

## 4. Exercice 3 – Détection d'un niveau de seuil de tension analogique

### 4.1. Objectifs

Le programme ci-après détecte un seuil de tension analogique pour allumer une LED. Une résistance variable, reliée au 5V, est branchée sur la broche A0 de l'Arduino. Cette broche est une entrée analogique pouvant récupérer une tension entre 0V et 5V. Une LED rouge est branchée sur la sortie digitale n°3.

L'objectif est d'allumer ou d'éteindre la LED selon les conditions suivantes :

Si  $A0 > 2,5V$  alors on allume la LED.

Sinon on éteint la LED.

### 4.2. Schéma de câblage

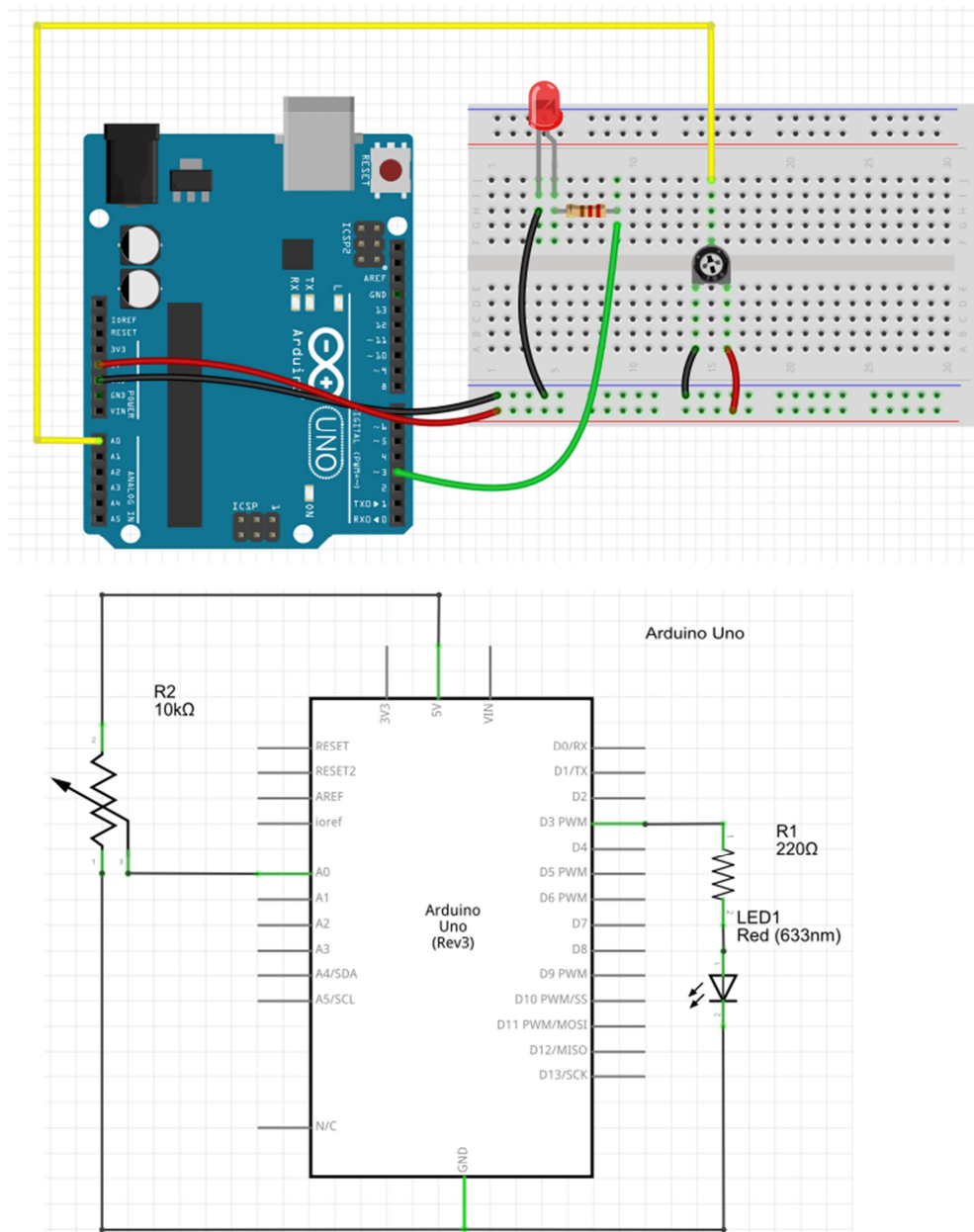


Figure 11 Schéma de câblage Exercice 3

## 4.3. Technologie des composants

### 4.3.1. Potentiomètre

Un potentiomètre (appelé familièrement potar) est un type de résistance variable à trois bornes, dont une est reliée à un curseur se déplaçant sur une piste résistante terminée par les deux autres bornes. Ce système permet de recueillir, entre la borne reliée au curseur et une des deux autres bornes, une tension qui dépend de la position du curseur et de la tension à laquelle est soumise la résistance.

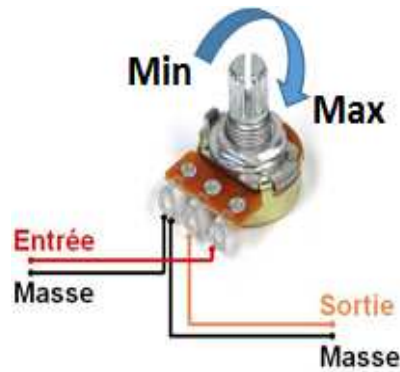


Figure 12 Technologie Potentiomètre – Exercice 3

### 4.3.2. Entrée analogique Arduino

La carte Arduino contient un canal de 6 entrées analogiques, et d'un convertisseur 10-bit analogique-numérique. Cela signifie qu'il convertit les tensions d'entrée (plage 0-5 volts) en valeurs entières entre 0 et  $(2^{10})-1$  (soit de 0 à 1023). Cela donne une résolution de:

$$\frac{tensionMax}{2^{nbits}} = \frac{5}{1024} = 0,0049 \text{ volt par unité}$$

## 4.4. Principales fonction à découvrir

**AnalogRead(pin)** : Lit la valeur de la broche analogique spécifiée « pin ». Cette fonction retourne une valeur entière entre 0 et 1023.

#### 4.5. Le programme

```
//define the threshold value
double threshold = 2.5;
//define the input pin of analog voltage
int analogPin = 0;
//define the output pin for the red LED
int LEDpin = 3;

void setup() {
  // initialize serial communication at 9600 bits per second:
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  // read the input on analog pin 0
  int sensorValue = analogRead(analogPin);
  // Convert the analog reading (which goes from 0 - 1023) to a voltage (0 - 5V):
  float voltage = sensorValue * (5.0 / 1023.0);

  // detect if analog signal is > 2,5 volts
  if (voltage > 2.5)
  {
    // print out the value you read:
    Serial.println(sensorValue);
    Serial.println(voltage);
    Serial.println("LED is ON");

    // turn the LEDpin on
    digitalWrite(LEDpin,HIGH);
  }
  else
  {
    // print out the value you read:
    Serial.println(sensorValue);
    Serial.println(voltage);
    Serial.println("LED is OFF");

    // turn the LEDpin off
    digitalWrite(LEDpin,LOW);
  }

  //delay for display on the serial monitor
  delay(200);
}
```



Figure 13 Exemple de programme pour l'Exercice 3

#### 4.6. Les écueils prévisibles

Problème	Causes	Remèdes
Les données en entrée ne correspondent pas à celle attendues	Vous avez inversé le branchement au niveau du potentiomètre	Brancher correctement le potentiomètre
	Vous utilisez des points de la breadboard non reliés entre eux électriquement	Analysez bien le schéma de câblage tel qu'il vous est donné, ainsi que le schéma électrique de la breadboard, et corrigez si nécessaire
La compilation génère une erreur	La compilation génère une erreur	Vous avez fait une erreur de syntaxe, n'avez-vous pas oublié un point-virgule à la fin de chaque ligne