

La Flûte de Pan

Projet présenté par Charlotte Sindy Florian et Alexandre

Projet Terminale STL.

1

Problématique : En quoi la matière influe -t- elle sur le timbre ?



Sommaire

2

.Quels sont les caractères principaux d'une flûte de pan ?

. Que fait le son dans un tube d'air ?

. Comment connaît-on les fréquences des notes ?

.Comment déterminer la longueur de nos tubes ?

. La formule

.Explication de la formule.

. Résultats

. Et après avoir fait nos tubes ?

. Qu'avons-nous fait ?

Qu'est ce qu'une harmonique ?

Pourcentage d'erreur ?

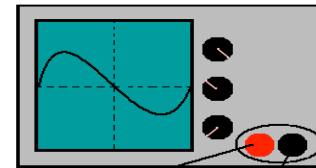
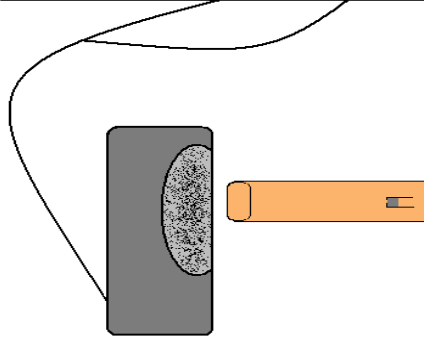
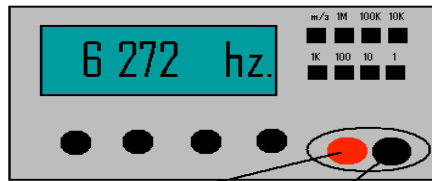
. Conclusion

Quels sont les caractères principaux d'une flûte de pan ?

3

- *Les trois principaux caractères sont :*
- *8 tubes différents.*
- *Pourquoi sont-ils tous différents ?*
- *Un DO plus grand qu'un LA . Mais pourquoi ?*

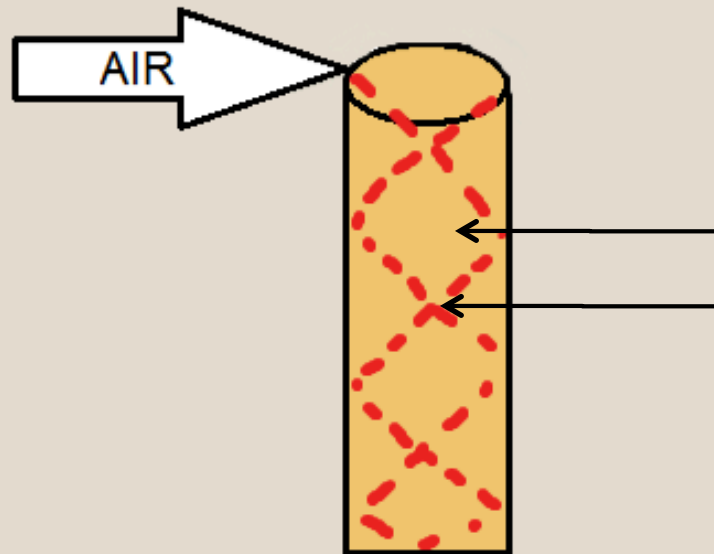
EXPERIENCE



Que fait le son dans un tube d'air ?

5

- Lorsque l'on souffle dans le tube nous « créons » ce qui s'appelle des nœuds et des ventres.



Ventre : Amplitude Maximum

Nœud : Amplitude Minimum

Comment connaît-on les fréquences des notes ?

6

- Nous avons trouvé qu'il existe une table de fréquences qui correspond à chaque notes .

La note
référence
est le La₃

Note/octave	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#	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#	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#	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#	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#	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

Car
c'est celle
utilisé
pour
accorder.

Comment déterminer la longueur de nos tubes

7

● Pour pouvoir déterminer la longueur de nos tubes nous avons dû chercher une relation entre :

- La Longueur d'onde.
- La vitesse du son.
- La fréquence de la note.

Et nous avons trouvé : $C = \lambda \times f$

C : Vitesse du son dans l'air en m.s⁻¹.

F = Fréquences de la note voulue.

La Formule

8

• Nous avons vus qu'il existe la formule

○ $L = c$
 $\overline{4f}$



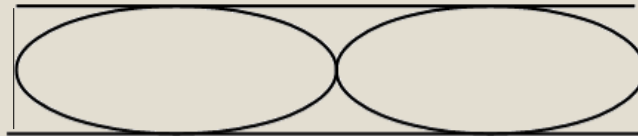
Impossible d'afficher l'image. Votre ordinateur manque peut-être de mémoire pour ouvrir l'image ou l'image est endommagée. Redémarrez l'ordinateur, puis ouvrez à nouveau le fichier. Si le x rouge est toujours affiché, vous devrez peut-être supprimer l'image avant de la réinsérer.

Explication de la formule

9

Pour les tubes fermés :

$$\begin{aligned} \text{Puis : } c &= \lambda \times f \quad (\lambda = L) \\ c &= 4L \times f \\ \text{Donc : } L &= c / 4f \end{aligned}$$



$L = \text{Lambda}$

Résultats



$$\text{Do}\underline{4} : 340 / (4 \times 523) = 16 \text{ cm}$$

$$\text{Ré}\underline{4} : 340 / (4 \times 587) = 14 \text{ cm}$$

$$\text{Mi}\underline{4} : 340 / (4 \times 659) = 13 \text{ cm}$$

$$\text{Fa}\underline{4} : 340 / (4 \times 698) = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Sol}\underline{4} : 340 / (4 \times 784) = 11 \text{ cm}$$

$$\text{La}\underline{4} : 340 / (4 \times 880) = 10 \text{ cm}$$

$$\text{Si}\underline{4} : 340 / (4 \times 988) = 9 \text{ cm}$$

$$\text{Do}\underline{5} : 340 / (4 \times 1046) = 8 \text{ cm}$$

Et après avoir fait nos tubes ?

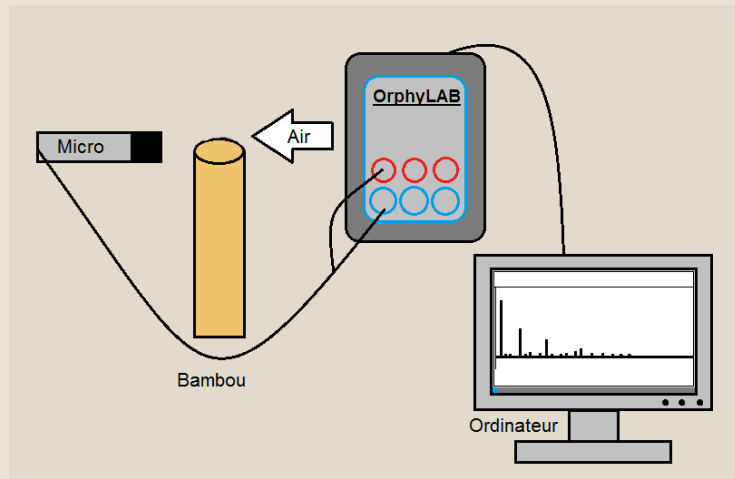
11

- Une fois nos tubes fabriqués nous avons utilisé le protocole n°2 pour pouvoir vérifier si nos tubes correspondaient bien à la note voulue.
- Grâce à Orphy nous avons pu :
 - Vérifier si le tube correspond à la note voulue.
 - Voir la différence entre plusieurs matières.
 - Repérer le fondamental et ses harmoniques.

Qu'avons-nous fait ?

12

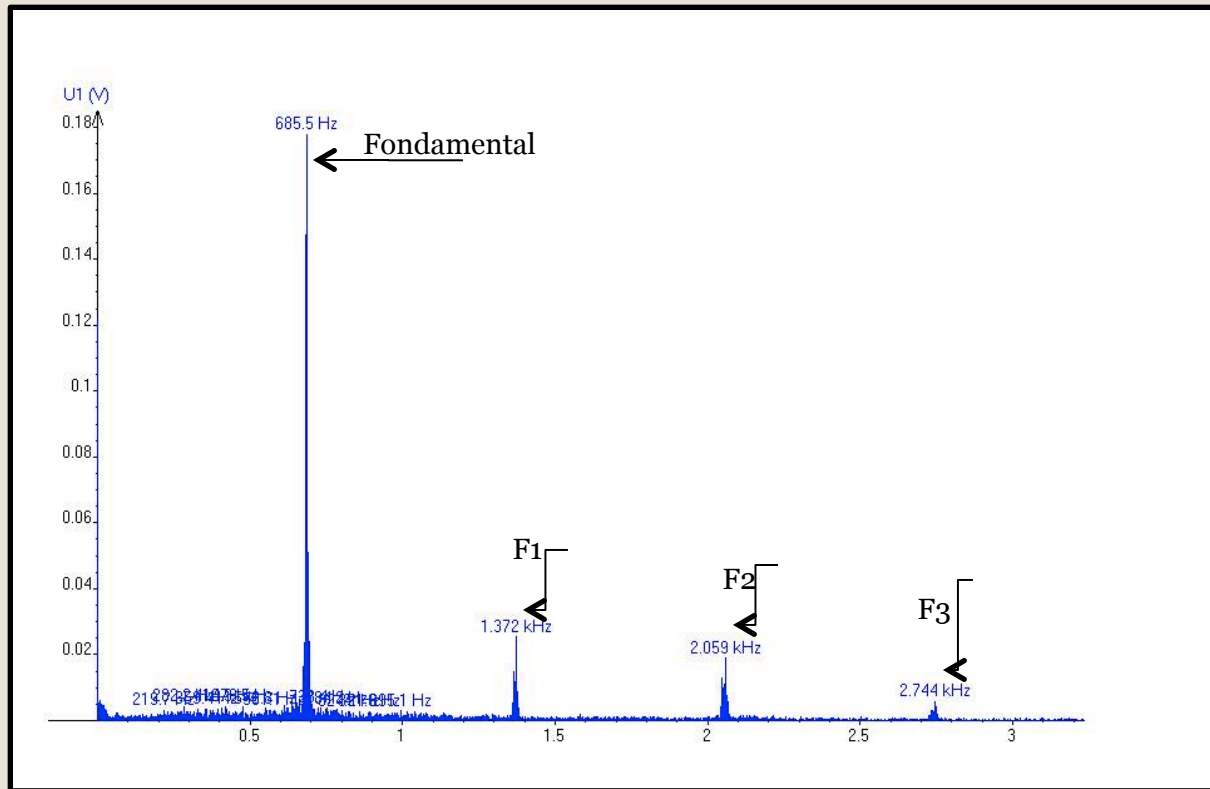
- Notre second Schéma :



Qu'est ce qu'une harmonique ?

13

- Sur cette image on peut voir : Le fondamental et son harmonique.



Pourcentage d'erreur



– **Tubes en bambou :**

$$D_{o4} : \frac{(523 - 503,9)}{523} = 3,6 \%$$

$$L_{a4} : \frac{(880 - 845,7)}{880} = 3,9 \%$$

– **Flûte de pan industrielle :**

$$D_{o4} : \frac{(523 - 527,3)}{523} = 0,8 \%$$

– **Tubes en plastiques :**

$$L_{a4} : \frac{(880 - 778,3)}{880} = 11 \%$$



CONCLUSION