

## TP : Commander une DEL avec la lumière

**Capacité exigible : Utiliser un dispositif avec microcontrôleur et capteur.**

### Problématique

Comment peut-on utiliser un **capteur de lumière** pour **allumer automatiquement une DEL lorsqu'il fait sombre ?**

---

### 1. Objectifs du TP

À la fin de cette activité, vous serez capables de :

- découvrir le fonctionnement d'une **Arduino Uno**
  - réaliser un **montage électronique simple**
  - utiliser un **capteur de lumière (photorésistance)**
  - modifier un **programme Arduino**
  - comprendre comment un système peut **réagir automatiquement à son environnement**
- 

### 2. Matériel

Pour chaque groupe :

- 1 Arduino Uno
  - 1 plaque d'essai (breadboard)
  - 1 DEL
  - 1 photorésistance (LDR)
  - 1 résistance **220  $\Omega$**
  - 1 résistance **10 k $\Omega$**
  - fils de connexion
  - 1 ordinateur avec le logiciel **Arduino IDE**
- 

### 3. Principe scientifique

Une **photorésistance** est un capteur dont la **résistance électrique dépend de la lumière** :

#### Lumière Résistance

Forte    faible

Faible    élevée

L'Arduino Uno peut mesurer cette information grâce à une **entrée analogique**.

La valeur mesurée varie entre :

- **0** → obscurité
- **1023** → forte luminosité

---

#### 4. Montage expérimental

Réaliser le montage indiqué par le professeur.

On distingue deux parties :

##### 1 Circuit de la DEL

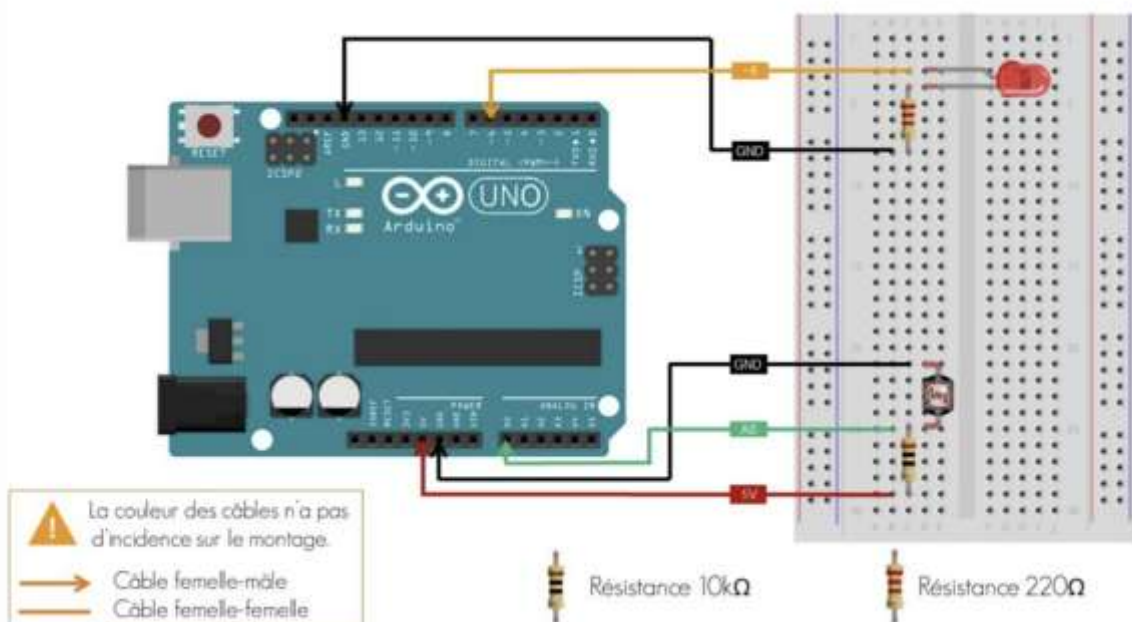
- DEL connectée à la **broche 6**
- résistance **220  $\Omega$**  en série
- reliée au **GND**

##### 2 Capteur de lumière

- photorésistance
- résistance **10 k $\Omega$**
- connectées à l'entrée **A0**

Ce montage forme un **pont diviseur de tension** permettant à l'Arduino de mesurer la luminosité.

---



## 5. Découverte du programme

Télécharger le programme suivant dans l'Arduino Uno.

```
int capteur = A0;
int led = 6;

void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {

  int valeur = analogRead(capteur);

  Serial.println(valeur);

  if (valeur < 500) {
    digitalWrite(led, HIGH);
  }
  else {
    digitalWrite(led, LOW);
  }

  delay(100);
}
```

---

## 6. Manipulation

### 1 Téléverser le programme

Téléverser le programme dans la carte Arduino.

### 2 Observer

Ouvrir le **moniteur série**.

Observer les valeurs affichées.

### 3 Tester

Éclairer puis cacher la photorésistance avec la main.

Compléter le tableau :

Situation	Valeur mesurée
-----------	----------------

Pleine lumière	
----------------	--

**Situation**                      **Valeur mesurée**

Lumière moyenne

Obscurité

---

## 7. Analyse

1. Lorsque la valeur mesurée **diminue**, la luminosité est-elle forte ou faible ?
2. Dans quelle situation la DEL s'allume-t-elle ?
3. Quel est le rôle de la ligne suivante ?

if (valeur < 500)

4. Proposer une modification du programme pour que la DEL s'allume **plus facilement**.
- 

## 8. Défi (pour aller plus loin)

Modifier le programme pour que :

- la DEL **brille progressivement** quand la lumière diminue
- la DEL **s'éteint progressivement** quand la lumière augmente

Indice : utiliser la fonction :

analogWrite()

---

## 9. Conclusion

Compléter :

Dans ce TP, nous avons utilisé un **capteur de .....** pour commander une  
..... grâce à une ..... **programmable**.

Ce type de système est utilisé dans :

- l'éclairage public
- les lampes automatiques
- les détecteurs de luminosité