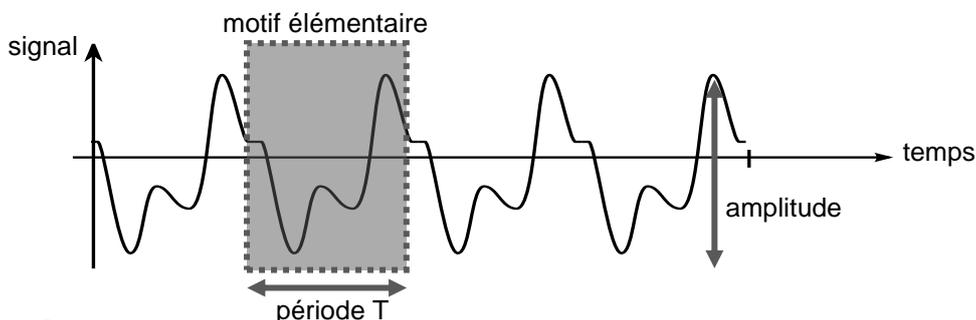


Objectifs : produire, enregistrer et exploiter des signaux sonores.



Problématique : les sons peuvent être variés et deux instruments de musique peuvent jouer la même note mais produire des sensations auditives très différentes. Qu'est-ce qui caractérise un son ?



I. LE TIMBRE D'UN SON

Timbre et hauteur



- La *hauteur* d'un son désigne la sensation physiologique qui permet à l'oreille de distinguer un son grave d'un son aigu.
- Le *timbre* désigne la sensation physiologique qui permet à l'oreille de distinguer qu'une même note est jouée par deux types d'instruments différents. C'est grâce au timbre des instruments qu'on peut reconnaître qu'un même morceau est interprété par exemple soit par un piano, soit par une flûte.

Matériel disponible

- Fichier sonore « note_1.aup » ;
- fichier sonore « note_2.aup » ;
- logiciel de traitement du son Audacity



RÉALISER

utiliser le matériel informatique convenablement

A B C D

- À l'aide du TP précédent, rappeler le lien entre la fréquence d'un son et son caractère grave ou aigu.
- Ouvrir avec Audacity le fichier « note_1.aup ». À l'aide du TP précédent, étudier la représentation temporelle du signal pour mesurer avec précision la valeur de sa période.
- Procéder de même avec le fichier « note_2.aup » puis montrer que les deux notes à l'étude ont la même fréquence, aux erreurs de mesures près.
- Indiquer si, en termes de perception du son par l'oreille, les deux notes proviennent ou non d'un même type d'instrument.
- Pour chacun des deux signaux étudiés, recopier son motif élémentaire avec précision.
- Indiquer comment exploiter la représentation temporelle de deux enregistrements sonores pour déterminer si les sons étudiés ont des timbres différents.

II. NIVEAU SONORE D'UN SON

Niveau sonore



Noté L , le niveau d'intensité sonore, ou plus simplement le niveau sonore d'un son se mesure en dB. Il est lié à la perception faible ou forte d'un son par les oreilles. Un son dont le niveau sonore aurait une valeur négative ne serait pas audible. Un son dont le niveau sonore est trop grand, et notamment supérieur à 100 dB, est dangereux pour les oreilles.

Matériel disponible

- tube à essai ;
- sonomètre ;
- microphone ;
- logiciel Audacity.

- S'entraîner à souffler dans un tube à essai pour produire un son. Faire varier le souffle produit pour obtenir des sons de différents niveaux d'intensité sonore.



RÉALISER

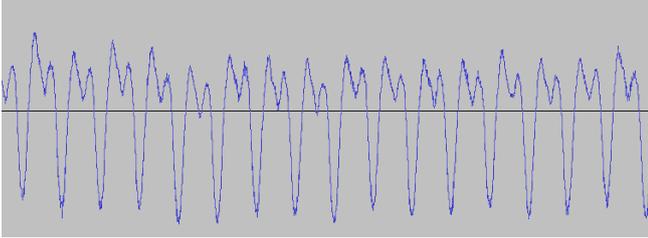
rédigé un protocole

A B C D

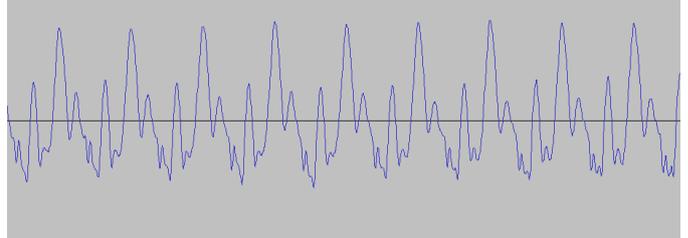
- Proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier l'influence du niveau sonore sur la représentation temporelle d'un son.
- Rédiger une réponse à la problématique en employant entre autres les termes suivants : *hauteur, timbre, niveau d'intensité sonore, période, fréquence, motif élémentaire, amplitude, décibels*.

TP Caractériser un son

- I.1. Plus la fréquence d'un son est importante, plus le son est aigu.
I.2. Dix motifs élémentaires ont une durée de 38 ms.
I.3. Dix motifs élémentaires ont une durée de 37 ms. Aux erreurs de mesure près, les deux notes ont la même période et donc la même fréquence.
I.4. À l'écoute, on est capable de reconnaître que les deux notes ne proviennent pas du même instrument. L'une est produite par une guitare et l'autre par un violon.
I.5.



Extrait de la représentation temporelle du signal de
« note_1.aup »



Extrait de la représentation temporelle du signal de
« note_2.aup »

- I.6. On reconnaît que deux sons ont des timbres différents si les motifs élémentaires de la représentation temporelle du signal sont de formes différentes.

II.2. Protocole :

- À l'aide du microphone, du logiciel Audacity et d'un sonomètre, réaliser un enregistrement du son produit par le souffle dans un tube à essai et consigner la valeur du niveau sonore mesuré durant l'enregistrement.
 - Réaliser un autre enregistrement en soufflant moins fort dans le tube.
 - Comparer les représentations temporelles des signaux enregistrés en fonction des niveaux sonores mesurés.
- On observe que les motifs élémentaires et la période des enregistrements sont les mêmes quel que soit le niveau d'intensité sonore. Par contre, plus le niveau sonore est important, plus l'amplitude du signal est grande.

II.3. Un son se caractérise à l'aide de :

- sa hauteur, reliée au caractère grave ou aigu du son (plus la période du signal est petite, plus la fréquence est grande et plus le son est aigu) ;
- son timbre, relié à la complexité du motif élémentaire ;
- son niveau sonore, relié à l'amplitude du signal (plus l'amplitude est grande, plus le niveau sonore est élevé).