

# CARACTÉRISTIQUES DES SONS

Qu'est-ce qui différencie un son aigu d'un son grave ? Un son fort d'un son faible ? Un son produit par une guitare d'un son produit par une trompette ?



L'objectif de cette activité est de pouvoir distinguer les sons en fonction de leur fréquence, de leur complexité et de leur intensité.

## A) Représentation temporelle d'un signal sonore :

On peut visualiser les variations de pression dans l'air lors de la propagation d'un son grâce à un micro qui converti la variation de pression en tension électrique. Les variations de cette tension peuvent être visualisées à l'ordi grâce au logiciel « Audacity » (voir fiche d'utilisation du doc.1).

### Réaliser

Enregistrer le son du diapason et montrer que c'est un phénomène périodique (voir définition du doc.2).

### Réaliser

Déterminer la période et la fréquence du son.

Evaluation de la compétence <b>RÉALISER</b>	<b>Appeler le professeur pour lui présenter vos mesures et calculs</b> Critères de réussite : vous avez mesuré la période avec précision et calculer la fréquence ; les valeurs sont reportées sur le CR			
	A	B	C	D

## B) Sons forts et sons faibles :

### Réaliser

Refaire un enregistrement en frappant moins fort sur le diapason.

**Q1)** Reproduire les représentations temporelles d'un son fort (rouge) et d'un son faible (bleu) dans le cadre ci-contre :

**Q2)** En déduire quelle caractéristique de la représentation temporelle d'un son est liée à son intensité.



## C) Sons graves et sons aigus :

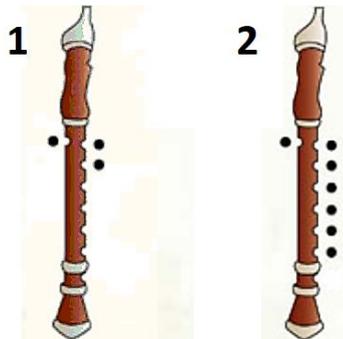
### Réaliser

Enregistrer différents sons produits par une flûte (de grave à aigu) et comparer leurs enregistrements sur Audacity.

**Q3)** Comment varie la fréquence lorsque le son est plus aigu ? (justifier à partir des observations)

### Raisonner

On peut jouer différentes notes avec une flûte en bouchant différemment ses trous. Exemples :



Fréquences de quelques notes (octave n°4)

Note	Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si
$f(\text{Hz})$	524	588	660	700	784	880	988

Imaginer puis réaliser un protocole permettant d'identifier les notes correspondant aux situations 1 et 2 ci-dessus.

<b>Evaluation de la compétence</b> <b>RAISONNER</b>	<b>Appeler le professeur pour lui présenter vos mesures et conclusions</b> <small>Critères de réussite : vous avez reporté votre protocole et mesures sur votre CR ; une note est attribuée à chaque situation</small>			
	A	B	C	D

## D) Sons produits par des instruments différents :

Des sons joués par différents instruments ont été enregistrés sur Audacity (voir fichiers sur le réseau).

### Réaliser

Écouter les sons correspondants à chaque instrument et comparer leurs représentations temporelles.

**Q4)** Montrer que ces différents instruments ont joué la même note.

**Q5)** Comment peut-on expliquer que la sensation auditive est différente alors que tous les instruments jouent la même note ?

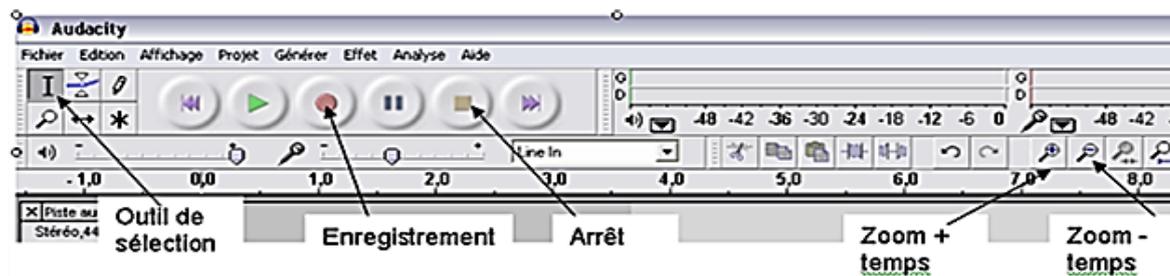
### Conclusion :

L'intensité d'un son est liée à ..... avec laquelle se font les variations de pression de l'air.

La hauteur d'un son (aigu/grave) est liée à la ..... avec laquelle se font les variations de pression de l'air.

Le timbre d'un son est la sensation physiologique qui permet de distinguer deux sons de même hauteur joués par des instruments différents. La différence de timbre se traduit alors par des signaux de ..... différents.

## Document 1 : Utilisation du logiciel Audacity



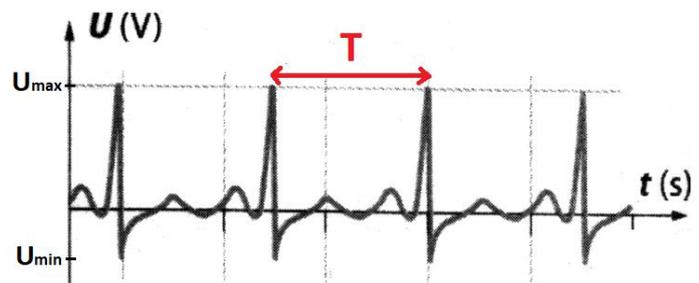
- 1) Lancer le logiciel Audacity (Logiciels -> PhysiqueChimie -> Physique -> Audacity 1.2.6)
- 2) Positionner le micro devant l'instrument de musique
- 3) Produire un son, débiter l'enregistrement  puis l'arrêter 
- 4) Les signaux obtenus étant généralement inexploitable en l'état, il faut zoomer sur la zone à étudier 
- 5) Pour mesurer le décalage temporel entre deux points :
  - sélectionner la zone dans laquelle on veut mesurer le décalage temporel avec la souris
  - le décalage se lit directement au bas de l'écran dans le cadre sélection

## Document 2 : Phénomènes périodiques

Un phénomène est périodique s'il se reproduit identique à lui-même pendant des durées égales. Graphiquement, il présente une répétition régulière du même motif au cours du temps. Exemple ci-dessous :

Un phénomène périodique est caractérisé par :

- **Sa période  $T$**   
Elle s'exprime en seconde (s) et correspond à la durée d'un motif.
- **Sa fréquence  $f$**   
Elle s'exprime en hertz (Hz) et correspond au nombre de fois que le motif se répète en une seconde.  
Elle se calcule à partir de la période :  $f = 1/T$
- **Ses valeurs maximales et minimales ( $U_{\max}$  et  $U_{\min}$ )**



## FICHE MATERIEL :

### Paillasse élèves

- Micro relié à l'ordi
- Audacity 1.2.6
- Diapason sur caisse + marteau
- Flûte
- Fichier sons