

# TP N°13 : Capteur de lumière



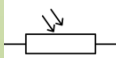
L'objectif de cette activité est d'étudier la réponse en tension d'un capteur de luminosité, pour pouvoir commander au microcontrôleur l'allumage ou l'extinction d'une lampe.

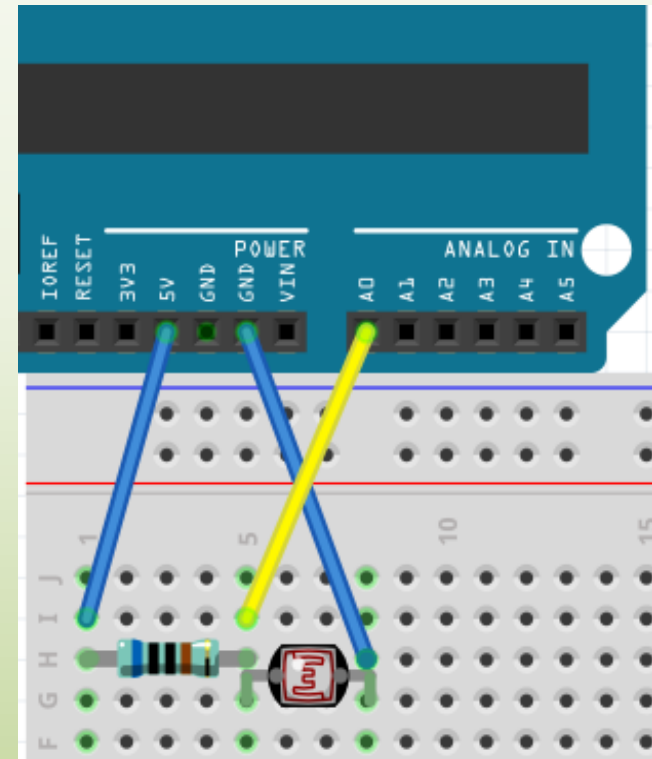
# Etape 1 : Sensibilité d'une photorésistance

La résistance est une grandeur électrique notée  $R$ , qui se mesure en ohms ( $\Omega$ ) et qui traduit la résistance d'un composant au passage du courant électrique. Une photorésistance est un composant électronique dont la résistance varie en fonction de la luminosité à laquelle il est exposé. Plus la luminosité est grande, plus la résistance est faible est inversement.

Pour mesurer la sensibilité de la photorésistance à la lumière, on utilise le circuit ci-contre.


La carte délivre une tension de 5V répartie entre la résistance et la photorésistance. La broche A0 fonctionne comme un voltmètre. Elle permet de mesurer la tension aux bornes de la photorésistance pour voir comment celle-ci réagit à la lumière.

- Réaliser le circuit ci-contre en utilisant une résistance de  $10\text{ k}\Omega$
- Sur votre cahier, faire le schéma électrique de ce circuit (le symbole de la photorésistance est )



- Recopier le programme ci-dessous.
- En utilisant // à la fin des lignes, expliquer en français ce que font les lignes 10, 11 et 12.

```
1 #define voltmetre 0
2 int tension;
3
4 void setup() {
5     Serial.begin(9600); // Cette ligne permet de récupérer des
6                          // données lues par la carte
7 }
8
9 void loop() {
10    tension = analogRead(0);
11    Serial.println(tension);
12    delay(200);
13 }
```

- Lancer le programme et ouvrir le moniteur 
- Recopier le tableau ci-contre et le compléter en faisant varier l'exposition de la photorésistance à la lumière

Exposition	Valeur moyenne lue sur le moniteur
Noir complet	
Très peu de lumière	
Peu de lumière	
Lumière ambiante	
Eclairage important	
Eclairage très important	

## Etape 2 : Commander l'allumage d'une LED

Dans la troisième partie du programme arduino (à l'intérieur de la « void loop »), on peut programmer des conditions d'activation pour certaines commandes. Ces conditions se programment grâce à la structure « if », « else if » et « else » que l'on traduirait en français par « si », « ou si » et « sinon ». Les conditions sont analysées dans l'ordre, jusqu'à ce qu'une d'elle soit vérifiée.

- ❑ En procédant comme pour le TP précédent, ajouter à votre circuit une maille contenant une LED et une résistance de  $220\Omega$
- ❑ Compléter votre programme précédent pour :
  - définir le nouveau branchement (1<sup>ère</sup> partie du programme)
  - indiquer que la LED est branchée en sortie (2<sup>ème</sup> partie du programme)
- ❑ En vous aidant du texte ci-dessus et du document sur votre paillasse (partie « tests et boucles »), complétez le programme pour faire en sorte que : si la photorésistance est dans le noir complet ou avec très peu de lumière, on active la LED, sinon on désactive la LED

## Etape 3 : LE circuit optimal

A vous de jouer !

- Ajouter une deuxième LED et modifiez votre programme pour allumer les 2 LED dans le noir complet ou avec très peu de lumière, une seule LED lorsqu'il y a peu de lumière, aucune LED sinon.
- Les broches 3,5 et 6 de la carte peuvent permettre de faire varier la tension (et donc l'intensité lumineuse) aux bornes de la LED grâce à la commande `analogWrite(broche de la LED, tension souhaitée)`. Les tensions sur ces broches peuvent varier entre 0 et 255. Modifiez votre programme pour faire varier l'intensité lumineuse de la LED en fonction de l'exposition de la photorésistance.