

Activité : Naissance de la musique électronique

En musique, on parle de fausse note lorsque la note jouée n'est pas celle attendue ou encore lorsqu'elle n'est pas jouée. Une note de musique est caractérisé par sa période et sa fréquence.

Comment mesurer la période T et calculer la fréquence f d'un signal sonore ?

Comment produire une musique électronique ?

Mission :

Produire la note « La » grâce à votre carte arduino et vérifier la note produite à l'aide de phyphox.

Rédiger rigoureusement votre démarche ainsi que vos calculs. Vous devez inclure des captures d'écran de Phyphox afin d'expliquer et de justifier votre démarche. Vous avez des aides à disposition afin de réussir votre mission.

Matériels disponibles :

- Un diapason qui produit la note « La » + marteau
- Carte Arduino + Un buzzer + Fils de connexion
- Notice Arduino
- Un smartphone avec l'application « Phyphox ».



Utiliser **uniquement** l'onglet « Mesure du son » afin de mesurer la période d'un son produit.

Étape 1 : Enregistrer le son

Étape 2 : Cliquer sur le signal

Étape 3 : Cliquer sur « détail d'une mesure » pour relever une valeur.



Document 1 : Le diapason

Définition du diapason : Note dont la fréquence sert de référence pour l'accord des voix et des instruments.

Le diapason mis à disposition au lycée permet de produire le « La ».

Note	Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si
Fréquence (Hz)	260 Hz	294 Hz	330 Hz	349 Hz	392 Hz	... ?... Hz	494 Hz

Document 2 : Période et fréquence d'un signal

Le capteur enregistre le signal sonore en fonction du temps. Dans le cas d'un signal périodique : le même motif se répète identique à lui-même à intervalle de temps régulier.

La durée de ce motif est appelée « **période** » (en seconde). Le nombre de fois où ce signal se répète pendant une seconde est appelé « **fréquence** » et s'exprime en hertz (Hz). Ainsi, pour un signal de fréquence 200 Hz signifie que le motif se répète 200 fois par seconde.

Période (T) et fréquence (f) sont reliées par la relation : $f = \frac{1}{T}$ (avec f en Hz et T en s).

Il est possible de déterminer la période avec une **meilleure précision** en ne considérant plus un seul motif mais une succession de motifs élémentaires.



Document 3 : Code arduino à modifier afin d'obtenir la note « La »

```
void setup() {
// Initialisation des variables

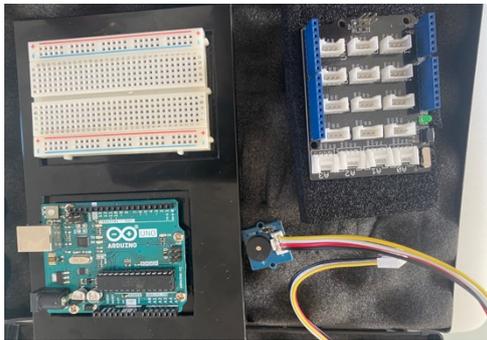
char BUZZER = 8 ; // déclare que la borne + du buzzer est reliée à la broche 8
}

void loop() {

tone (8, 1000) ; // déclenche le dispositif relié à la broche 8 (le buzzer) avec
une fréquence de 1 000 Hz

// la syntaxe est : tone(numéro de la broche, fréquence)

delay (1000) ; // temps d'attente entre deux signaux sonores en milliseconde
}
```



Remarque :

Pour faciliter la compréhension d'un programme, on peut insérer des commentaires dans le code : il s'agit de lignes qui sont visibles dans le programme, mais qui ne sont pas interprétées comme du code et n'interviennent donc pas dans le programme.

Pour insérer un commentaire, on utilise le double slash // : tous les caractères suivants de la ligne ne seront pas compilés.

Noms :

Prénoms :

Aides utilisées	Nom de l'aide
<input type="checkbox"/> Aide 1	Par où commencer ?
<input type="checkbox"/> Aide 2	Comment enregistrer un signal sonore avec phyphox ?
<input type="checkbox"/> Aide 3	Comment déterminer la période d'un signal ?
<input type="checkbox"/> Aide 4	Je connais la période T, comment déterminer la fréquence ?
<input type="checkbox"/> Aide 5	Décrypter le code Arduino pour réaliser le montage
<input type="checkbox"/> Aide 6	Décrypter le code Arduino pour produire un « LA »

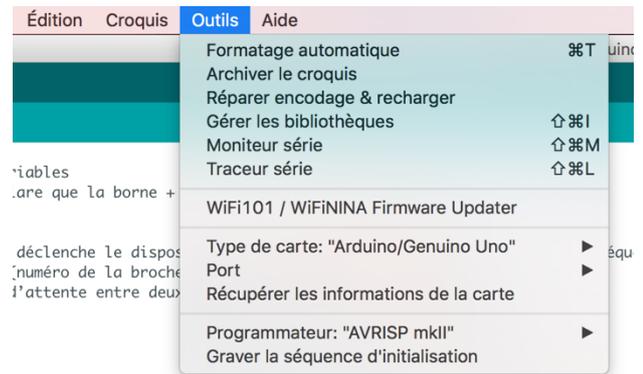
N°	Compétences	A	B	C	D
5	Proposer une stratégie de résolution.	ANA			
14	Utilisation de logiciels (acquisition et traitement de données).	REA			
16	Exprimer le résultat d'un calcul (Grandeur, valeur, unité).				
23	Présenter une démarche de manière argumentée, synthétique et cohérente.	COM			
26	Travailler en autonomie.	AUTO			
27	Travailler en équipe.				

Notice simplifiée Arduino

1. Ouvrir le fichier TP-Note à l'aide du logiciel arduino.
2. Modifier le code afin de produire un « La ».
3. Réaliser le branchement. *Attention le branchement dépend du programme ...*

Paramétrage du logiciel

4. Définir notre carte, nous avons une carte Arduino Uno :
Outils -> Type de carte -> Arduino /Genuino Uno
5. Sélectionner le port sur lequel la carte est branchée :
Port -> Sélectionner le port



Une fois tous les paramètres rentrés nous pouvons envoyer le code à notre carte afin de la programmer.

6. Téléverser un programme dans la carte Arduino (cela envoie le programme au microcontrôleur de l'Arduino).

