

<p>2<sup>nde</sup></p> 	<h1>TP P2</h1> <h2>Produire un son</h2>	<p><b>NOMS :</b></p> <p>Chapitre 1P Livre page 232</p>
--	---	---

### Objectifs :

- Utiliser une chaîne de mesure pour obtenir des informations sur les vibrations d'un objet émettant un signal sonore,
- Mesurer la période et la fréquence d'un signal sonore périodique,
- Utiliser un dispositif comportant un microcontrôleur pour produire un signal sonore.

Le professeur va vous montrer une série d'expériences.

### I. Haut-parleur

**Q1.** Quelle partie du haut-parleur fait vibrer l'air ?

### II. Propagation du son

**Q2.** Faire le schéma de l'expérience réalisée par le professeur avec le haut-parleur et les bougies.

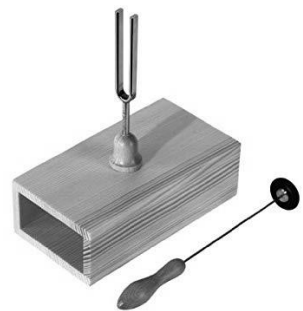
**Q3.** Sur le PC, dossier 2<sup>nde</sup> sur le bureau, consulter l'animation 2nde-TPP2-OndesSonores.swf. Décrire le comportement d'une tranche d'air au voisinage de la membrane du haut-parleur en fonctionnement « sinusoïdal ».

**Q4.** Décrire, puis interpréter, l'expérience réalisée par le professeur avec le buzzer et la cloche à vide.

### III. Le diapason

Détacher le diapason de sa caisse en bois.  
Frapper le diapason et l'approcher de l'oreille.  
Frapper à nouveau le diapason et toucher une de ses branches.

**Q5.** Comment le diapason produit-il du son ?



Replacer le diapason sur la caisse en bois.  
Frapper le diapason.

**Q6.** Quel est le rôle de cette caisse en bois, appelée caisse de résonance ?


**Q7.** Où faut-il placer son oreille pour percevoir le son plus fortement ?

## Enregistrer le son du diapason avec Regressi


Brancher le microphone à l'arrière du PC (( ● ←.

Ouvrir le logiciel Regressi.

Fichier > Nouveau > Son


Cliquer sur  , puis choisir 44100 Hz 16 bits.

Cliquer sur Enregistrer, puis Stop pour arrêter. Après quelques instants, l'enregistrement apparaît.

Cliquer sur Traiter 

## Mesurer la période $T$

Agrandir la fenêtre Graphe.

Pour zoomer : cliquer sur  , puis tracer un rectangle de sélection sur une petite portion.

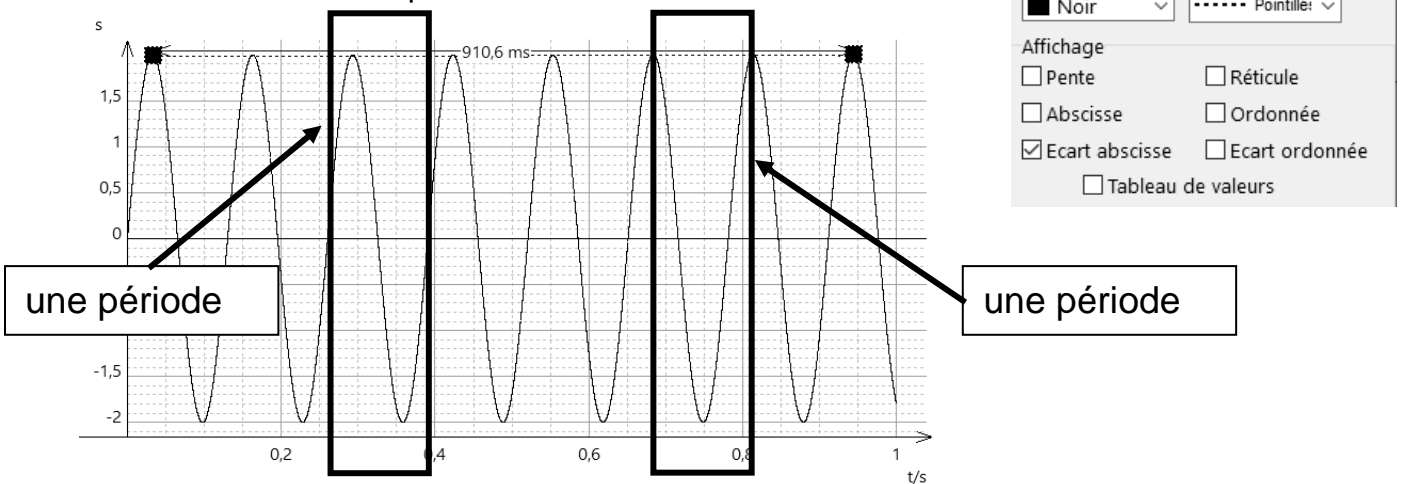
Zoomer jusqu'à ce que quelques motifs soient visibles.

Pour mesurer la durée  $\Delta t$  de plusieurs motifs :

Outils > Réticule données

Cocher Deux curseurs et Ecart abscisse →

Déplacer les carrés noirs sur deux points qui permettent de mesurer la durée  $\Delta t$  de **PLUSIEURS** périodes.



### Mesures :

**Q8.** Compléter : On a mesuré la durée  $\Delta t = \dots\dots\dots$  ms =  $\dots\dots\dots$  s de  $n = \dots\dots\dots$  périodes, on en déduit la durée d'une seule période  $T = \dots\dots\dots$  s.

**Q9.** Compléter : Si un phénomène se reproduit identiquement toutes les  $T = \frac{1}{2}$  s, alors il a lieu  $\dots\dots\dots$  fois par seconde.

La fréquence est le nombre de répétitions par seconde, elle s'exprime en hertz (Hz).

Formule liant la période  $T$  et la fréquence  $f$  :  $f = \frac{\dots}{\dots}$

- Calculer la fréquence du son produit par le diapason :  $f = \frac{1}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$  Hz

- Comparer avec le nombre inscrit sur le diapason.

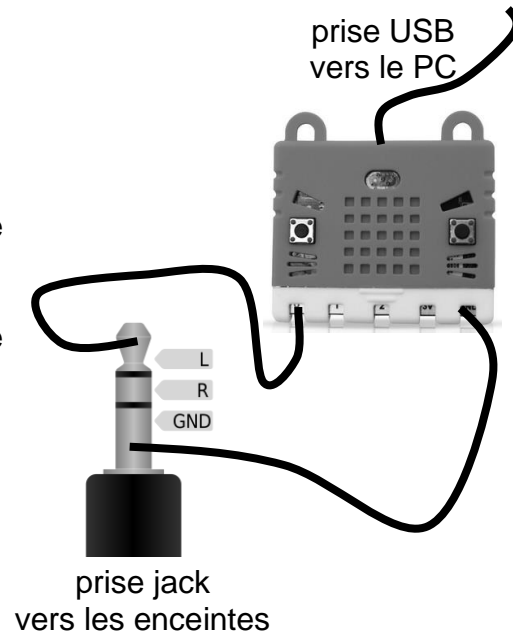
## IV. Micro :bit : un microcontrôleur pour produire du son

Relier le microcontrôleur au PC avec la prise USB avant.

Débrancher la prise jack des enceintes derrière le PC.

Relier la prise jack au microcontrôleur à l'aide de pinces « croco » →

Allumer les enceintes.



Lancer le logiciel Mu



Commencer par taper ces deux lignes  
**from microbit import \***  
**from music import \***

*Attention mettre un espace entre import et \**

En langage Python, pour faire jouer une note de fréquence  $f$  pendant une durée  $\Delta t$ , il faut utiliser l'instruction `pitch(f,  $\Delta t$ )` où on remplace  $f$  par la valeur de la fréquence de la note en Hz, et  $\Delta t$  par la valeur de la durée en millisecondes.

Exemple : `pitch(415, 1500)`

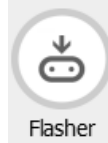
*pas d'espace* → `pitch(415, 1500)`  
*espace* ↑ `pitch(415, 1500)`

Données : fréquence des notes

Note	Do	Do#	Ré	Ré#	Mi	Fa	Fa#	Sol	Sol#	La	La#	Si 3
Fréquence (Hz)	262	277	294	311	330	349	370	392	415	440	466	493

**Q10.** Écrire, ci-dessous, la ligne à taper dans le programme pour jouer un La d'une durée de 1 s.

Recopier cette ligne dans le logiciel Mu  
Flasher le programme.



**Q11.** Modifier le programme pour jouer 2 notes de votre choix.  
Recopier, ici, les instructions ajoutées :

Données : fréquence des notes

Note	Do	Do#	Ré	Ré#	Mi	Fa	Fa#	Sol	Sol#	La	La#	Si 3
Fréquence (Hz)	262	277	294	311	330	349	370	392	415	440	466	493

**Q12.** Modifier le programme pour jouer les 2 premières mesures ci-dessous au tempo 1 noire dure 500 ms.

1

Sol Sol Sol Re# La#

durée 125 ms

durée 375 ms

Instructions :

--	--	--	--	--

2

Sol Re# La# Sol

durée 750 ms

Instructions :

--	--	--	--

**Q13.** Flasher le programme. De quel film est extraite cette musique ?

**EFFACER VOTRE PROGRAMME**  
 PUIS FERMER LE LOGICIEL MU.