

# TP N°12 : Feu tricolore

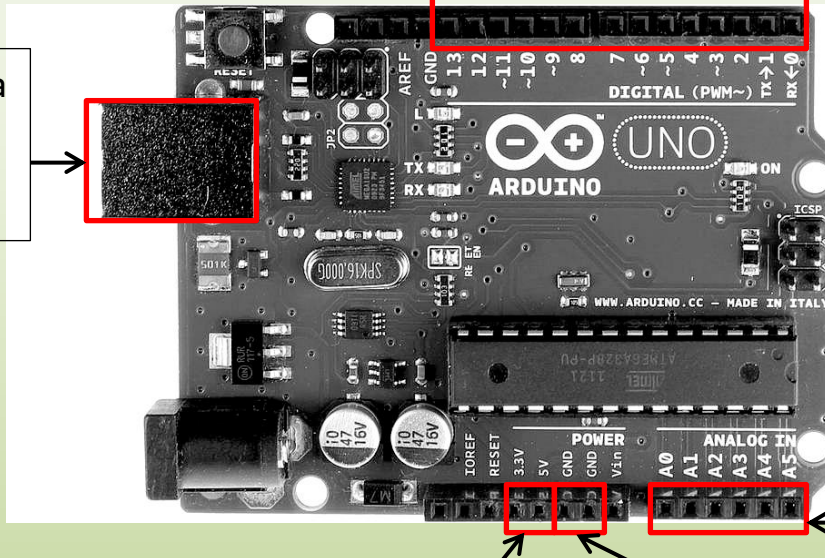


L'objectif de cette activité est de réaliser un mini feu tricolore en utilisant un microcontrôleur et un circuit électrique simple

# Etape 1 : Présentation

Un microcontrôleur est un circuit intégré qui rassemble, à petite échelle, les éléments essentiels d'un ordinateur. Grâce à ses nombreuses interfaces (entrées ou sorties), il est possible de commander au microcontrôleur, grâce à de petits programmes, la réalisation d'un certain nombre d'actions. Le microcontrôleur est à la base de la plupart de l'électronique actuelle (jouets électroniques, robotique, systèmes embarqués (GPS, électroménager, domotique...))

Connecteur via port USB à l'ordinateur



14 broches de sortie numériques. La 0 et la 1 ne seront jamais utilisées. Chaque broche être soit activé (HIGH  $\Leftrightarrow$  interrupteur fermé) soit désactivé (LOW  $\Leftrightarrow$  interrupteur ouvert)

5 broches de sortie analogiques. Chaque broche peut lire une tension comprise entre 0 et 5V.

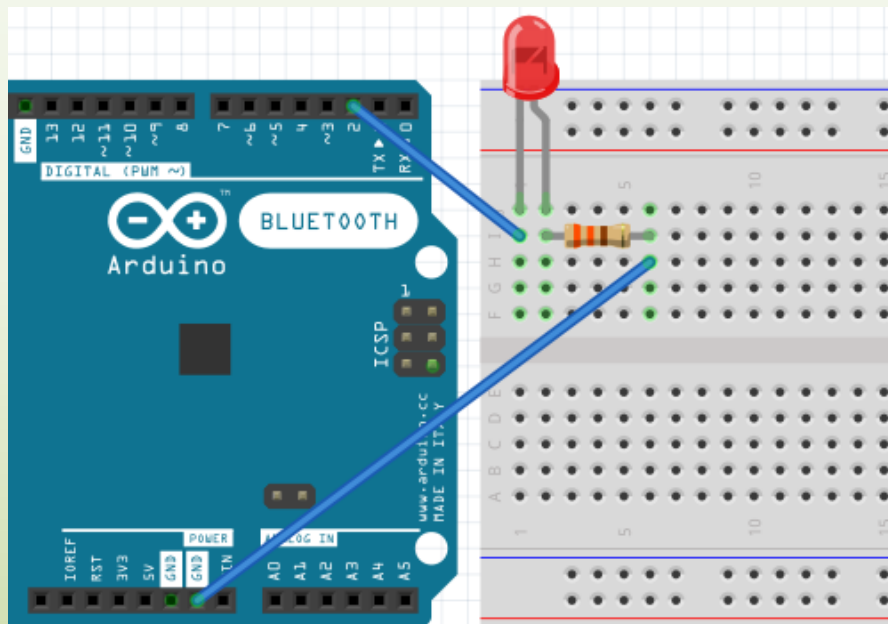
2 broches 3,3V et 5V. Ces broches sont des générateurs de tension continue.

2 broches GND (masse = 0V). Toute branche d'un circuit électrique doit être relié par un côté à la masse.

## Etape 2 : Réalisation d'un premier circuit simple

Dans cette première étape, très guidée, vous allez réaliser votre premier circuit arduino qui aura pour objectif de simplement allumer une LED rouge.

- ❑ Commencez par réaliser le circuit ci-dessous à gauche. La résistance est une résistance de  $220\Omega$ .



```
activite_1 $
1 #define DELrouge 2
2
3 void setup()
4 {
5   pinMode(2, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop()
9 {
10  digitalWrite(2, HIGH);
11 }
```


- ❑ Branchez la carte Arduino sur un port USB de votre ordinateur
- ❑ Ouvrir le logiciel Arduino présent dans le dossier Logiciel Sciences
- ❑ Effacer si besoin ce qui est écrit, puis recopier le programme ci-dessus

Un programme arduino sera toujours composé de 3 parties :

1<sup>ère</sup> partie : On définit dans cette partie ce qu'on a branché sur la carte, et sur quel numéro (broche). On peut également définir certaines variables qui seraient utilisées dans la suite du programme.

2<sup>ème</sup> partie : Cette partie commence toujours par void setup() suivi de {. Elle permet de définir, pour chaque broche utilisée par la carte arduino, s'il s'agit d'une sortie (OUTPUT) ou d'une entrée (INPUT). On clôture cette partie par une accolade fermée }.

3<sup>ème</sup> partie : Cette partie commence toujours par void loop() suivi de {. C'est dans cette partie qu'on indique ce que le programme doit faire (allumer une LED, éteindre une LED, produire du son, calculer une valeur...). Les instructions de la partie 3 s'effectuent dans l'ordre, et sont ensuite répétées en boucle. Chaque instruction doit se terminer par un point-virgule.

- Sur le programme que vous avez écrit, identifier les 3 parties.
- En vous aidant du tableau récapitulatif des commandes sur votre table, indiquer par une phrase ce que signifient les lignes 1, 5 et 10.
- Dans l'onglet Outils/Port du logiciel, sélectionner le port COM3 (ou COM4 ou COM5 ou...)
- Enfin, cliquer sur la petite flèche  pour téléverser (lancer) votre programme et observez le résultat

## Etape 2 : Amélioration du programme, puis du circuit

- ❑ Modifiez votre programme précédent en vous aidant du document 3, pour faire clignoter la LED, c'est-à-dire l'allumer pendant 1 seconde, puis l'éteindre pendant 1 seconde.
  
- ❑ On souhaite à présent ajouter une LED verte suivie d'une résistance sur la broche 3 du microcontrôleur. En vous inspirant du premier circuit, ajouter les bons composants et branchement. Faire vérifier par le professeur.
  
- ❑ Complétez le programme pour :
  - définir le nouveau branchement (1<sup>ère</sup> partie du programme)
  - indiquer que la nouvelle LED est branché en sortie (2<sup>ème</sup> partie du programme)
  - allumer la LED verte lorsque la LED rouge est éteinte et inversement (3<sup>ème</sup> partie du programme)

## Etape 3 : Réalisation d'un feu tricolore

A vous de jouer ! Rajoutez une LED jaune et modifiez le programme pour en faire un feu tricolore. A vous de gérer le temps d'allumage de chaque feu. Vous pouvez même envisager travailler en collaboration avec un autre groupe pour faire 2 feux qui se complètent (l'un vert lorsque l'autre est rouge...). Pour les plus rapides, vous pouvez également rajouter un buzzer qui sonne lorsque le feu passe au rouge pour alerter les personnes mal voyantes.