

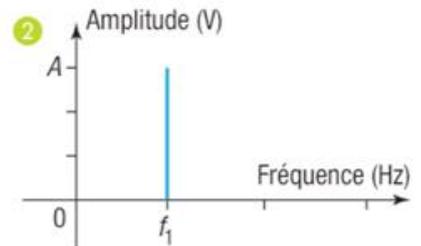
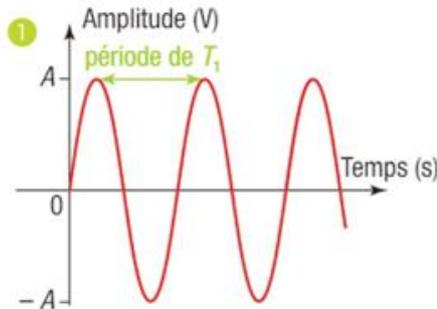
Travaux Pratiques : Analyse spectrale d'un son

Document N°1 : Analyse spectrale d'un son

Le **spectre d'amplitude** d'un signal périodique est la représentation de l'amplitude de chacune des harmoniques en fonction de la fréquence de l'onde.

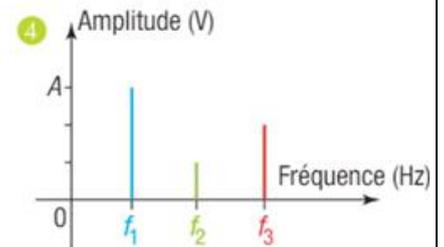
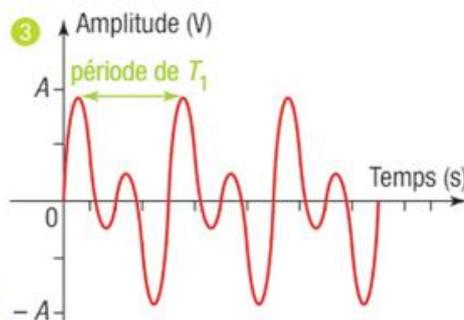
- Un **son pur** est un son dont le signal est sinusoïdal. Son spectre d'amplitude présente **un pic unique**, celui du fondamental.

Signal sinusoïdal (1) et spectre d'amplitude (2) d'un son pur ➤



- La plupart des sons sont des **sons complexes** dont le spectre d'amplitude présente **plusieurs pics** : le fondamental et les harmoniques, dont les fréquences sont un multiple entier de la fréquence du fondamental.

Signal (3) et spectre d'amplitude (4) d'un son complexe ➤



Document N°2 : Hauteur et timbre d'un son

La **hauteur** d'un son est la fréquence de son fondamental, alors que le **timbre** traduit la richesse du son en harmoniques. Le **timbre** différencie un instrument d'un autre, pour une même note jouée.

le diapason



la flûte



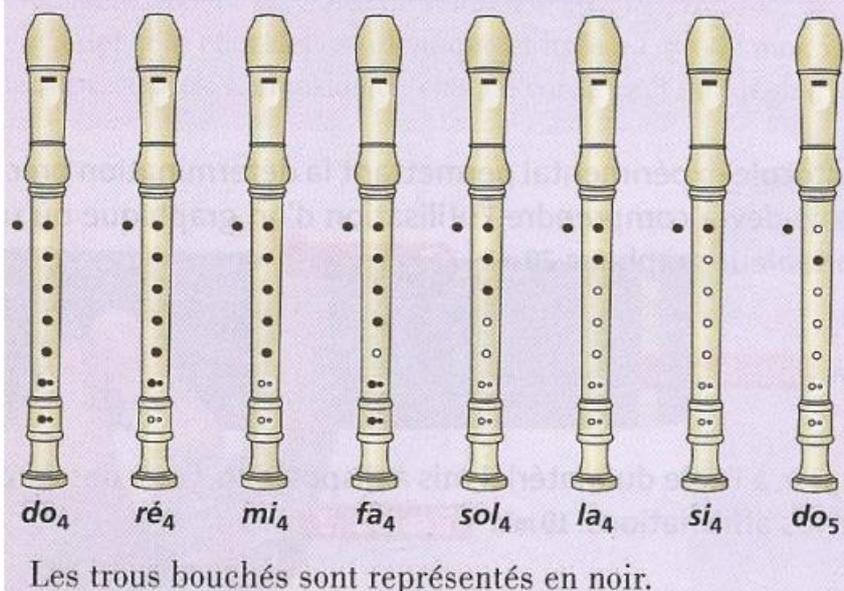
la guitare



Fréquences des notes (en hertz)

Note/octave	1	2	3	4	5	6
Do	65,41	130,81	261,63	523,25	1046,50	2093,00
Do# ou Ré b	69,30	138,59	277,18	554,37	1108,73	2217,46
Ré	73,42	146,83	293,66	587,33	1174,66	2349,32
Ré # ou Mi b	77,78	155,56	311,13	622,25	1244,51	2489,02
Mi	82,41	164,81	329,63	659,26	1318,51	2637,02
Fa	87,31	174,61	349,23	698,46	1396,91	2793,83
Fa # ou Sol b	92,50	185,00	369,99	739,99	1479,98	2959,96
Sol	98,00	196,00	392,00	783,99	1567,98	3135,96
Sol # ou La b	103,83	207,65	415,30	830,61	1661,22	3322,44
La	110,00	220,00	440,00	880,00	1760,00	3520,00
La# ou Si b	116,54	233,08	466,16	932,33	1864,66	3729,31
Si	123,47	246,94	493,88	987,77	1975,53	3951,07

Document N°3 : Flute à bec



- **Etude préliminaire :**

1/ Quelle est la relation entre les fréquences d'une même note séparée d'une octave ?

.....
.....
.....

2/ Quelle est le rapport de fréquences entre 2 notes consécutives ?

.....
.....
.....

- **Le diapason :**

Enregistrer le son émis par un diapason à l'aide d'un microphone relié à la platine d'acquisition Sysam et le logiciel Latis Pro. Afficher le signal obtenu et réaliser le spectre d'amplitude du signal. Réaliser une capture d'écran du signal et du spectre. Les coller dans un fichier word en indiquant qu'il s'agit du signal du diapason.

4/ S'agit-il d'un son pur ou d'un son complexe ?

.....
.....
.....

5/ Quelle est la valeur du fondamental ? En déduire la fréquence du son émis par le diapason et la note correspondante.

.....
.....
.....

- **La flûte :**

Enregistrement N°1

Enregistrer le son émis par une flûte afin d'obtenir la même note que celle du diapason mais à l'octave supérieure. Afficher le signal obtenu et réaliser le spectre d'amplitude du signal. Réaliser une capture d'écran du signal et du spectre. Les coller dans le fichier word en indiquant qu'il s'agit de l'enregistrement N°1 de la flûte.

6/ S'agit-il d'un son pur ou d'un son complexe ?

.....
.....
.....

7/ A l'aide du spectre d'amplitude du signal, vérifier que la note jouée est bien celle attendue.

.....
.....
.....

Enregistrement N°2

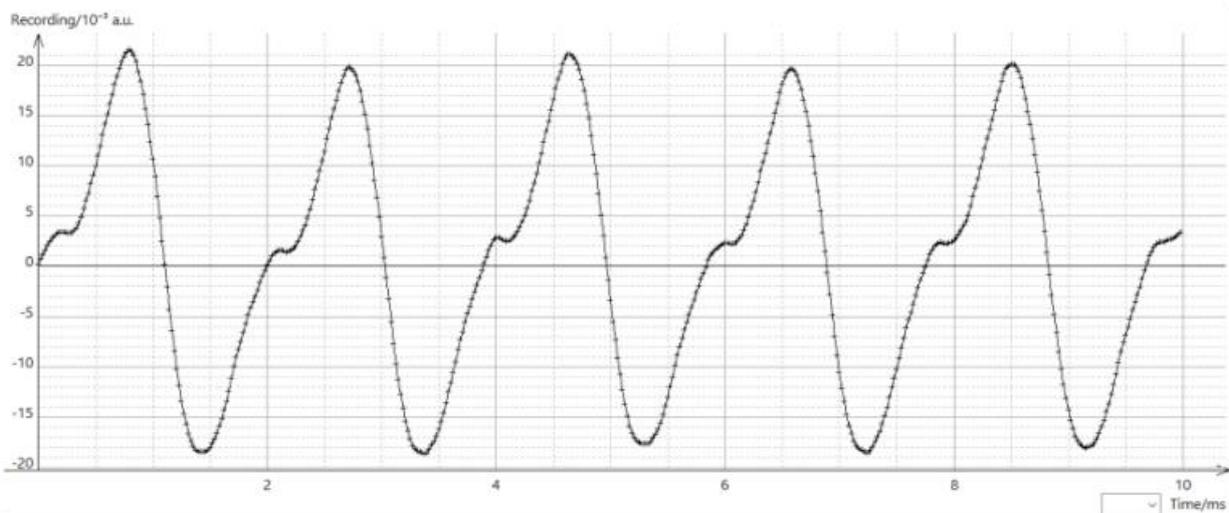
Enregistrer le son émis par une flûte afin d'obtenir un son de fréquence 523,25 Hz. Afficher le signal obtenu et réaliser le spectre d'amplitude du signal. Réaliser une capture d'écran du signal et du spectre. Les coller dans le fichier word en indiquant qu'il s'agit de l'enregistrement N°2 de la flûte.

8/ Quelles sont les différences et les points communs entre les deux signaux obtenus avec la flûte?

.....
.....
.....
.....
.....

- **La guitare :**

Un son produit par une guitare a été enregistré. Son signal est représenté ci-dessous :



9/ Indiquer la note jouée par la guitare ?

.....
.....
.....

10/ Ce son a-t-il la même hauteur, le même timbre, qu'un des sons enregistrés précédemment ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....