

Objectif :

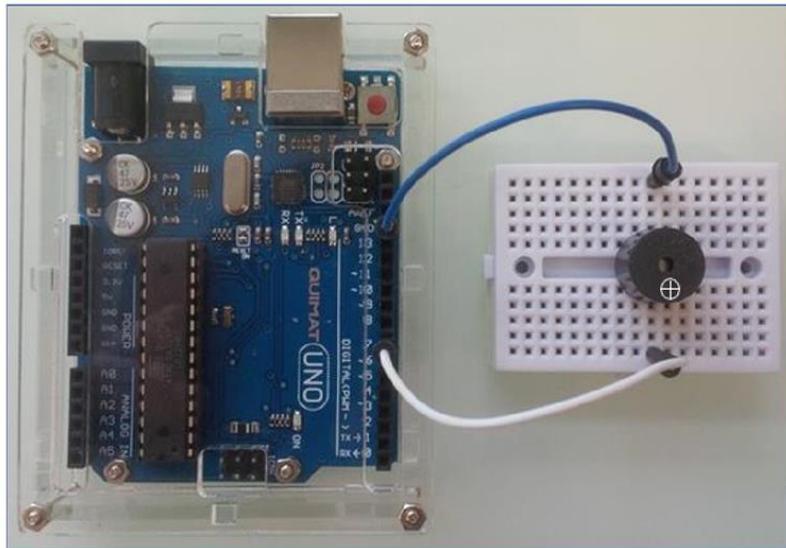
Définir et déterminer la période et la fréquence d'un signal sonore notamment à partir de sa représentation temporelle. Utiliser une chaîne de mesure pour obtenir des informations sur les vibrations d'un objet émettant un signal sonore. Mesurer la période d'un signal sonore périodique. Utiliser un dispositif comportant un microcontrôleur pour produire un signal sonore.

I QUE SAVONS NOUS ?

Un son se caractérise par : sa hauteur, sa fréquence et son intensité.
 Nous allons dans un premier temps produire un son à l'aide d'un microcontrôleur.
 Nous allons ensuite mesurer la période et la fréquence des ondes captées par un microphone.

II PRODUCTION DU SON AVEC ARDUINO

- 1) Mettre en œuvre le montage pour produire un La3 sur le buzzer
Montage d'un buzzer actif



Réaliser le montage, appeler le professeur pour vérification.

- 2) Lancer le logiciel Arduino (dans « sciences physiques »)
- 3) Ouvrir le programme « emettreUnSon.ino ».
- 4) Vérifier dans l'onglet Outils:
 - le type de carte utilisée
 - le port COM
- 5) Téléverser le programme sur la carte arduino :
- 6) Ecouter le son et noter vos observations



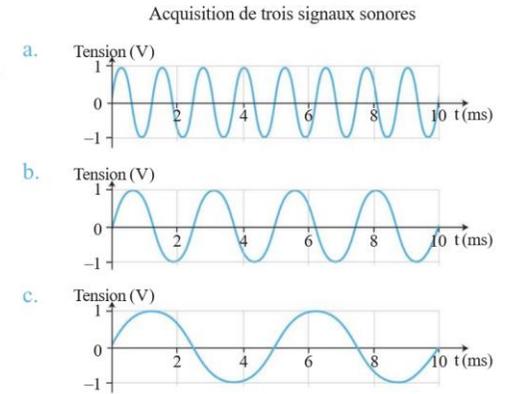
III ETUDE DE LA REPRESENTATION TEMPORELLE D'UN SIGNAL

Un capteur, par exemple un microphone, permet de convertir un signal sonore en un signal électrique appelé tension électrique. Cette tension a la même période que le signal sonore. L'analyse de la représentation temporelle du signal électrique permet donc d'étudier le signal sonore.

Trois signaux sonores sont émis. Ils ont pour fréquence :

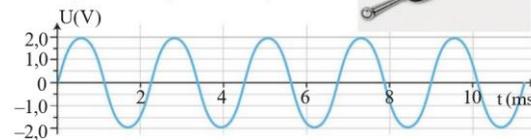
- a. $f = 8,0 \times 10^2$ Hz
- b. $f = 4,0 \times 10^2$ Hz
- c. $f = 2,0 \times 10^2$ Hz

Les signaux électriques obtenus lors de l'acquisition de ces trois signaux sonores sont représentés ci-contre.

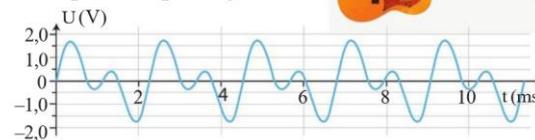


Un guitariste doit jouer la même note que celle produite par le diapason.

- Note produite par le diapason



- Note produite par la guitare



- Un signal est périodique s'il se reproduit identique à lui-même à intervalles de temps égaux.
- La période est le plus petit intervalle de temps au bout duquel le signal se répète. Elle se note T et s'exprime en seconde (s).
- La fréquence est le nombre de répétitions du signal par seconde. Elle se note f et s'exprime en hertz (Hz).
 La fréquence est l'inverse de la période : $f = \frac{1}{T}$

Questions :

- 1) Proposer et mettre en œuvre une méthode permettant de déterminer la fréquence des notes afin de vérifier si le guitariste a joué une fausse note.
- 2) Comment mesurer la période T et la fréquence f d'un signal périodique ?