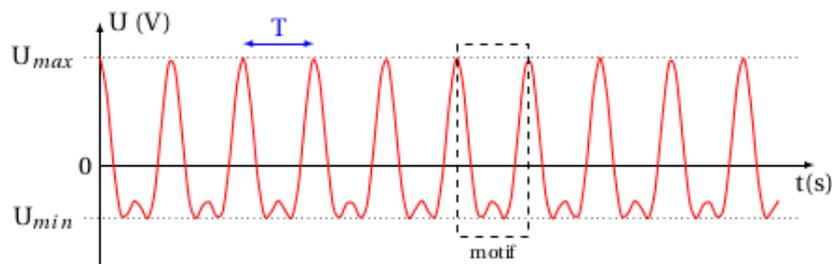


## TP de physique (Chapitre OS1) : La physique des instruments de musique

### Document N°1 : Caractéristiques d'un signal périodique

Un signal est dit périodique lorsque celui-ci se reproduit identique à lui-même sur un intervalle de temps régulier. La plus petite portion du signal qui se reproduit à l'identique s'appelle un motif élémentaire.

Période : On peut déterminer la période d'un phénomène périodique grâce à la visualisation de son signal. La période correspond au temps associé un motif élémentaire et est notée  $T$ . Elle s'exprime en seconde (s).



Fréquence : La fréquence correspond au nombre de motif élémentaire ayant lieu par seconde. Elle se note  $f$  et s'exprime en hertz (Hz). Pour la calculer, il suffit de calculer l'inverse de la période.

### Document N°2 : Hauteur d'un son

La justesse d'une note est associée à la précision de la hauteur de la note produite. La hauteur d'une note de musique est directement liée, en physique, à la fréquence de l'onde sonore périodique associée à cette note.

On donne ci-dessous le tableau permettant d'établir la correspondance entre la hauteur et la fréquence associée des notes de la gamme tempérée.

Note/Octave	1	2	3	4	5	6	7	8
Do	65.41	130.81	261.63	523.25	1046.50	2093.00	4186.01	8372.02
Ré	73.42	146.83	293.66	587.33	1174.66	2349.32	4698.64	9387.28
Mi	82.41	164.81	329.63	659.26	1318.51	2637.02	5274.04	10 548.08
Fa	87.31	174.61	349.23	698.46	1396.91	2793.83	5587.65	11 175.30
Sol	98.00	196.00	392.00	783.99	1567.98	3135.96	6271.93	12 543.86
La	110.00	220.00	440.00	880.00	1760.00	3520.00	7040.00	14 080.00
Si	123.47	246.94	493.88	987.77	1975.53	3951.07	7902.13	15 804.26

Deux notes sont à l'octave l'une de l'autre si le rapport de leurs fréquences vaut 2 : par exemple la note **La<sub>4</sub>** est à l'octave supérieure de la note **La<sub>3</sub>**.

### 1/ Caractéristiques d'un son émis par un diapason

- Relier le microphone à l'interface d'acquisition en EA0 et sur la masse. Placer le microphone face à la caisse de résonance du diapason.
- Frapper le diapason à l'aide du marteau et appuyer sur la touche F10 pour enregistrer le signal.
- Lorsque le signal vous semble satisfaisant cliquer sur "Echap" afin d'enregistrer un signal.
- Effectuer une capture d'écran du signal puis la coller dans un fichier word et l'imprimer.



1.1/ A l'aide du document N°1, justifier que le signal émis par le diapason est périodique.

.....

.....

**1.2/** A l'aide du réticule (click droit de la souris), déterminer le plus précisément possible la période du signal puis sa fréquence après l'avoir correctement modélisé.

.....  
 .....

**1.3/** En déduire la note jouée par le diapason.

.....

**1.4/** Quel est le rôle de la caisse de résonance ?

.....  
 .....

**2/ Etude d'enregistrements sonores**

Huit enregistrements ont été réalisés avec trois instruments différents : une flute traversière, une guitare basse et une clarinette.

**2.1/** A l'aide des bandes sonores enregistrées et de la représentation des signaux associés, compléter le tableau suivant en étant le plus précis possible.

Son	Instrument	Fréquence (en Hz)	Hauteur de la note jouée	Octave de la note jouée
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

**2.2/** Classer ces sons du plus grave au plus aigu.

.....  
 .....

**2.3/** Ces sons ont-ils la même intensité sonore ? Justifier.

.....  
 .....