

## **TP0 : Initiation au câblage électronique**

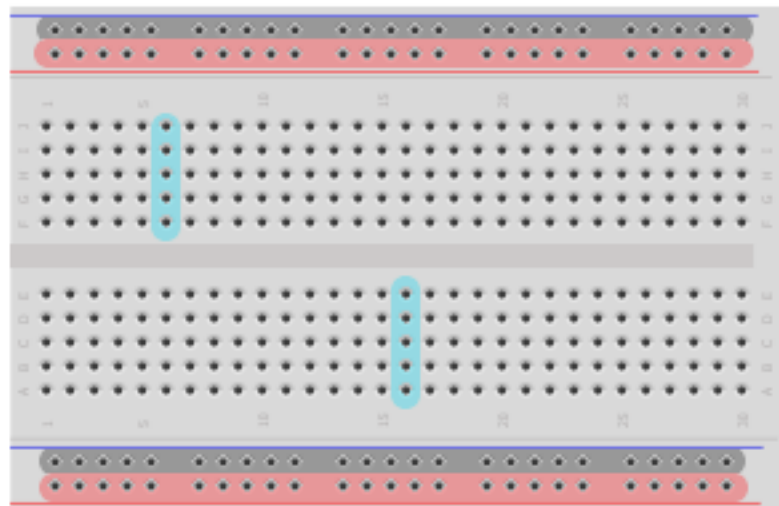
### **Objectifs du Projet :**

Ce TP porte sur la mise en pratique des certaines notions des composants électroniques.

### **Prise en main du matériel :**

#### 1. Breadboard

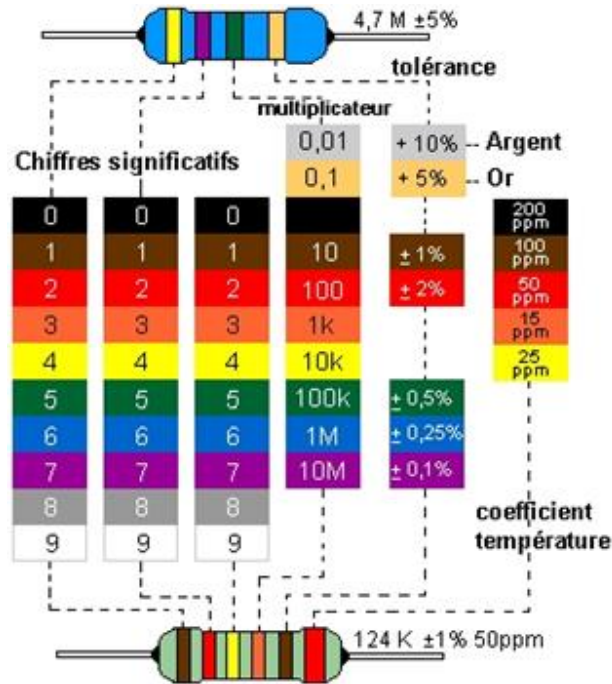
Cet équipement jouera le rôle de plaquette électronique par laquelle les circuits électriques se réalisent. Ses différents trous permettent aux composants de se brancher ou se relier entre eux.



#### 2. Composants passifs

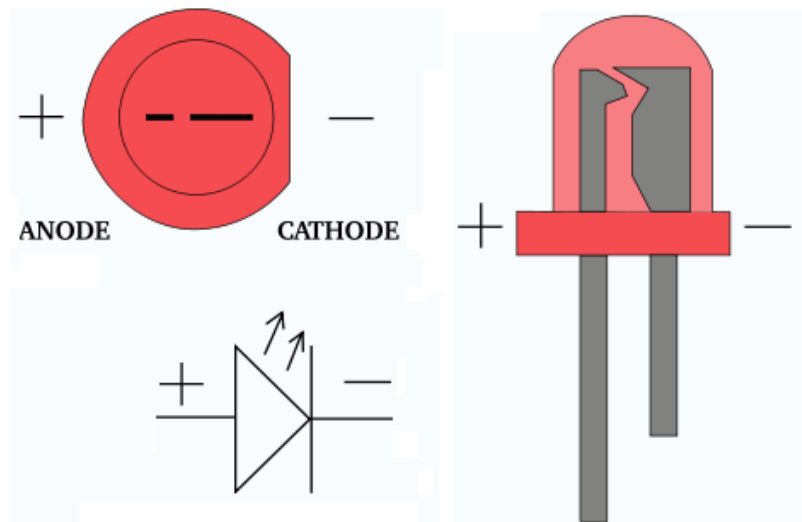
##### a. Résistors

Les résistances sont généralement utilisées pour réduire la tension sur un équipement particulier. Sa valeur est obtenue à partir de la lecture sur le code de couleur définie ci-dessous.



- b. Capa
- c. Self
- d. Leds

Les LEDs (Light Emetting Diode) sont une catégorie de diodes émettant de la lumière par l'intermédiaire du courant reçu.



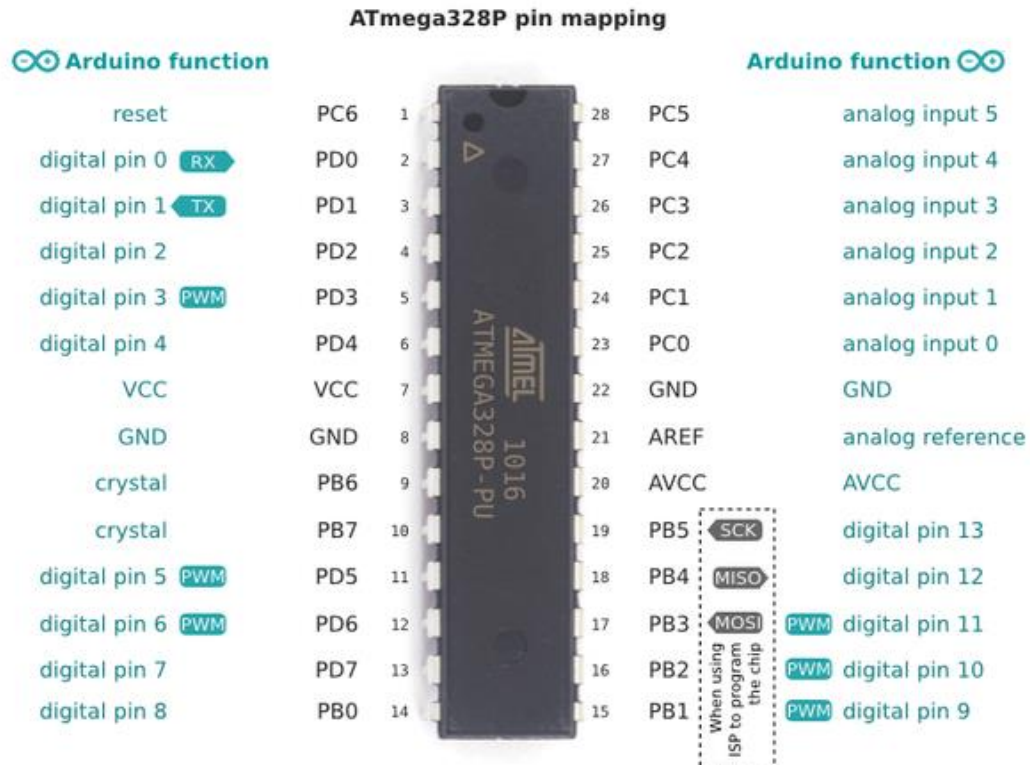
Elles ont selon la couleur des tensions de seuil différentes comme le reporte le tableau ci-dessous.

Couleurs	Tension seuil
Rouge	1,6V a 2V
Jaune	~ 1,8V
Verte	~ 1,8V
Bleue	2,7 a 3,2

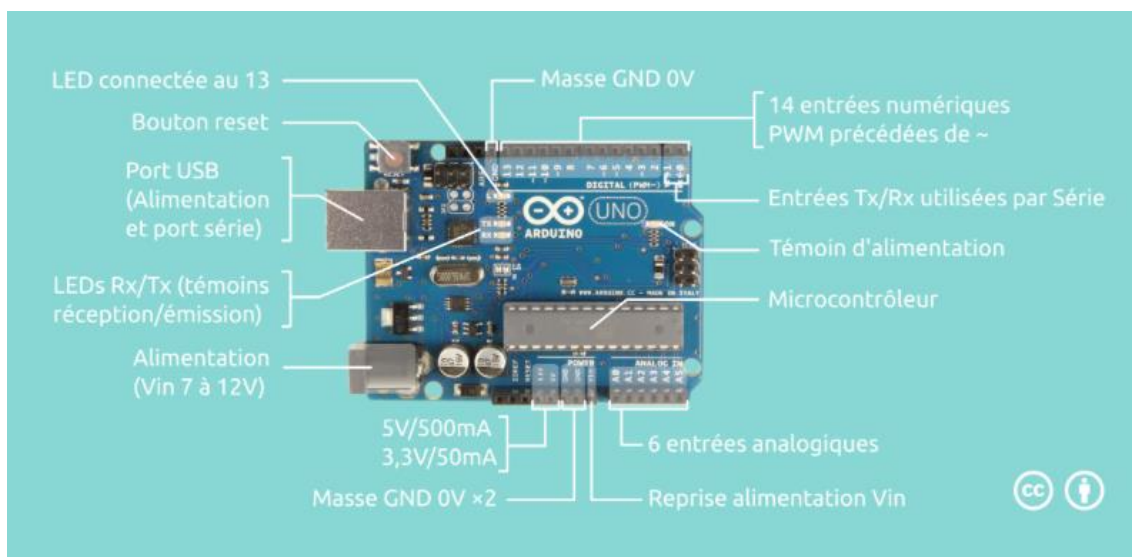
### 3. Microcontrôleur

Le microcontrôleur ou MCU est un circuit intégré renfermant les fonctions de stockage mémoire morte ou vive, d'entrée-sortie, de conversion etc.

## Exemple ATMega328P



## Carte Arduino



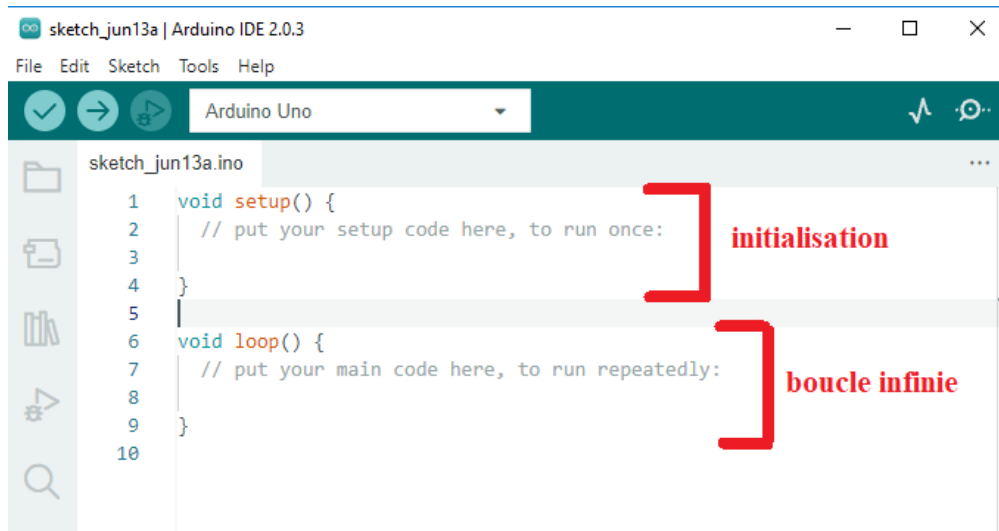
- Entrées analogiques (**vert**) : une entrée analogique représente la tension lue sur le port (A0, A1, A2, A3, A4 et A5).
- Sorties numériques (**rouge**) : le microcontrôleur travaillant qu'avec des valeurs numériques, il convertit la tension lue en sa valeur par l'intermédiaire d'un

ADC (Analog Digital Converter) sur 10 bits généralement (0 à 1023) pour en faire une sortie numérique.

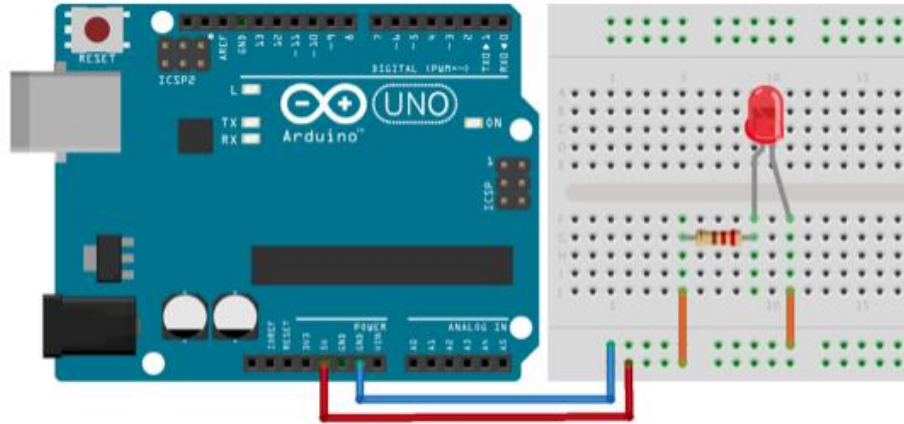
- Les ports (3, 5, 6, 9, 10 et 11) signalés par ~ au niveau de la carte peuvent servir de sorties analogiques par l'intermédiaire de la technique de modulation PWM (Pulse Width Modulation).
- Alimentation (**jaune**) : c'est les ports à 5V ou 3,3V selon le besoin et les masses GND.



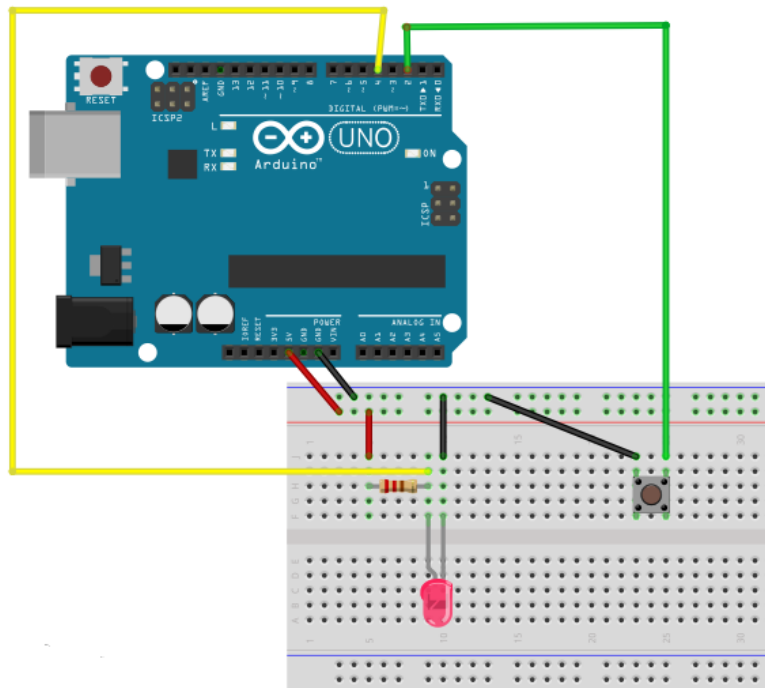
- IDE Arduino  
C'est en effet l'interface qui nous permettra de mettre des programmes à la carte. Le langage de programmation est typique au microcontrôleur et est semblable au C/C++.



- Exemples d'application
  - Montage 1  
Réaliser le montage.  
Faire clignoter la led (blink).

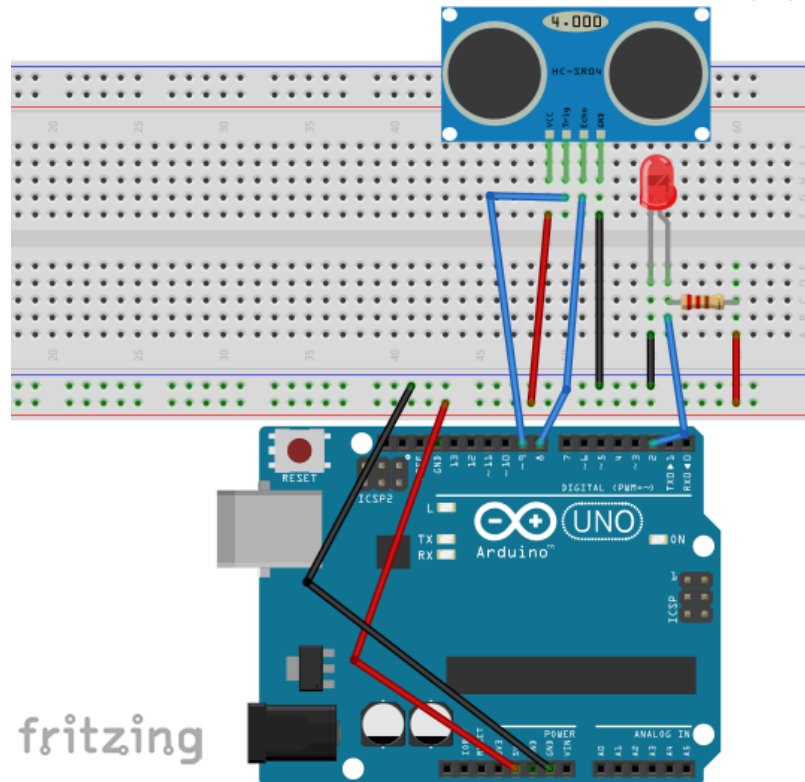


- Montage 2  
Réaliser le montage.  
Faire clignoter la led lorsque le bouton est pressé.



- Montage 3  
Réaliser le montage avec le modèle HC-SR04 de capteur ultrasonique.  
Faire clignoter la led lorsque l'obstacle est à moins de 10cm.





**NB :** La formule de calcul de la distance pour un capteur à ultrasons est la suivante :

$$Distance = \frac{Temps\ de\ vol * Vitesse\ du\ son}{2}$$

La constante 0,034 est une approximation de la vitesse du son dans l'air en centimètres par microseconde, soit 343 m/s. Elle peut varier en fonction de la température, de la pression et de l'humidité de l'air, qui affectent tous la vitesse du son dans l'air. La division par 2 est nécessaire car le signal ultrasonique doit parcourir la distance deux fois (aller-retour) pour atteindre le capteur.