérée							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Do	32,70	65,41	130,81	261,63	523,25	1046,50	2093,00	4186,01
Do# ou Réb	34,65	69,30	138,59	277,18	554,37	1108,73	2217,46	4434,92
Ré	36,71	73,42	146,83	293,66	587,33	1174,66	2349,32	4698,64
Ré# ou Mi b	38,89	77,78	155,56	311,13	622,25	1244,51	2489,02	4978,03
Mi	41,20	82,41	164,81	329,63	659,26	1318,51	2637,02	5274,04
Fa	43,65	87,31	174,61	349,23	698,46	1396,91	2793,83	5587,65
Fa# ou Sol b	46,25	92,50	185,00	369,99	739,99	1479,98	2959,96	5919,91
Sol	49,00	98,00	196,00	392,00	783,99	1567,98	3135,96	6271,93
Sol# ou La b	51,91	103,83	207,65	415,30	830,61	1661,22	3322,44	6644,88
La	55,00	110,00	220,00	440,00	880,00	1760,00	3520,00	7040,00
La# ou Si b	58,27	116,54	233,08	466,16	932,33	1864,66	3729,31	7458,62
Si	61,74	123,47	246,94	493,88	987,77	1975,53	3951,07	7902,13

2) Le oud étudié aujourd'hui utilise l'accordage arabe classique. Déterminez cet accordage à l'aide du matériel fourni. Réfléchissez au protocole avant de le proposer au professeur pour validation.

On enregistre le son des six cordes dans AUDACITY. On sélectionne dix périodes et on détermine le temps correspondant dans le logiciel.

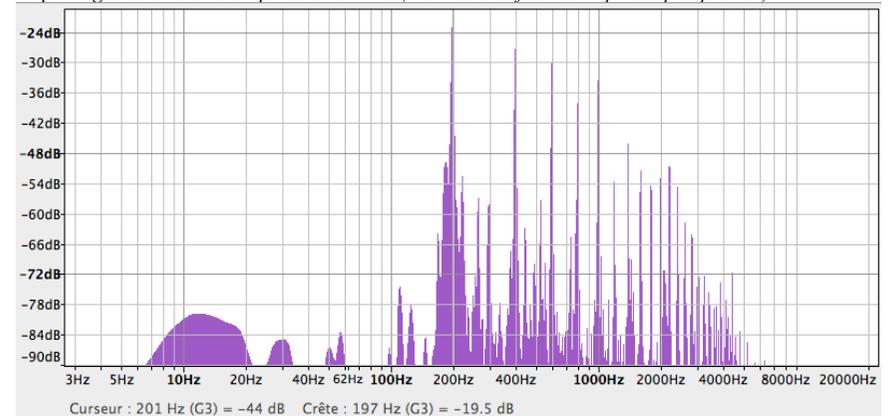
C'est ce qui est été fait pour la cinquième corde (voir au dessous).



On lit:  $t=0,051s$  pour dix périodes donc  $T=0,051/10=0,0051s$

Ceci correspond à :  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,0051} = 196,1Hz$ . Le tableau indique qu'il s'agit d'un **SOL<sub>2</sub>**.

On peut également tracer le spectre de ce son (si le bruit de fond n'est pas trop important) :



Le pic principal correspond bien à une fréquence fondamentale de 197 Hz.

La même analyse sur les autres cordes donne l'accordage arabe classique (du grave à l'aigu) :

**Do<sub>1</sub> Sol<sub>1</sub> La<sub>1</sub> Ré<sub>2</sub> Sol<sub>2</sub> Do<sub>3</sub>**

3) Un jeune oudiste débutant se demande où jouer un sol<sub>3</sub> sur la corde la plus aigue. A quel endroit lui conseilleriez-vous de pincer la corde ?

Rappel : La longueur de la corde à vide est de 60 cm.

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

Il s'agit ici d'utiliser la formule :

$$262 = \frac{1}{2 \times 0,60} \times \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Lorsqu'on joue « à vide » la corde aigue, qui est un Do<sub>3</sub> (262 Hz environ), la formule écrit :

$$392 = \frac{1}{2 \times L} \times \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Lorsqu'on pince la corde pour faire un Sol<sub>3</sub> (392 Hz environ), on a :

$$\sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Il est dit dans le texte que le terme  $\sqrt{\frac{T}{\mu}}$  varie peu lorsqu'on pince la corde. On peut le considérer comme constant.

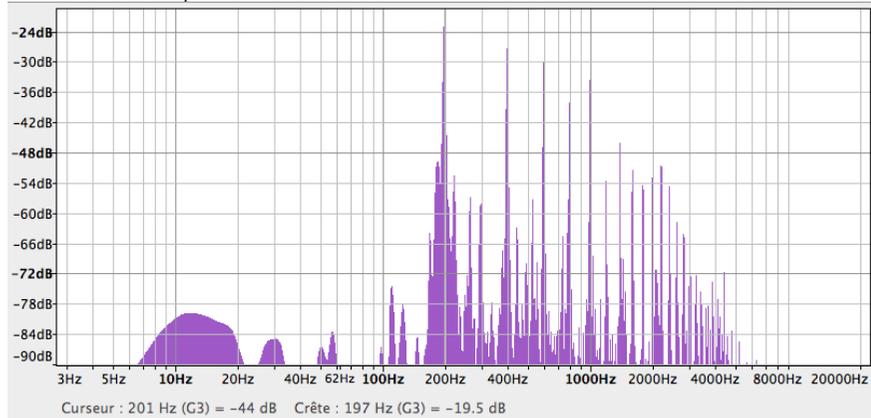
$$\text{On peut donc diviser une relation par l'autre afin de l'éliminer : } \frac{262}{392} = \frac{\frac{1}{2 \times 0,60} \times \sqrt{\frac{T}{\mu}}}{\frac{1}{2 \times L} \times \sqrt{\frac{T}{\mu}}} = \frac{L}{0,60}$$

$$L = \frac{262}{392} \times 0,60 = 0,40m$$

On donc :  $L = 0,40m$  soit :  $L=40cm$ . Cela veut dire qu'il faut pincer la corde de manière à ce quelle mesure 40 cm, donc à 20 cm de la tête du manche.

4) Montrez dans AUDACITY que le son émis par le oud est complexe, contrairement au diapason qui est un son simple.

Le spectre de la cinquième corde avait donné un son complexe, composé du fondamental et de nombreuses harmoniques :



A comparer à celui d'un son sinusoïdal de même fréquence. Il n'est composé que d'une fréquence fondamentale. Le son est qualifié de pur :

