

Caractéristiques d'un son

Objectif : Faire le lien entre le vocabulaire du musicien et le vocabulaire du physicien.

Utiliser la simulation : « **Etude d'un signal sonore** ». Réglage volume : moyen

Vocabulaire :



- **Signal périodique** : signal dont le même motif se reproduit à intervalle de temps régulier.
- **Motif élémentaire** : motif qui se répète.
- **Période** : durée en seconde (s) du motif élémentaire.
- **Fréquence** : nombre de fois qu'un phénomène se reproduit en 1s.

Doc. 1 : Une oreille exercée lors d'un concert



Lors d'un concert, une oreille bien exercée est capable de reconnaître la contribution de chacun des instruments car trois caractéristiques différencient les sons qu'ils émettent :

- **la hauteur**
- **le timbre**
- **l'intensité.**

A ces caractéristiques sont associées des grandeurs physiques qui permettent donc de définir les sons et de considérer leurs effets sur la perception auditive.

Doc. 2 : Hauteur d'un son

La **hauteur** d'un son est la sensation physiologique qui permet de dire si un son est plus ou moins aigu.

Doc. 3 : Timbre d'un son

Le **timbre** d'un son est la sensation physiologique qui permet de distinguer une même note jouée par des instruments différents.

Doc. 4 : Intensité d'un son

L'**intensité** d'un son est la sensation physiologique qui permet de dire si un son est plus ou moins fort.

Doc. 5 : L'oscilloscope

L'**oscilloscope** est un appareil qui permet de visualiser un signal. Le signal sonore reçu est transformé en signal électrique qui apparaît sur l'écran sous forme d'un signal lumineux.

Le « temps » mis par le signal est lu sur l'axe horizontal.

L'« amplitude » du signal est lue sur l'axe vertical.

Réglages : 1 V/div et 2 ms/div

Activité 1

Hauteur d'un son

Utiliser la simulation : « **Etude d'un signal sonore** ». Réglage volume : moyen

1 – Jouer 2 notes différentes.

Quelle est la sensation physiologique perçue pour ces 2 notes ?

Une note est plus aigüe que l'autre.

2 – Quelle est la grandeur physique liée au signal responsable de la hauteur d'un son ?

La hauteur d'un son est liée à la fréquence.

3 – Quelle est l'unité de cette grandeur physique (nom et symbole) ?

La fréquence s'exprime en hertz, de symbole Hz.

4 – Conclusion :

Plus la hauteur d'un signal sonore est élevée, plus le son sera aigu.

Inversement, plus le son est grave plus sa fréquence est faible

Activité 2

Timbre d'un son

1 – Jouer une même note avec la fonction « sinus », « carré » puis « triangle ». Cette fonction permet de modéliser une même note, jouée par 3 instruments différents.

La sensation physiologique perçue est-elle identique ? non

2 – La note jouée a-t-elle la même fréquence selon la fonction utilisée ? oui

3 – Quelle différence observe-t-on sur l'écran de l'oscilloscope pour ces 3 signaux ?

Le signal a une forme différente suivant la fonction utilisée (selon l'instrument).

4 – Conclusion :

Si des instruments différents jouent la même note, le signal aura la même fréquence mais la forme du signal qui se répète est différente.

On dit que les instruments ont des timbres différents.

Activité 3

Intensité d'un son

1 – Quel réglage peut-on modifier pour étudier l'intensité d'un son ?

Pour étudier l'intensité d'un son, il faut modifier le volume.

2 – Jouer la même note en modifiant l'intensité du son.

3 – Quelle différence observe-t-on sur l'écran de l'oscilloscope ?

L'amplitude du signal augmente quand le volume augmente.

4 – Conclusion :

Si on augmente l'intensité sonore, l'amplitude du signal augmente.