

POTENTIOMÈTRE

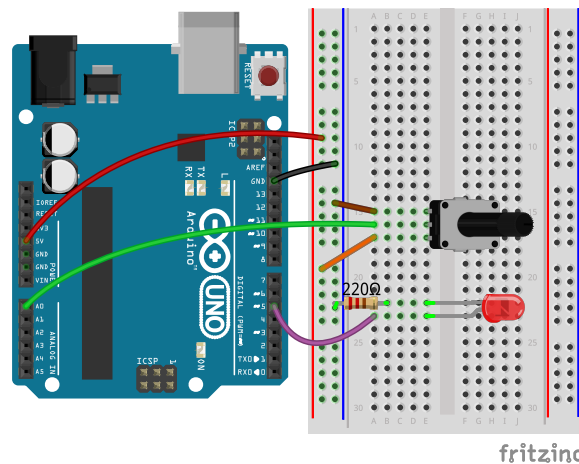
Montage

Sortez votre matériel et câblez le circuit suivant :

Matériel nécessaire :

- Arduino
- Plaque d'essai
- 1 potentiomètre (linéaire 10 kΩ)
- 1 LED
- 1 résistance de 220 Ω (ou 330 Ω)
- 6 câbles

Du matériel supplémentaire sera nécessaire pour les applications.



Le potentiomètre

Un potentiomètre est une résistance *variable* : elle peut prendre toutes les valeurs entre 0 Ω et un maximum qui dépend de ses spécifications. Celle que nous utilisons a un maximum de 10 kΩ.

La tension prélevée entre la broche centrale et une autre de ses bornes (reliée au 0 V ou au 5 V) est comprise entre 0 V et 5 V.

Programme

Nous allons encore utiliser le *moniteur série* pour lire sur l'ordinateur la valeur renvoyée par l'Arduino. C'est la fonction `analogRead` qui permet de la lire. Cette valeur est mise dans la variable `valPot`.

Branchez l'Arduino au câble USB et téléversez le *croquis* ci-contre.

Appuyez sur l'icône permettant d'afficher le *moniteur série* (en haut à droite).

Quelles valeurs arrivez-vous à obtenir ?

CODE ARDUINO

```
// Croquis P5-Pot.ino
//----- CONSTANTES -----
// POTENTIOMETRE sur la ligne analogique 0 (A0)
#define Pot 0
#define Led 5 // LED sur la ligne E/S 5
//----- VARIABLE -----
int valPot; // Variable du POTENTIOMETRE
//----- PROCEDURE D'INITIALISATION -----
void setup() {
    Serial.begin(9600); // Vitesse communication
    pinMode(Led, OUTPUT); // Ligne en sortie
}
//----- BOUCLE PRINCIPALE -----
void loop(){
    valPot = analogRead(Pot); // Lecture du POT.
    // Affichage sur le moniteur série
    Serial.print("Valeur du potentiomètre : ");
    Serial.print(valPot);
}
```



Analogique contre numérique...

Les composants vus jusqu'à présent (LEDs, boutons poussoirs) n'ont que **deux états possibles** : allumé ou éteint, **HIGH** (5 V) ou **LOW** (0 V).

Il y a bien sûr beaucoup d'autres situations où nous avons besoin d'autre chose que « allumé ou éteint » : capteur de luminosité, capteur de température, ... ont besoin de valeurs *continues* entre **LOW** ou **HIGH**. Les six entrées analogiques (A0 à A5) convertissent une tension en un nombre compris entre **0** (0 V) et **1023** (5 V). (Ces 1024 valeurs correspondent à un nombre écrit sur 10 **bits**.)



Applications

1. Compléter le programme précédent pour que la LED clignote avec un temps de clignotement égal à valPot millisecondes. Enregistrez le sous le nom P5-Pot_Q1.
2. Écrire un programme qui n'allume la LED que si le potentiomètre est tourné à plus de $\frac{3}{4}$ de sa capacité (P5-Pot_Q2).
3. **Rajoutez un bouton poussoir sur la plaque d'essai** (avec la résistance de « pullup » de 10 kΩ) relié à l'entrée numérique 7 de l'Arduino.

Vous allez réaliser un **temporisateur** : LED allumée, un appui sur le bouton doit provoquer l'extinction de la LED au bout d'une durée comprise entre 0 et 3 secondes, donnée par le potentiomètre. La valeur analogique comprise entre 0 et 1023 doit être transformée en un nombre compris entre 0 et 3000 (millisecondes!).

Trouvez la formule permettant de changer la valeur analogique valPot en un nombre compris entre 0 et 3000 (elle sera appelée valCalc dans le programme). Aide : c'est un problème de proportionnalité...

« Changement de plage de valeurs » : la fonction map

Une fonction du langage de l'Arduino permet de faire cela. Il s'agit de la fonction **map()**.

Elle s'utilise comme cela : valMap = **map**(valPot, 0, 1023, 0, 3000);

Applications... suite!

3. a) Déclarez les variables de type **int** : valCalc et valMap, puis faites afficher ces deux variables dans le moniteur (mettre une pause de 1 seconde) (P5-Pot_Q3a). Que remarquez vous ?
Et oui, ce ne sont pas les mêmes... **il faut faire très attention avec les calculs dans l'Arduino**. valPot est un **entier** (**int**), la division est donc une **division entière**. Il faut « convertir » valPot en un nombre **décimal** par : **float**(valPot) dans la formule.
- b) Faites la modification et téléversez le programme. Comparez les deux valeurs.
- c) Maintenant à vous d'écrire le programme de temporisation ! (P5-Pot_Q3c.)

Dans le monde réel...

Les boutons de volumes de certains appareils audios, de luminosité, etc. sont des potentiomètres!

