



## Contenu d'un kit de base et information sur le matériel

### 1. Objectif :


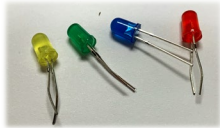


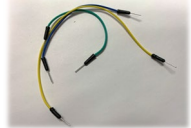



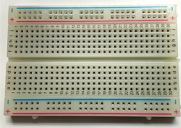
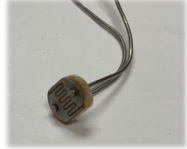

Pour commencer la robotique et la programmation, il est bien de commencer assez simplement. Le kit de base contient le matériel nécessaire pour apprendre la programmation de base et acquérir les compétences de départ en robotique.

Le matériel qui est suggéré ici peut se trouver aussi dans la plupart des kits de base comprenant une carte de type Arduino que l'on peut trouver dans les commerces. En général, il y aura plus de matériel que celui suggéré dans ces kits.

### 2. Matériel :

- 1 carte de type Arduino UNO
- 1 platine d'essai moyenne
- 1 fils USB-B vers USB-A court
- 5 résistances 220  $\Omega$
- 5 Résistances 1 k $\Omega$
- 3 Résistances 10 k $\Omega$
- Environ 15 fils mâles-mâles
- 2 photorésistances
- 2 interrupteurs bouton
- 6 DEL de couleurs différentes

### 3. Photos du matériel

<p>Carte de type Arduino UNO</p> 	<p>DEL de couleur</p> 
<p>Fil de branchement USB</p> 	<p>Potentiomètre</p> 
<p>Fils</p> 	<p>Interrupteur bouton poussoir</p> 
<p>Résistance 1000 <math>\Omega</math></p> 	<p>Résistance 220 <math>\Omega</math></p> 
<p>Platine d'essai</p> 	<p>Photorésistance</p> 
<p>Résistance 10 k<math>\Omega</math></p> 	

## **4. Quelques informations sur le matériel**

### **Carte de type Arduino UNO**

Ces cartes sont des microcontrôleurs. On peut télécharger un programme à l'aide d'une application appropriée (Arduino IDE, mBlock, Blockly,...) dessus et ce programme sera exécuté à chaque fois que la carte est alimentée. Pour changer le programme, il suffit d'en télécharger un nouveau. L'ancien sera effacé.

Ces cartes sont libres de droit, ce qui a permis à de nombreuses compagnies d'en fabriquer des clones qui sont légaux et compatibles. Il est recommandé de commencer avec une carte de type Arduino UNO. Il existe en effet d'autres modèles (nano, mega, Leonardo, zero, MKR,...). Le modèle UNO est simple d'utilisation et facile à trouver, version originale ou clone. On trouve aussi de nombreux blindages pour le modèle UNO. Ceux-ci sont des cartes matérielles supplémentaires que l'on peut brancher directement par-dessus la carte UNO et qui donnent accès à d'autres fonctionnalités (Bluetooth, wifi, GPS, stockage de données, etc.). Pour en savoir plus sur les cartes de type Arduino, consulter le site [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc).

### **Fils de branchement USB**

Ce fil est utilisé pour brancher la carte Arduino avec l'ordinateur. Ce fil doit être branché si l'on veut télécharger un nouveau programme dans une carte.

### **Fils**

Ces fils sont utilisés pour faire les connexions entre les différentes parties du circuit. Leur format est tel qu'ils peuvent être branchés directement dans les broches de la carte Arduino et dans la platine d'essai.

### **Résistances**

Les résistances sont utilisées principalement pour limiter le courant circulant dans une partie du circuit. Les lignes de couleur que l'on trouve dessus nous indique quelle est leur valeur.

Pour plus d'informations, voir :

[https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sistance\\_\(composant\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sistance_(composant))

## DEL

Les DEL (LED en anglais) sont des Diodes ÉlectroLuminescentes. Lorsqu'un courant circule dans une DEL, celle-ci produira de la lumière. Cependant, comme ce sont des diodes, elles ne laissent passer le courant que dans une seule direction. De plus, elles doivent toujours être branchées en série avec une résistance dans les circuits, sinon elles seront endommagées et devront être jetées. Plus la résistance est grande, plus le courant sera petit et moins la DEL produira de lumière.

La patte la plus grande de la DEL devra être branchée vers le « + » de la source, soit la broche digitale (2 à 13) ou le 5V. La patte la plus courte doit être branchée vers le « - » de la source ou encore vers la mise-à-la-terre (GND).

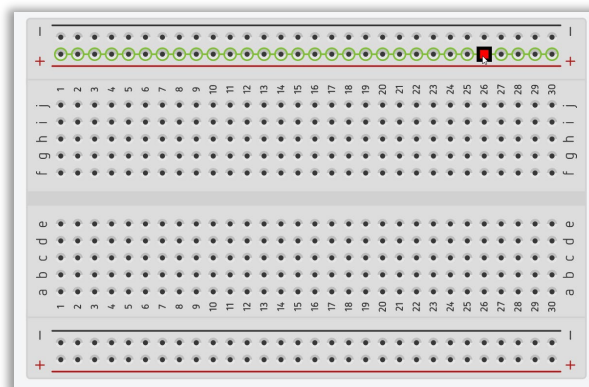
Un autre truc consiste à trouver le côté de la DEL qui est plat. Ce côté doit être branché vers le « - » ou le GND.

Typiquement, si une DEL ne s'allume pas lorsqu'elle le devrait, la première étape est de la brancher dans l'autre direction dans le circuit.

## Platine d'essai

La platine d'essai (ou « breadboard » en anglais) est un outil précieux pour réaliser rapidement des circuits. Elle permet de faire des branchements sans faire de soudures ou sans utiliser des pinces alligator.

Certains contacts sont déjà faits entre les différentes parties de la platine :

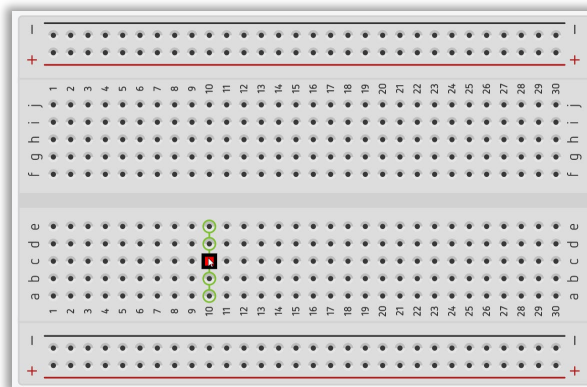


*Cette image est réalisée dans tinkercad.com*

Toutes les ouvertures qui se trouvent à côté d'une ligne rouge (« + ») sont déjà reliées entre elles, comme on peut le voir sur la figure précédente. C'est la même chose pour les ouvertures des lignes noires (« - »). À noter que la ligne rouge du

haut n'est pas reliée avec la ligne rouge du bas, et c'est la même chose avec les lignes noires.

De la même façon, dans la partie centrale, les ouvertures situées sur une rangée avec un chiffre et de « a » à « e » sont branchées ensemble, de même que de « f » à « j », comme on peut le voir sur l'image suivante :

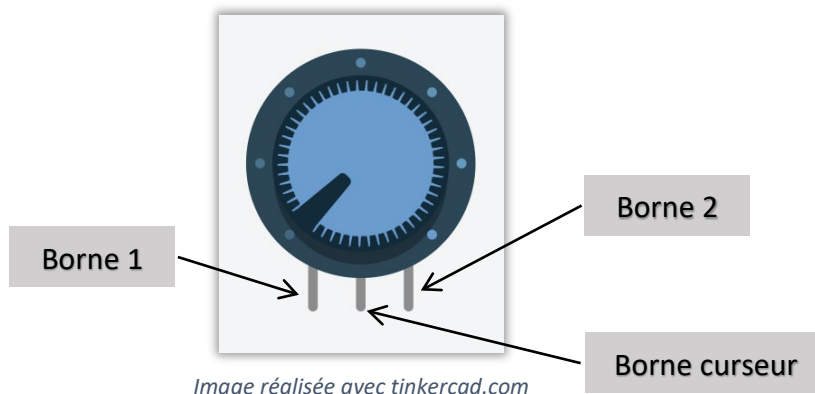


*Cette image est réalisée dans tinkercad.com*

Ainsi, par exemple, les ouvertures de 10-a à 10-e sont branchées ensemble à l'intérieur de la platine d'essai et les ouvertures 10-e à 10-j aussi, mais les premières ne sont pas branchées avec les deuxièmes.

## Potentiomètre

Le potentiomètre est une résistance variable. La résistance totale du potentiomètre est souvent écrite dessus. Elle représente la résistance entre les deux bornes extérieures (1 et 2) du potentiomètre.



*Image réalisée avec tinkercad.com*

En fait, la résistance mesurée entre la borne 1 et la borne 2 vaut la somme des résistances mesurée entre la borne 1 et la borne curseur et celle mesurée entre le curseur et la borne 2, donc :

$$R_{1 \text{ à } 2} = R_{1 \text{ à curseur}} + R_{\text{curseur à } 2}$$

Le fait de tourner le curseur changera la valeur des résistances intermédiaires, soit celles entre les bornes extérieures et la borne du curseur.

Par exemple, si la résistance totale vaut 10 000  $\Omega$  (entre les bornes 1 et 2), pour une position donnée du curseur, la résistance entre 1 et le curseur vaut 3 000  $\Omega$ , alors entre le curseur et la borne 2, on aura 7 000  $\Omega$ .

Pour une position du curseur, on pourrait avoir 1200  $\Omega$  entre les bornes 1 et curseur, donc 8 800  $\Omega$  entre la borne du curseur la borne 2.

### **Photorésistance**

Les photorésistances sont des résistances dont la valeur change en fonction de l'éclairage. Typiquement, la résistance est autour de 10 k $\Omega$  dans le noir et autour de 200  $\Omega$  lorsque l'éclairage est très fort. Ces valeurs sont approximatives et peuvent varier en fonction des modèles.

On les utilise principalement comme capteur d'intensité de lumière. Elles peuvent servir dans des applications simples. Par exemple, selon l'intensité de la lumière on peut contrôler un éclairage supplémentaire.

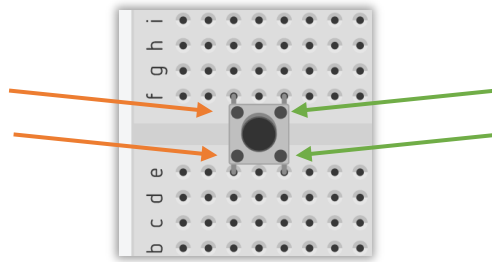
Le courant peut circuler dans les deux sens dans les photorésistances.

### **Interrupteur bouton poussoir**

L'interrupteur bouton poussoir est un interrupteur assez simple. Lorsqu'on appuie sur le bouton, le circuit est fermé (le courant peut passer) et lorsqu'on le relâche, le circuit est ouvert (le courant ne peut pas passer).

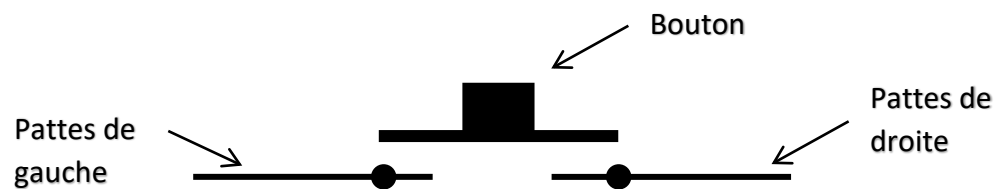
Cet interrupteur possède 4 pattes, qui sont branchées en deux paires.

Lorsqu'on le branche au milieu de la platine d'essai comme suit :



*Cette figure a été réalisée avec tinkercad.com*

les deux pattes de gauche (flèches oranges) sont déjà reliées entre elles, de même que les deux pattes de droite (flèches vertes). Le fait d'appuyer sur le bouton relie les pattes de gauches aux pattes de droite :



## 5. Carte de type Arduino et alimentation électrique

La carte Arduino fonctionne avec une tension de 5V. Elle peut fournir du courant via les broches 3.3 V, 5V et les broches digitales. Il est à noter que si l'alimentation de la carte peut fournir un courant maximum (500 mA ou 2A, par exemple), la carte ne peut fournir que moins de courant que cette valeur fournie par l'alimentation, car elle en utilise elle-même une partie.

On peut alimenter la carte de type Arduino de deux façons simples<sup>1</sup>. La première est via le port USB, en branchant la carte dans l'ordinateur. Cela fournit une tension de 5V continu. Il ne faut pas utiliser une tension supérieure à 5V par le port USB. Un port USB 2.0 peut fournir un maximum de 500 mA à la carte.

La deuxième méthode consiste à utiliser le port Jack et utiliser une tension entre 7V et 12V. La carte possède un régulateur de tension qui ramène la tension à 5V lorsqu'elle est alimentée via le port Jack. On recommande cependant d'utiliser entre 7V et 12V pour un fonctionnement optimal. En effet, en-dessous de 7V, le comportement de la carte peut ne pas être celui attendu si la tension est trop faible et la broche de 5V de la carte peut fournir une tension plus faible que 5V.

<sup>1</sup> Pour alimenter la carte Arduino, on peut aussi utiliser la broche  $V_{in}$ . Cependant, pour les débutants, il est préférable de procéder avec le port USB ou le port Jack.

Au-delà de 12V, cela peut causer une surchauffe du régulateur de tension. Dans les deux cas, cela peut endommager la carte.

Pour cette méthode, on peut doit utiliser des piles qui seront dans un support avec port Jack, ou encore un fil prévu à cet effet qui se branche dans une prise de courant standard.

La carte Arduino peut fournir une certaine quantité de courant électrique via la broche 5V ou la broche 3.3V. Les broches digitales peuvent aussi fournir une certaine quantité de courant. Il ne faut pas oublier que si l'on branche plusieurs capteurs ou sorties sur les broches, ils sont tous en parallèle et le courant total est la somme de tous les courants.

On considère en général qu'une broche digitale peut fournir environ 20 mA (max 40 mA). Cela est suffisant pour faire allumer une DEL ou servir pour l'utilisation de capteurs comme un potentiomètre ou une photorésistance. On peut aussi les utiliser pour fournir un signal de contrôle pour des moteurs. La somme totale des courants sortants par les broches digitales ne devrait pas dépasser 200 mA.

La broche 5V peut fournir un maximum de 0.8 A (800 mA), via le régulateur de tension. Cette valeur de 0.8A comprend aussi le courant fourni par la broche 3.3V. Il est à noter cependant que si l'alimentation fournie à la carte Arduino est via le port USB ou ne permet pas de fournir un grand courant, cette valeur sera moindre.

Pour l'alimentation des moteurs, cependant, il est préférable d'utiliser une alimentation extérieure à la carte Arduino ou encore un blindage dédié aux moteurs. On essaie généralement de calculer 1A par moteur utilisé, ce qui est supérieur à ce que la carte peut fournir directement.