

TP Un diapason électronique

Les **micro-contrôleurs** sont des circuits intégrés qui regroupent les fonctions essentielles d'un ordinateur. Ils permettent de réaliser de nombreux systèmes électroniques : télécommande, électro-ménager, etc.

L'objectif de la séance est de réaliser un diapason électronique avec une carte Arduino. Il s'agit d'une carte programmable équipée d'un micro-contrôleur : grâce à plusieurs entrées et sorties il est possible d'analyser les informations issues de différents **capteurs** (microphone, photodiode, thermomètre, etc.) et de contrôler des **actionneurs** (haut-parleur, LED, moteur, etc.).

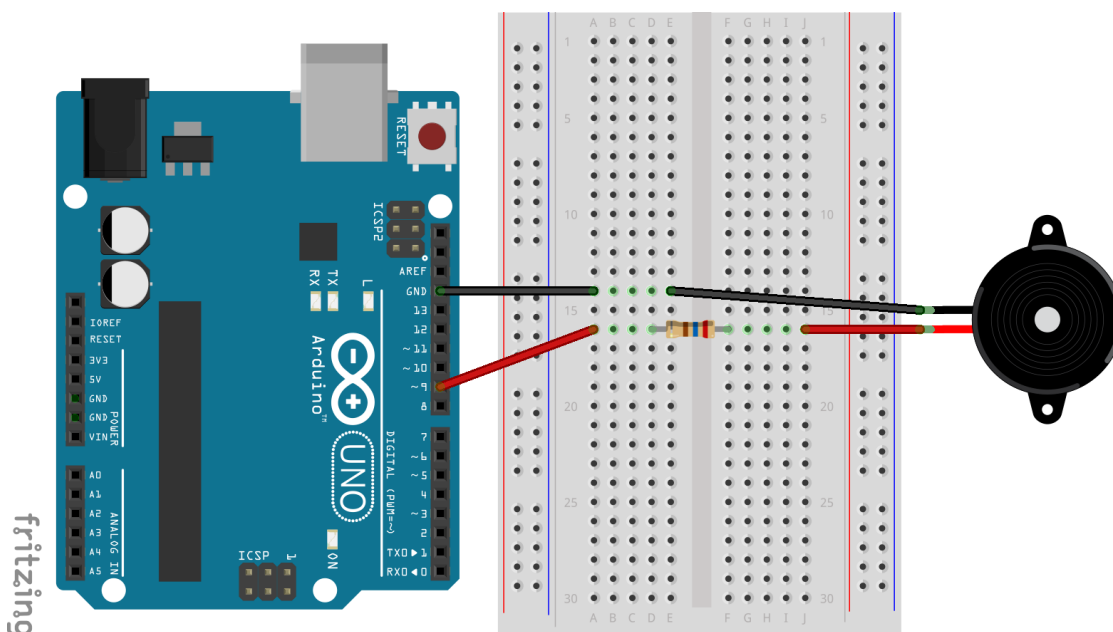
Pour donner des instructions à la carte, on utilise le langage Arduino qui présente des similitudes avec le langage Python.

Premiers pas

Les programmes utiles pour le TP sont dans le dossier « Ordinateur → Ma classe → Documents en consultation → Physique-Chimie → TP Arduino ».

1. **REA**

Copier-coller tout le dossier « TP Arduino » dans votre espace de travail personnel où vous pourrez les modifier.



2. **REA**


Reproduire le schéma électronique ci-dessus et appeler le professeur pour lui montrer.

APPEL PROF 1

3. **REA**

Connecter la carte à l'ordinateur avec le câble USB. Ouvrir le programme `programme1.ino` avec le logiciel Arduino. Vérifier dans l'onglet « Outil » que le type de carte sélectionné est bien Arduino Uno et que le port sélectionné est bien COM1.

4. **REA**

Compiler le programme et l'envoyer vers la carte en cliquant sur  Téléverser. Décrire succinctement ce qu'il se passe après le téléversement. Appeler le professeur pour lui présenter votre montage ou en cas de difficulté.

APPEL PROF 2

La fonction tone

La carte exécute le programme envoyé dès qu'elle le reçoit, puis à chaque fois qu'elle est rallumée, soit en appuyant sur le bouton RESET de la carte où lorsqu'on la connecte à nouveau en USB.

Un programme Arduino comprend au minimum deux fonctions qui peuvent contenir plusieurs commandes.

```
1 // fonction d'initialisation de la carte
2 void setup() {
3   pinMode(9, OUTPUT); // 9ème broche de la carte en mode sortie
4   tone(9, 440, 1000); // fonction générant un signal périodique
5 }
```

5. **ANA-RAI**

À la ligne 4 du programme1 dont les premières lignes sont visibles ci-dessus, la commande tone comprend trois arguments (trois nombres) séparés par des virgules. À votre avis, à quoi correspond chacun de ces arguments ?

6. **ANA-RAI VAL**

Comment pourrait-on vérifier la réponse à la question précédente ? Appelez le professeur pour lui présenter votre méthode.

APPEL PROF 3

7. **APP ANA-RAI**

Comparer les programmes programme1.ino et programme2.ino. Pourquoi la fonction loop s'appelle-t-elle ainsi ?

Construire un diapason électronique

Les broches 2 à 13 de l'Arduino peuvent servir de sorties **digitales**, c'est-à-dire que la tension de ces broches ne peut valoir que 0V (LOW : état bas) ou 5V (HIGH : état haut). La broche 13 de l'Arduino est particulière : elle est connectée à une LED (ou DEL : diode électroluminescente) située à côté (L). Grâce à elle il est donc possible de visualiser l'état de la broche 13.

8. **APP**

Comment traduiriez-vous la commande delayMicroseconds des lignes 9 et 11 du programme3 ?

9. **ANA-RAI VAL**

Comment pourrait-on vérifier la réponse à la question précédente ?

10. **APP ANA-RAI REA VAL**

Modifier le programme3 et éventuellement votre montage électronique pour réaliser un diapason électronique. Comment vérifier que la note générée par votre montage est juste ?

APPEL PROF 4