

Électronique

Arduino

Séance 1



Plan

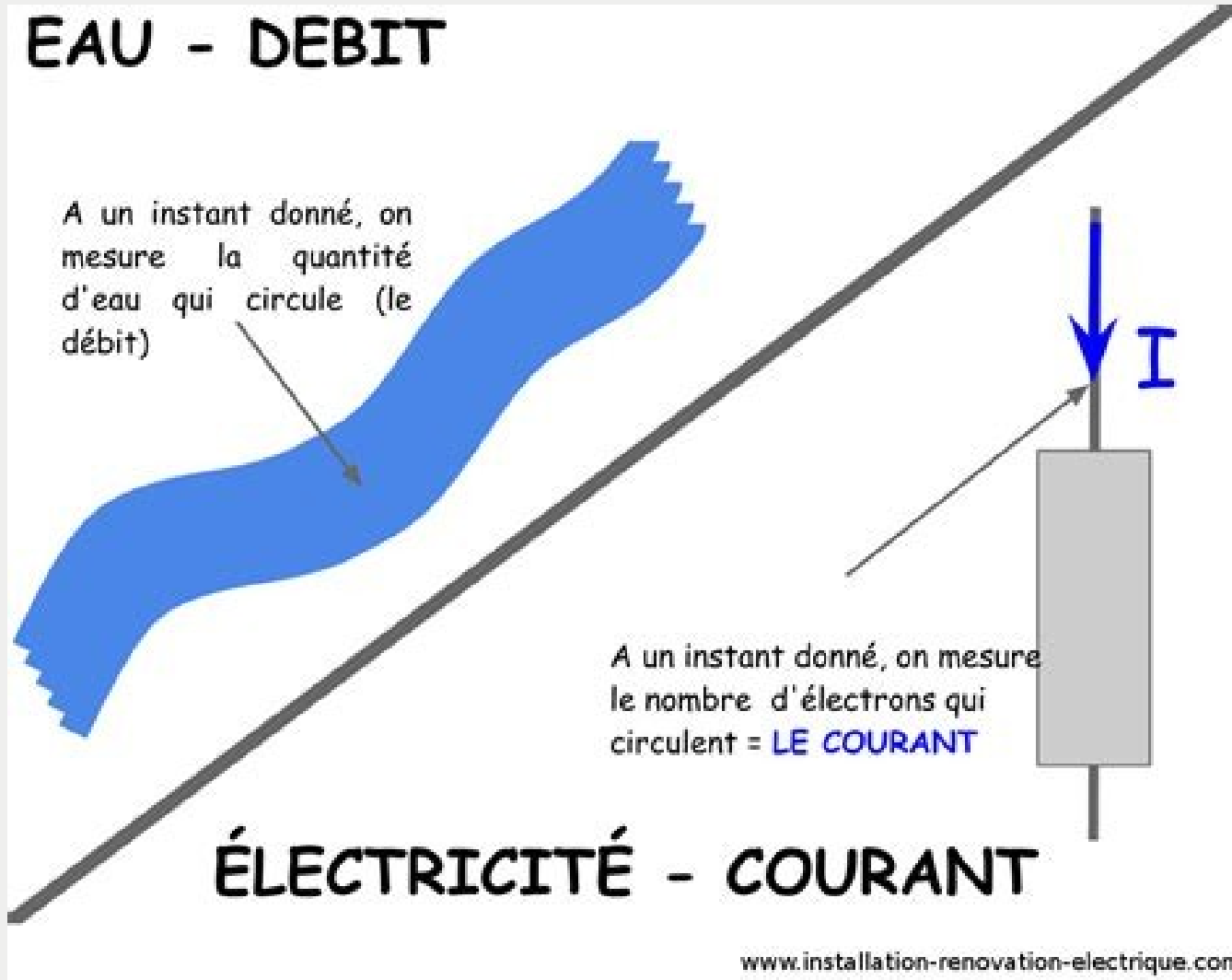
- Bases d'électronique et composants
- Arduino et programmation
- Application pratique



Bases électronique



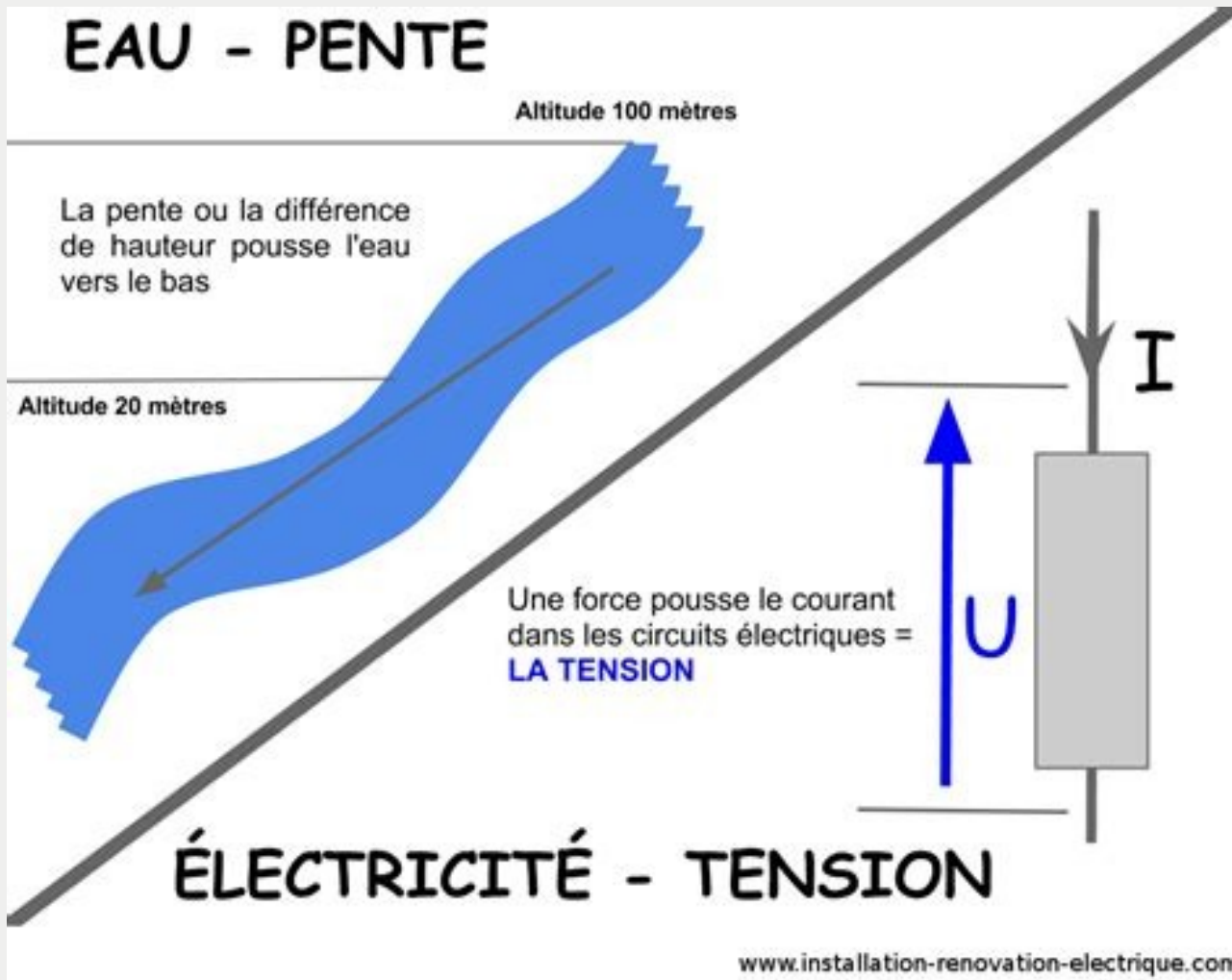
Courant



Ampères
(A)



Tension



Volts
(V)

Masse



Générateur

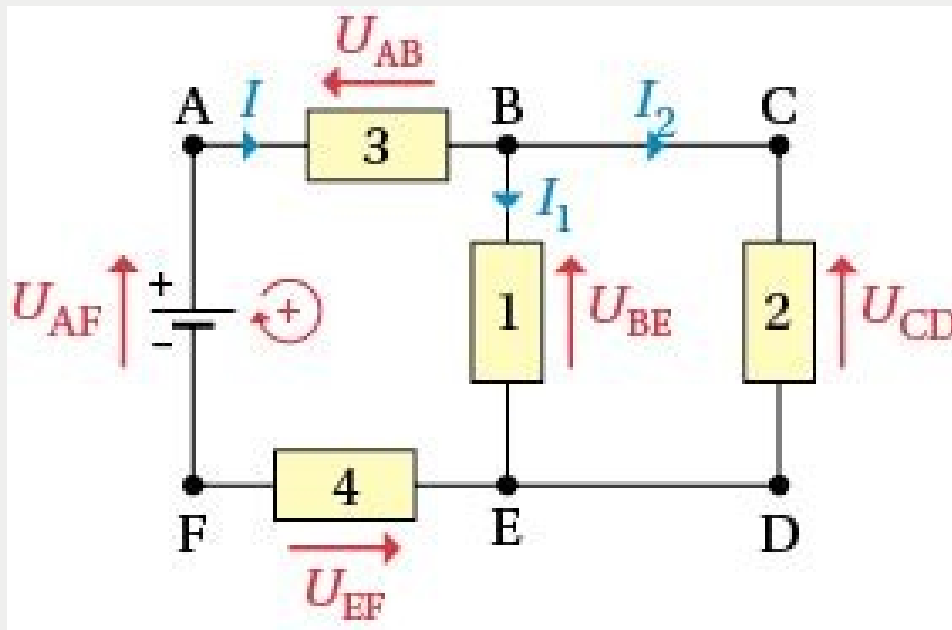
- Tension fixe
- Courant variable

Prises, piles, chargeurs, batterie,



Loi des mailles

La somme des tensions dans une maille est nulle.



Maille de gauche :

$$\begin{aligned} -U_{AF} + U_{AB} + U_{BE} + U_{EF} &= 0 \\ \Rightarrow U_{AB} + U_{BE} + U_{EF} &= U_{AF} \end{aligned}$$

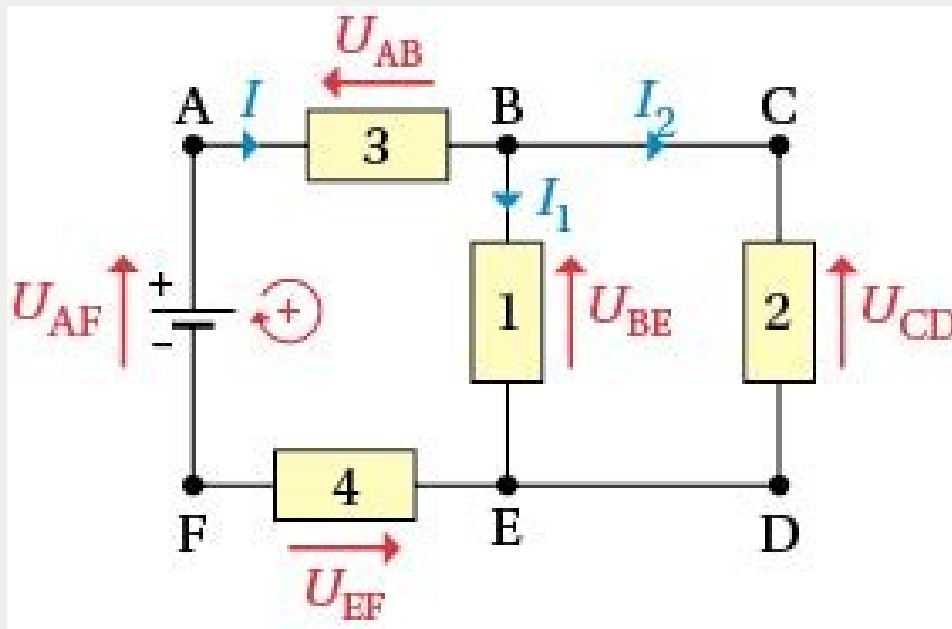
Maille de droite :

$$\begin{aligned} -U_{BE} + U_{CD} &= 0 \\ \Rightarrow U_{CD} &= U_{BE} \end{aligned}$$



Loi des nœuds

La somme des courants dans un nœud est nulle.



Au point B :

$$I - I_1 - I_2 = 0$$

$$\Rightarrow I = I_1 + I_2$$

Au point E :

$$I_1 + I_2 - I = 0$$

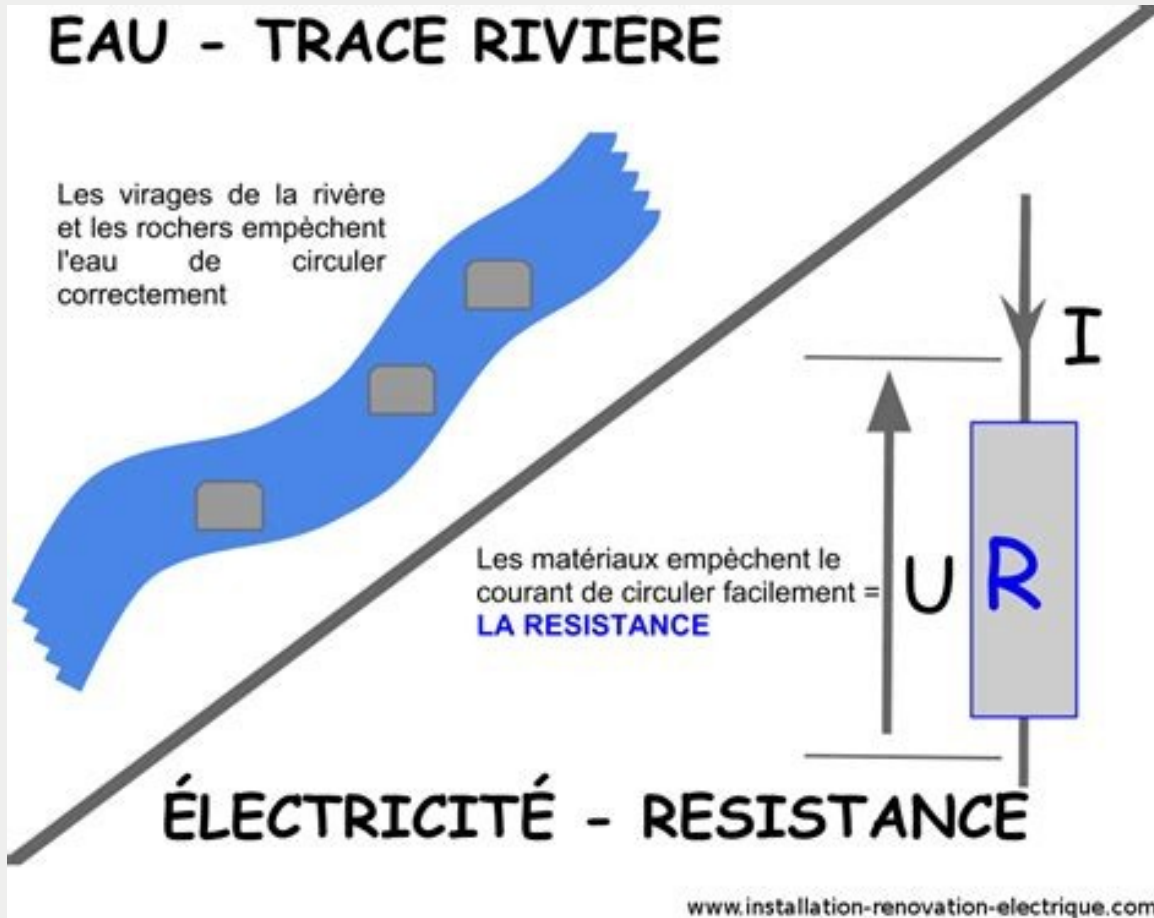
$$\Rightarrow I_1 + I_2 = I$$



Des questions ?

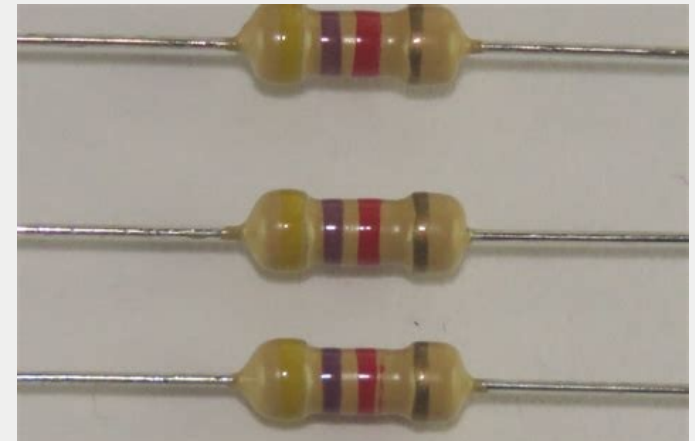


Résistance



Ohms
(Ω)

$$U = R \times I$$

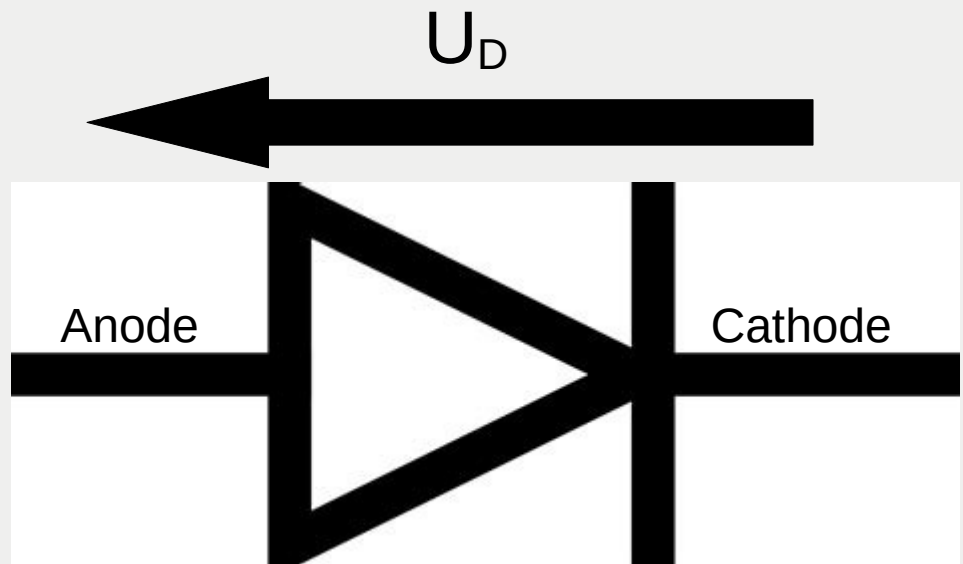


Diode

Un seul sens de circulation

Propriétés :

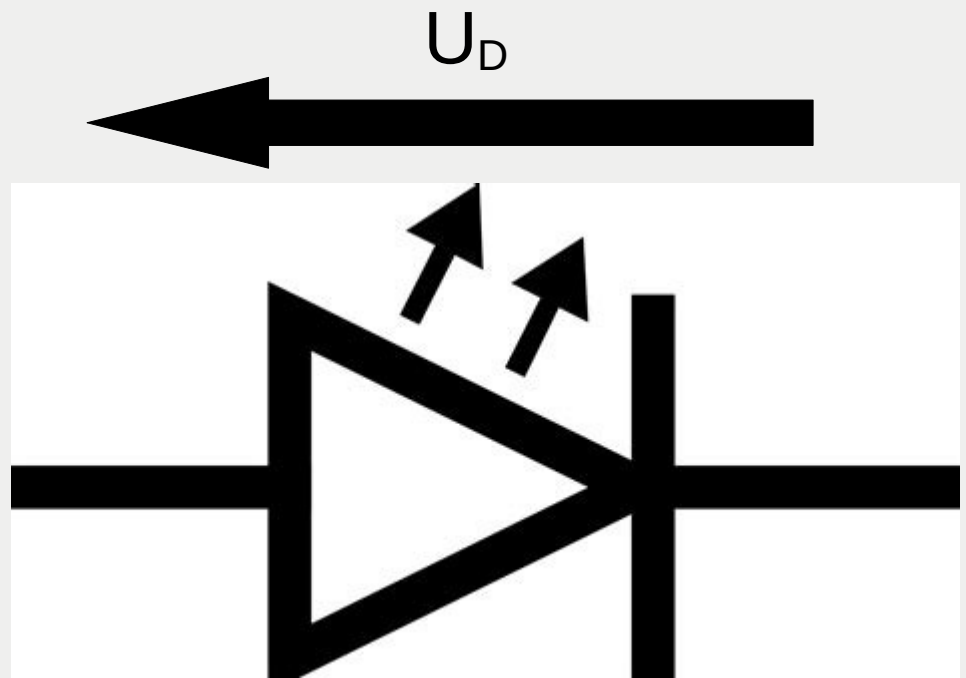
- Tension aux bornes
- Courant maximum
- Tension inverse maximum



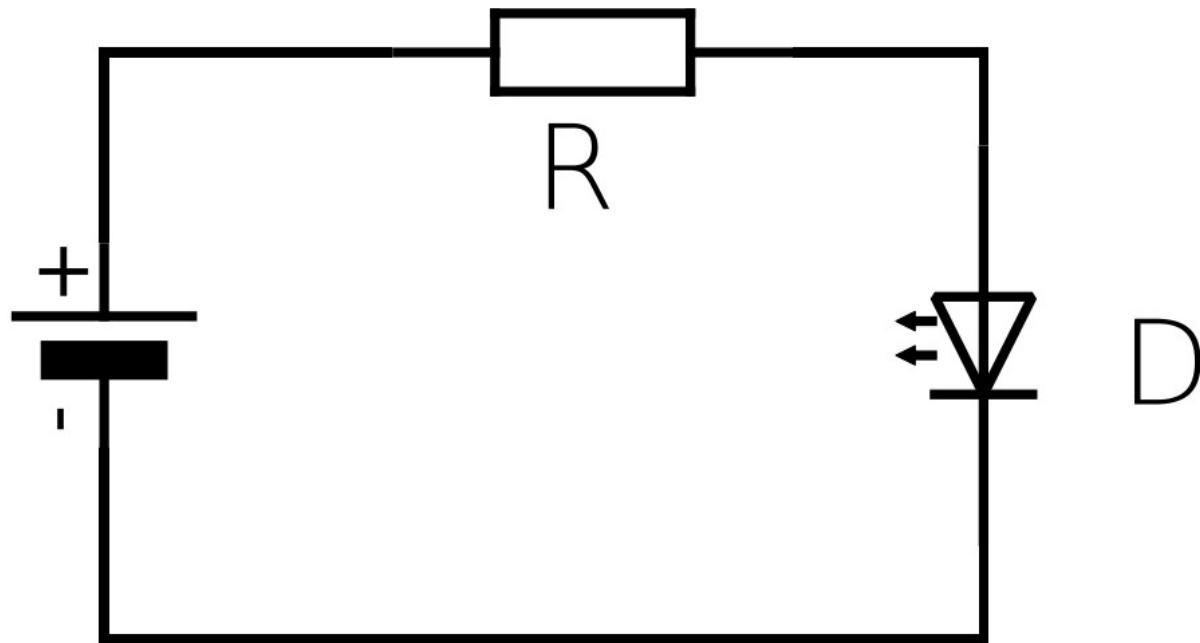
LED

Émet de la lumière

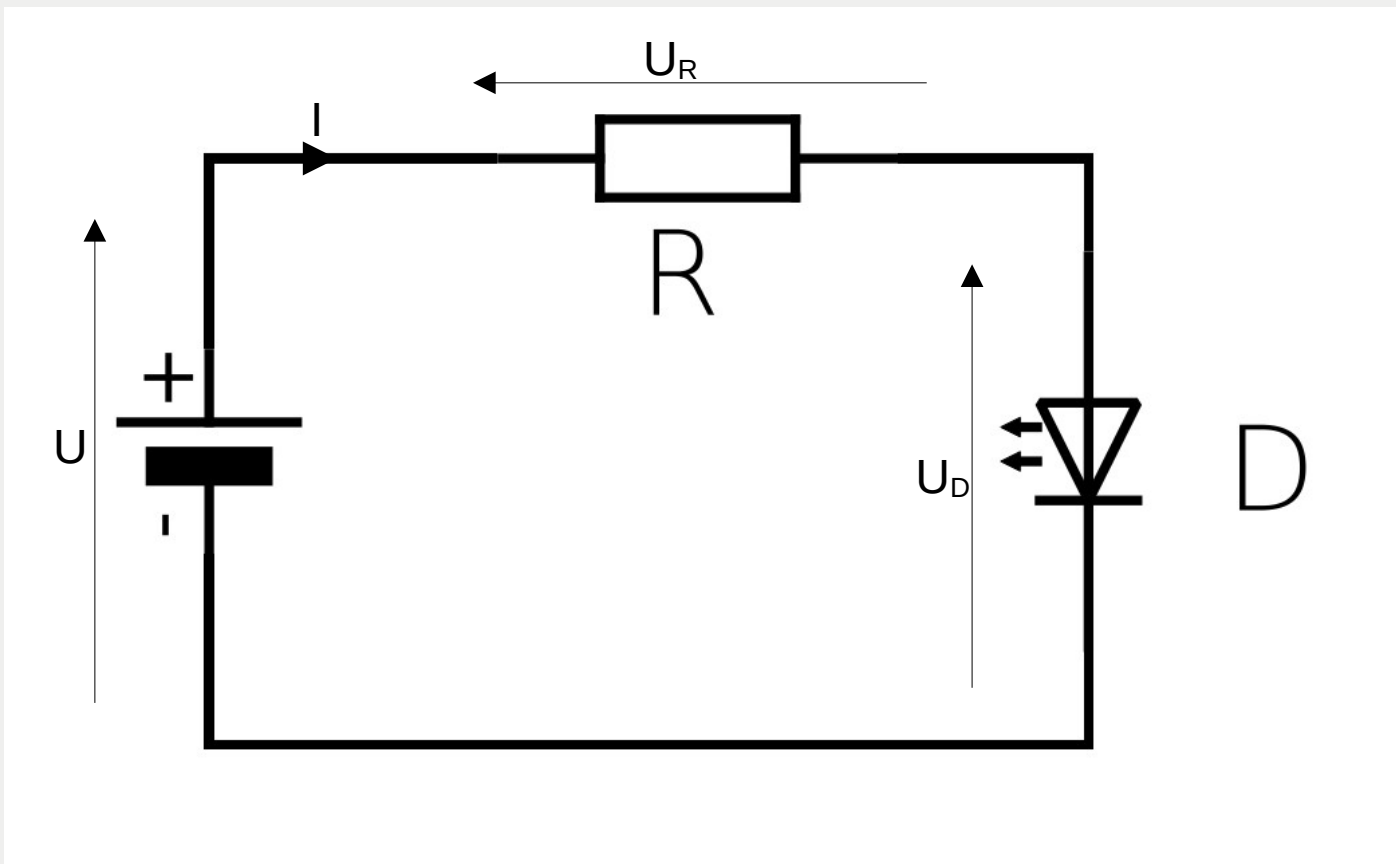
- Tension aux bornes : entre 2 et 4V
- Courant max : 20mA
- Tension inverse max : ~6V



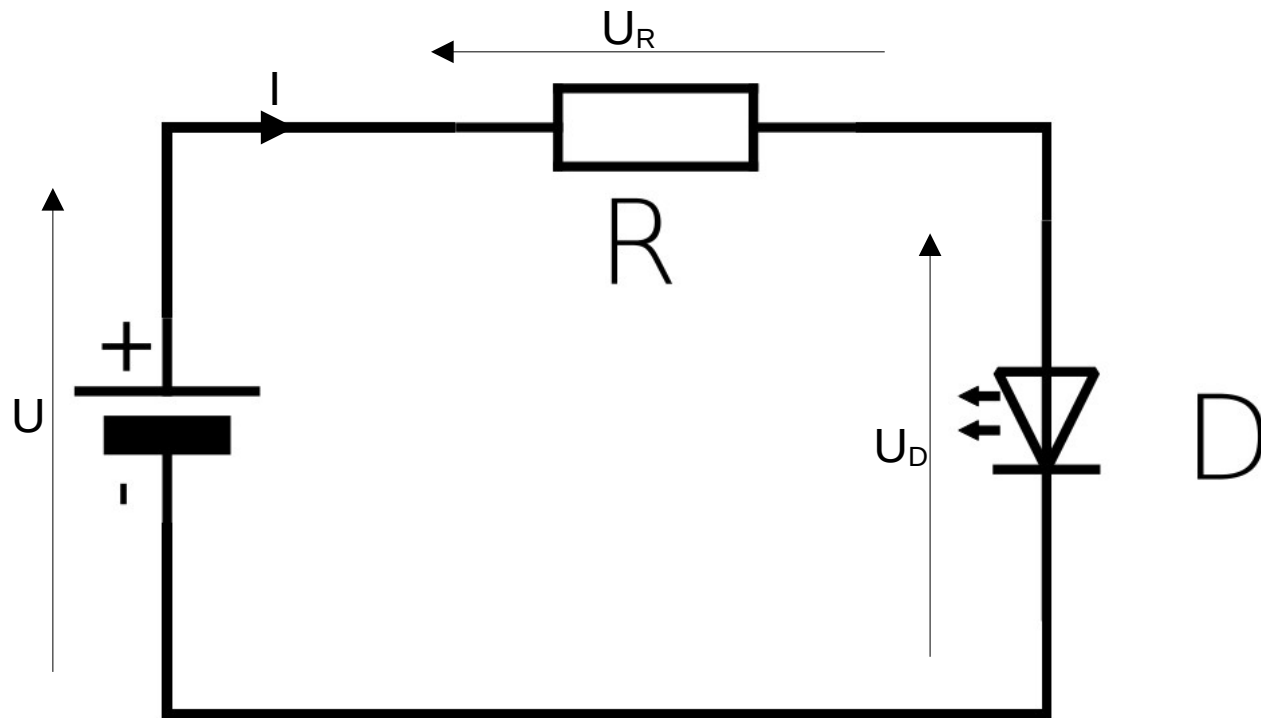
Protection de LED



Protection de LED



Protection de LED



$$U_R + U_D = U$$

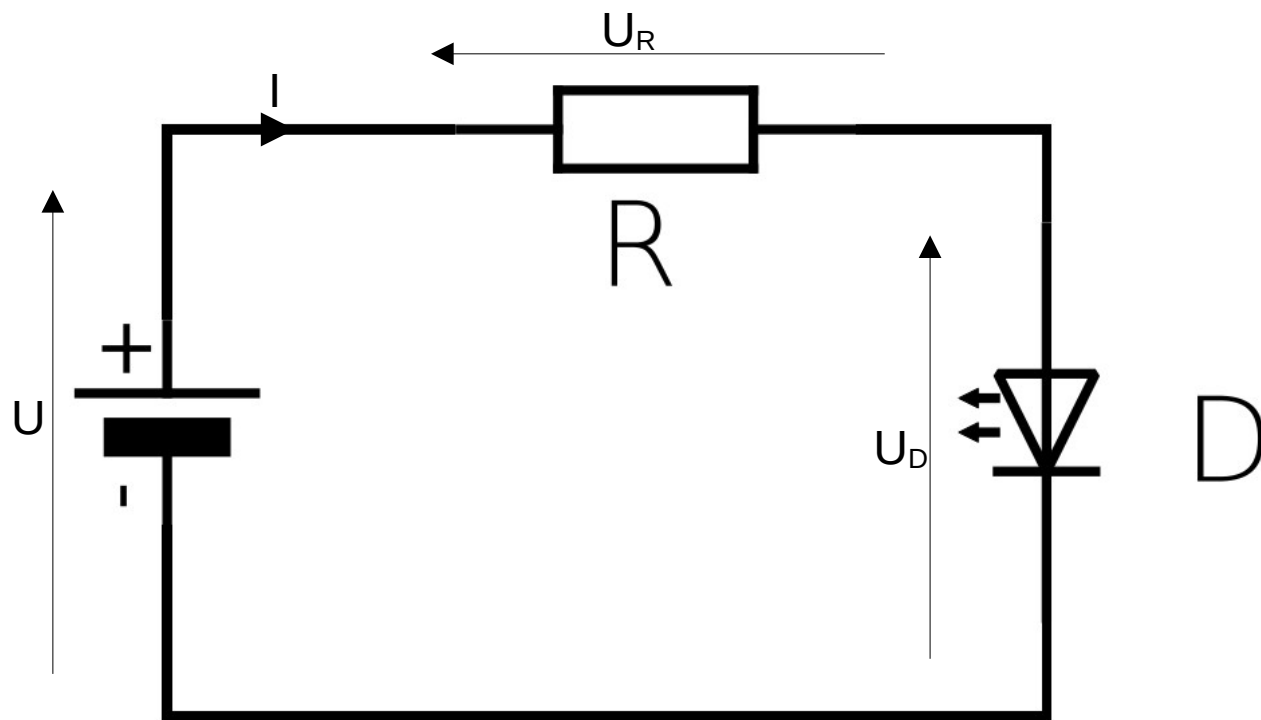
$$U = 5V$$

$$I = 20\text{mA} = 0.02\text{A}$$

$$U_D \approx 2V$$



Protection de LED



$$U_R + U_D = U$$

$$U = 5V$$

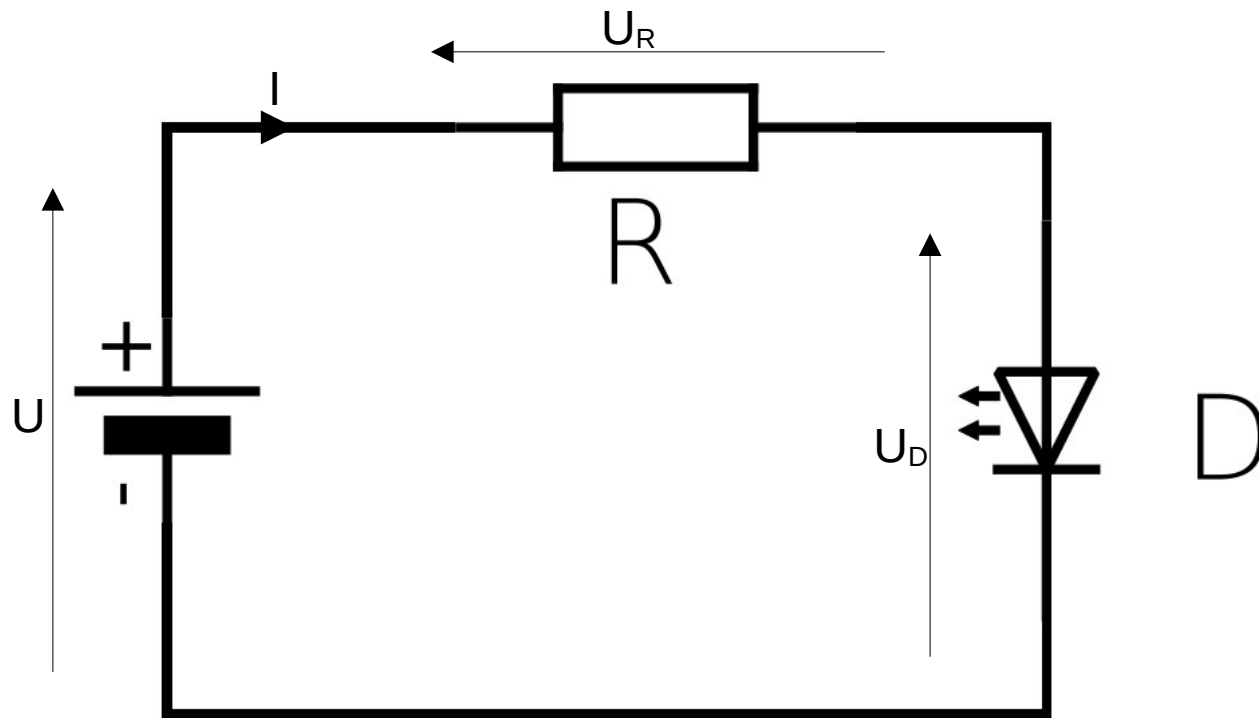
$$I = 20\text{mA} = 0.02\text{A}$$

$$U_D \approx 2V$$

$$U_R = R \times I$$



Protection de LED



$$U_R + U_D = U$$

$$U = 5V$$

$$I = 20\text{mA} = 0.02\text{A}$$

$$U_D \approx 2V$$

$$U_R = R \cdot I$$

$$R = U_R / I$$

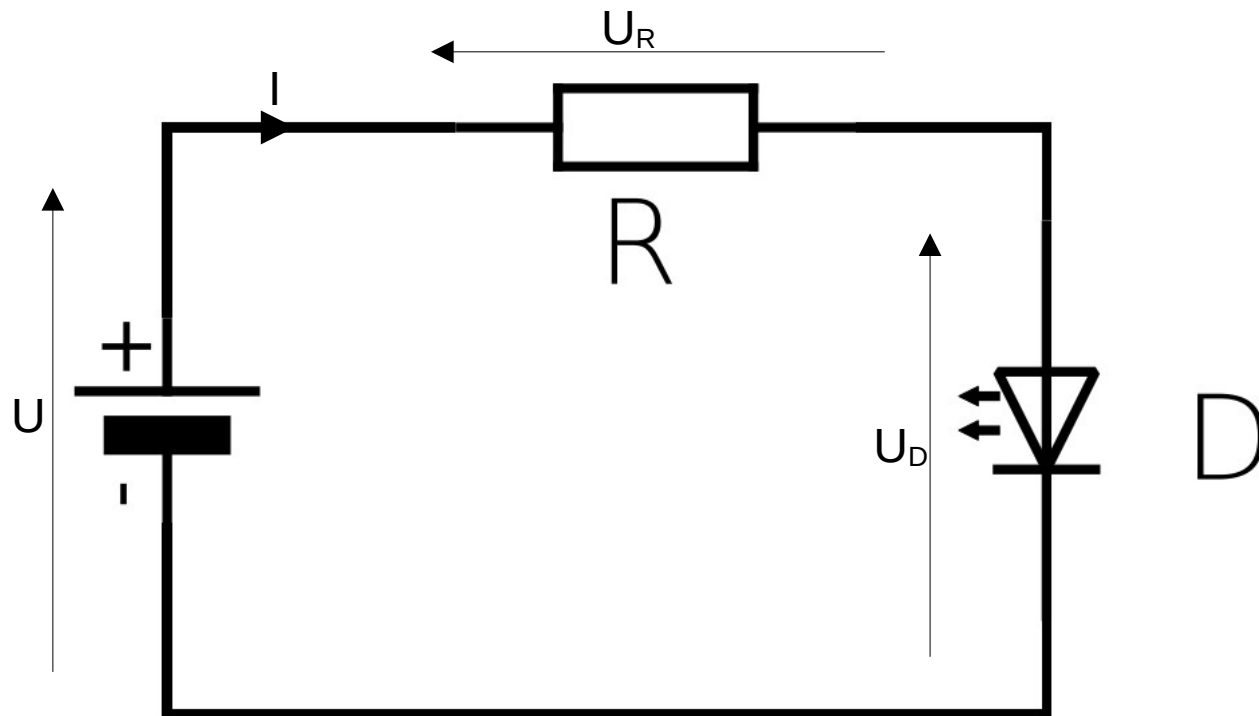
$$R = (U - U_D) / I$$

$$R = (5 - 2) / 0.02$$

$$R = 150\Omega$$



Protection de LED



$$U_R + U_D = U$$

$$U = 5V$$

$$I = 20\text{mA} = 0.02\text{A}$$

$$U_D \approx 2V$$

$$U_R = R \times I$$

$$R = U_R / I$$

$$R = (U - U_D) / I$$

$$R = (5 - 2) / 0.02$$

$$R = 150\Omega$$

$$R \Rightarrow 220\Omega$$



Microcontrôleur



Microcontrôleur

Processeur : Cœur du système



Microcontrôleur

Processeur : Cœur du système

Mémoires :

- RAM : stockage des variables, mémoire volatile
- Flash : stockage du programme en langage machine
- EEPROM : stockage d'informations



Microcontrôleur

Processeur : Cœur du système

Mémoires :

- RAM : stockage des variables, mémoire volatile
- Flash : stockage du programme en langage machine
- EEPROM : stockage d'informations

Entrées-sorties : Interface avec le monde extérieur



Microcontrôleur

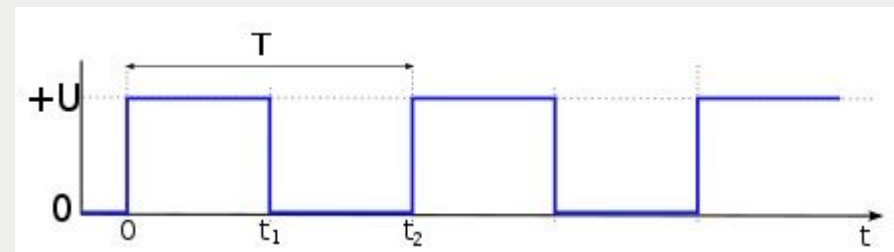
Processeur : Cœur du système

Mémoires :

- RAM : stockage des variables, mémoire volatile
- Flash : stockage du programme en langage machine
- EEPROM : stockage d'informations

Entrées-sorties : Interface avec le monde extérieur

Horloge : Cadence à un rythme régulier



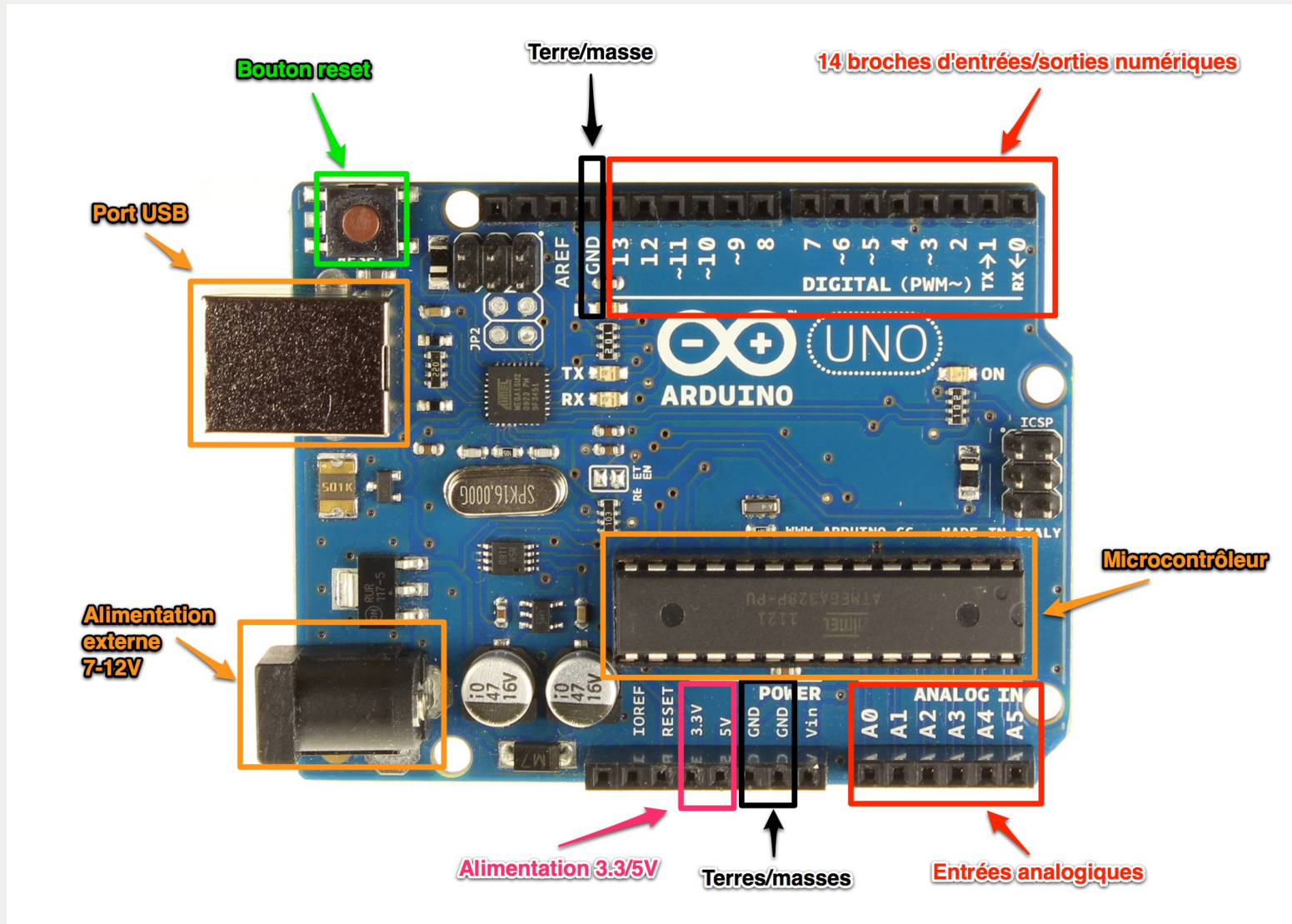
Des questions ?



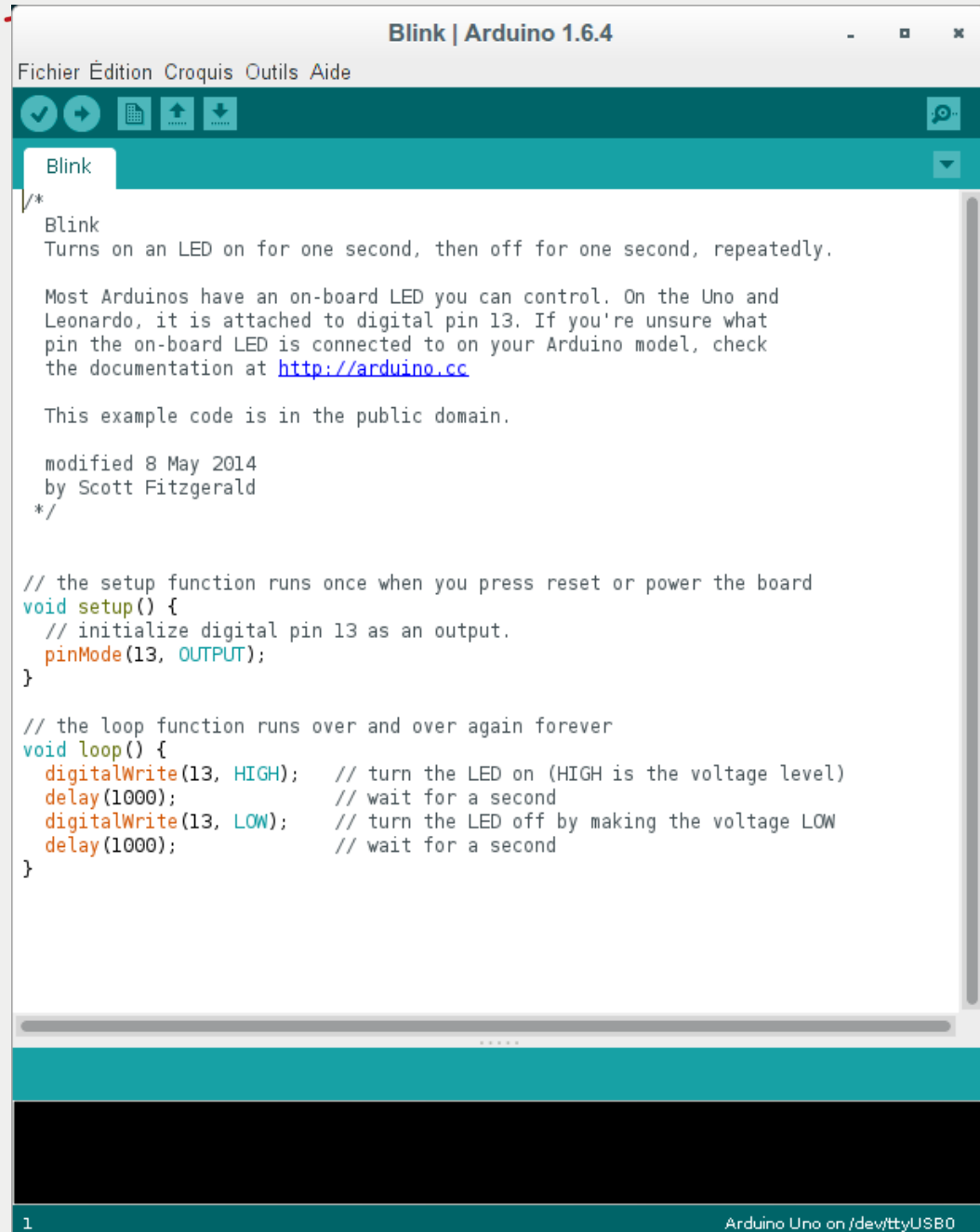
Arduino



Carte Arduino



Logiciel Arduino

A screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "Blink | Arduino 1.6.4". The menu bar includes "Fichier", "Édition", "Croquis", "Outils", and "Aide". The toolbar contains icons for checkmark, back, copy, upload, and download. The main text area shows the "Blink" example code, which includes a comment describing the function, a link to the documentation, and the C++ code for the setup and loop functions. The status bar at the bottom shows "1" on the left and "Arduino Uno on /dev/ttyUSB0" on the right.

```
Blink | Arduino 1.6.4
Fichier Édition Croquis Outils Aide
Blink
/*
Blink
Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the Uno and
Leonardo, it is attached to digital pin 13. If you're unsure what
pin the on-board LED is connected to on your Arduino model, check
the documentation at http://arduino.cc

This example code is in the public domain.

modified 8 May 2014
by Scott Fitzgerald
*/

// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin 13 as an output.
  pinMode(13, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}

1 Arduino Uno on /dev/ttyUSB0
```



Des questions ?



Programmation Arduino

void setup () { ... }

- Exécuté une seule fois au lancement du programme
- Utilisé pour l'initialisation et la configuration

void loop () { ... }

- Exécuté en boucle une fois le setup terminé
- Utilisé pour le déroulement du programme



Programmation Arduino

Configuration des entrées/sorties :

pinMode(pin, mode);

pin : numéro de la pin utilisée (ex : 2, 3, 8, A0, ...)

mode : mode d'utilisation de la pin (OUTPUT, INPUT,
INPUT_PULLUP)



Programmation Arduino

Utilisation des sorties :
digitalWrite(pin, valeur);

pin : numéro de la pin utilisée (ex : 2, 3, 8, A0, ...)

valeur : valeur en sortie de la pin (LOW, HIGH)



Programmation Arduino

Temporisation :
delay(durée);

durée : temps de temporisation en millisecondes



Programmation Arduino

Commentaires :

Monoligne :

// Texte

Multilignes :

/ texte*

Texte

*texte */*



Programmation Arduino

```
/*  
  Blink  
  Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.  
  
  Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the Uno and  
  Leonardo, it is attached to digital pin 13. If you're unsure what  
  pin the on-board LED is connected to on your Arduino model, check  
  the documentation at http://arduino.cc  
  
  This example code is in the public domain.  
  
  modified 8 May 2014  
  by Scott Fitzgerald  
*/  
  
// the setup function runs once when you press reset or power the board  
void setup() {  
  // initialize digital pin 13 as an output.  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
// the loop function runs over and over again forever  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);   // turn the LED on (HIGH is the voltage level)  
  delay(1000);              // wait for a second  
  digitalWrite(13, LOW);   // turn the LED off by making the voltage LOW  
  delay(1000);              // wait for a second  
}
```



Des questions ?



Application pratique



Application pratique

Pour chaque niveau : faire le schéma, le montage et la programmation

- **Niveau 1**
 - Allumer une led
- **Niveau 2**
 - Faire clignoter une led
- **Niveau 3**
 - Allumer plusieurs led
 - Les faire clignoter
- **Niveau 4**
 - Feux tricolores

