



# Étape 1 : BreadBoard et Arduino



## Objectifs:

- Comprendre le fonctionnement d'une breadboard;
- Comprendre le fonctionnement d'une carte Arduino;
- Connecter une carte Arduino et une breadboard.



## Comprendre l'électricité et les circuits électriques

On peut assimiler le courant dans un fil à de l'eau qui circule dans un canal : Le **courant** représente le débit volumique d'eau. Les **résistances** représentent des obstacles qui ralentissent le débit d'eau. Le **potentiel** représente la quantité d'eau disponible.

Le courant électrique, comme l'eau, cherche toujours à prendre le chemin avec le moins de résistance (avec le moins d'obstacles).

Il existe deux possibilités pour faire **diminuer le courant** :

- On le **ralentit à l'aide de résistances** : le débit diminue car la vitesse diminue (**Fig. 1**).
- On le **sépare en plusieurs branches** : le débit diminue car le volume dans chaque branche est divisé. (**Fig. 2**).

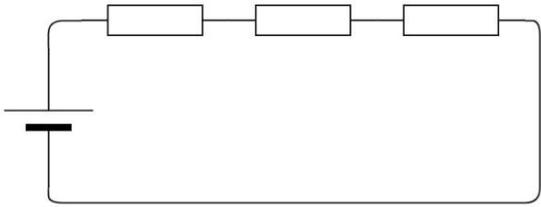


**Fig. 1 : Rivière avec obstacles.** Comme en électricité, la rivière rencontre des obstacles, et la vitesse de l'eau diminue même si c'est toujours le même volume d'eau qui circule. Donc le débit diminue.



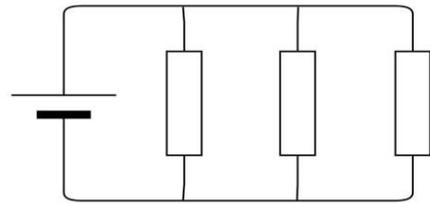
**Fig. 2 : Bifurcation d'une rivière.** Comme en électricité, la rivière se sépare en deux, chaque branche garde la même vitesse qu'en amont, mais le volume d'eau circulant a diminué. Donc le débit diminue.

# Illustration à l'aide des circuits en série et en parallèle



**Fig. 3 :** Schéma d'un circuit en série

Ici, les trois résistances sont en **série** . Toute l'électricité passe par la même branche où l'on a placé beaucoup de résistances. Donc **le courant diminue car on le ralentit.**

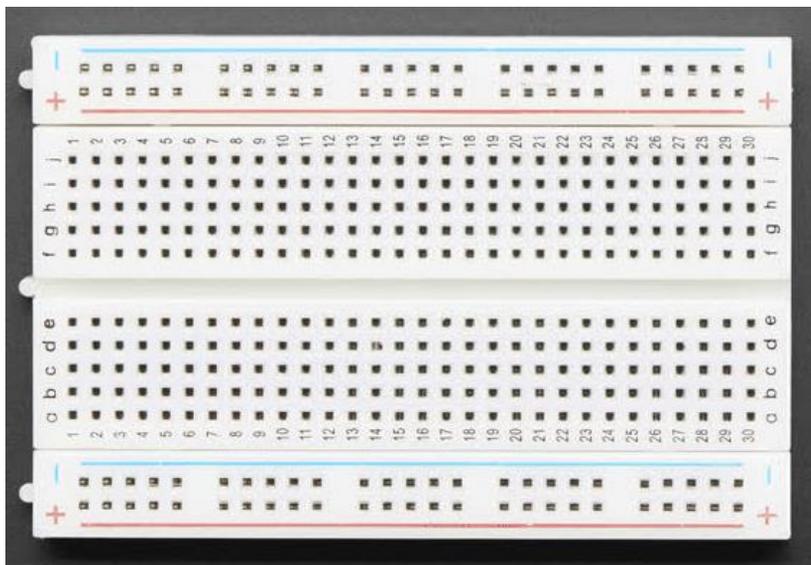


**Fig. 4 :** Schéma d'un circuit en parallèle

Ici, les résistances sont en **parallèle**. L'électricité se sépare en trois branches dotées d'une seule résistance chacune. Donc **le courant est plus faible dans chaque branche avec une résistance que dans la branche avec le générateur**

Maintenant que l'on connaît mieux les bases de l'électricité et des circuits électriques, nous allons voir **comment mettre en œuvre les circuits électriques sur une breadboard.**

💡 Comprendre le fonctionnement de la breadboard



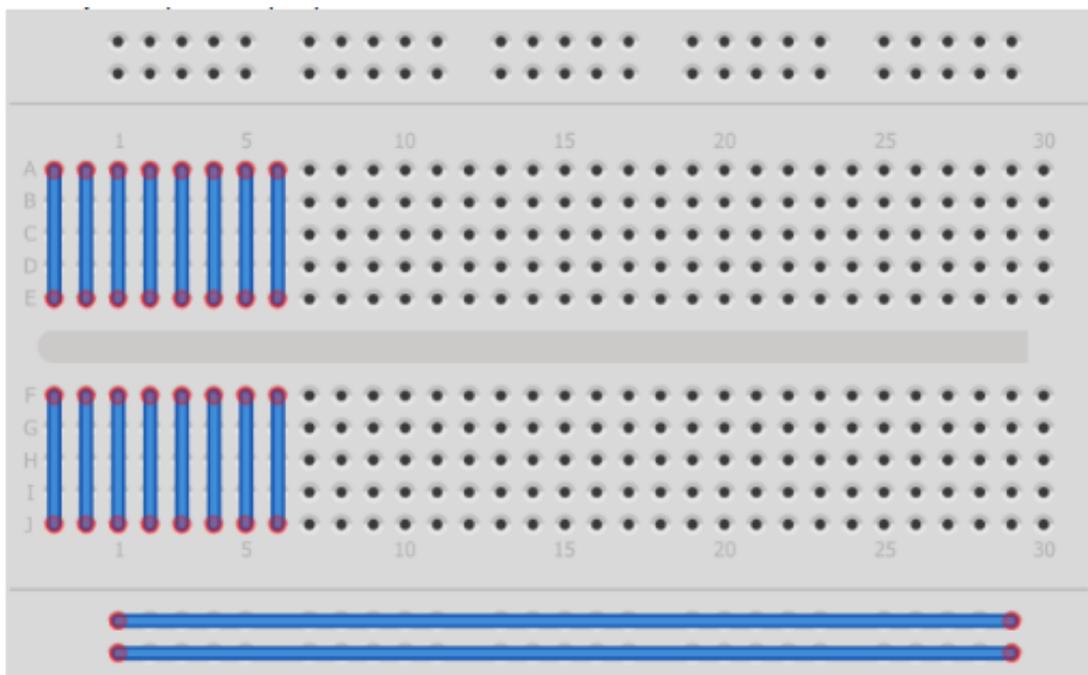
**Fig. 5 :** Photographie d'une breadboard

Les petits **trous** que l'on voit partout sur la breadboard (**Fig. 6**) sont des **points de connexion**. Ainsi, lorsque l'on formera notre circuit électrique, on branchera les fils et les composants dans les trous.

**ATTENTION : Le passage suivant explique la logique des points de connexion sur la breadboard. C'est un point fondamental pour comprendre comment brancher correctement nos circuits électriques.**

Sur la breadboard, les points de connexion ne sont pas tous indépendants. Certains correspondent au **même point**. Par exemple, chacune des lignes bleues de la **Fig. 6** regroupent des points de connexion qui correspondent à **un seul** point de connexion.

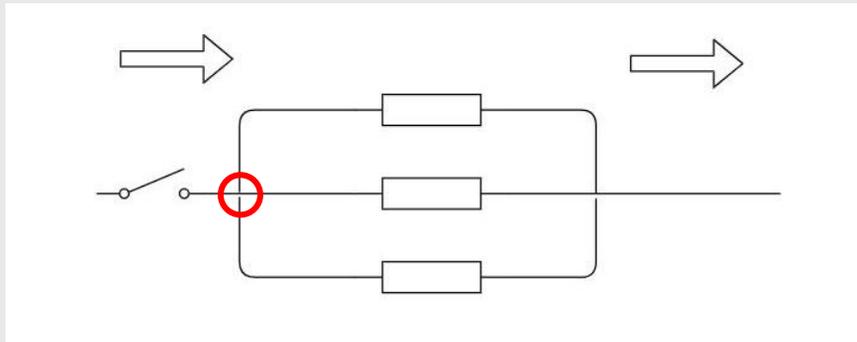
Sur la partie centrale de la breadboard, les "groupes" de points de connexion qui correspondent à un seul point de connexion sont les lignes verticales bleues (**Fig. 6**). Sur les parties supérieure et inférieure de la breadboard (au-dessus et en-dessous de la partie centrale sur le schéma **Fig. 6**), ces "groupes" sont les lignes horizontales bleues (**Fig. 6**).



**Fig. 6** : Schéma d'une breadboard

Mais pourquoi vouloir regrouper ainsi des points de connexion ?

Nous allons répondre à cette question par un exemple. Imaginons que l'on veut brancher le circuit de la **Fig. 7** :

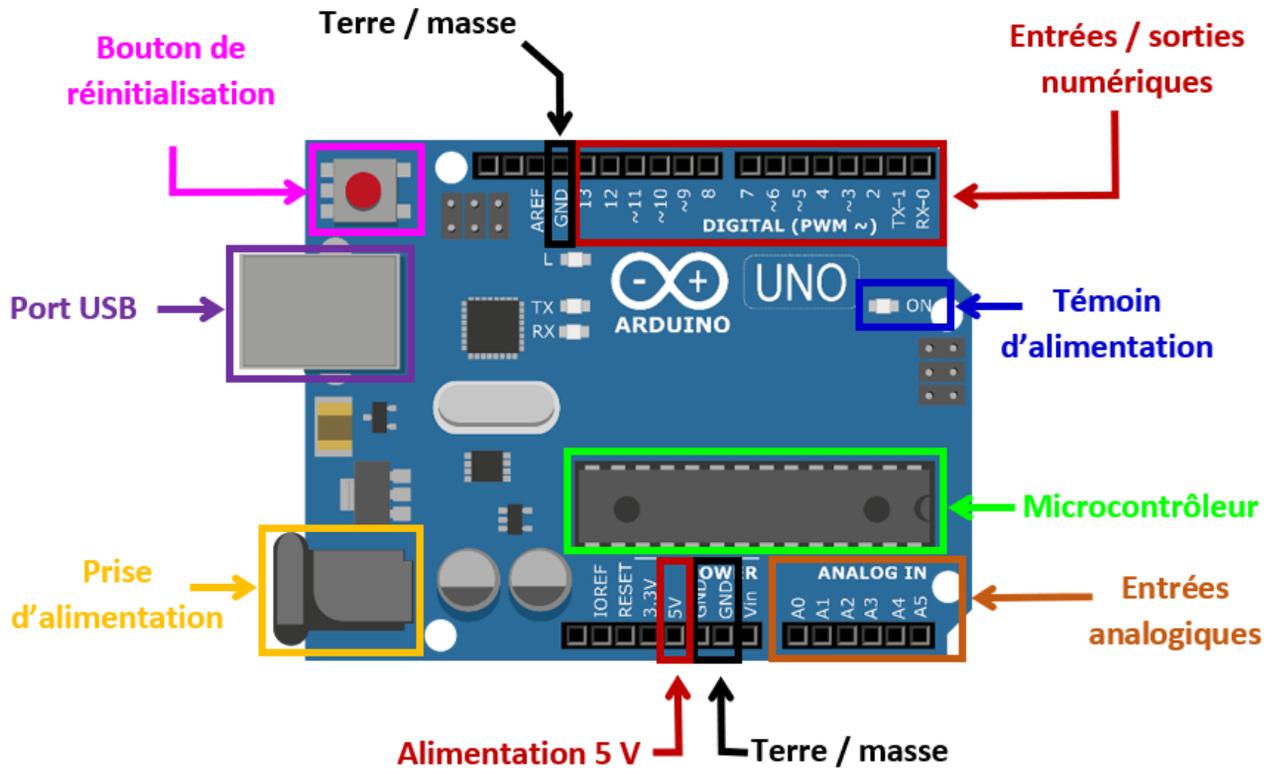


**Fig. 7** : Schéma électrique avec trois résistances en parallèle

Au niveau du point rouge (**Fig. 7**), nous sommes obligés de brancher 4 fils au même point de connexion. Pourtant, dans la vraie vie on ne construit pas de systèmes où se branchent plusieurs fils au même point de connexion. Par exemple, une multiprise a plusieurs points de connexion, et elles sont toutes reliées à un même câble d'alimentation que l'on branche au courant. Un autre exemple est votre ordinateur: il possède plusieurs entrées USB, qui sont toutes reliées au même disque de mémoire qui va les lire.

La breadboard fonctionne donc de la même façon, avec des ensembles de points de connexion qui se regroupent en lignes ou colonnes s'ils sont reliés au même point de connexion.

# Comprendre le fonctionnement d'une carte Arduino.



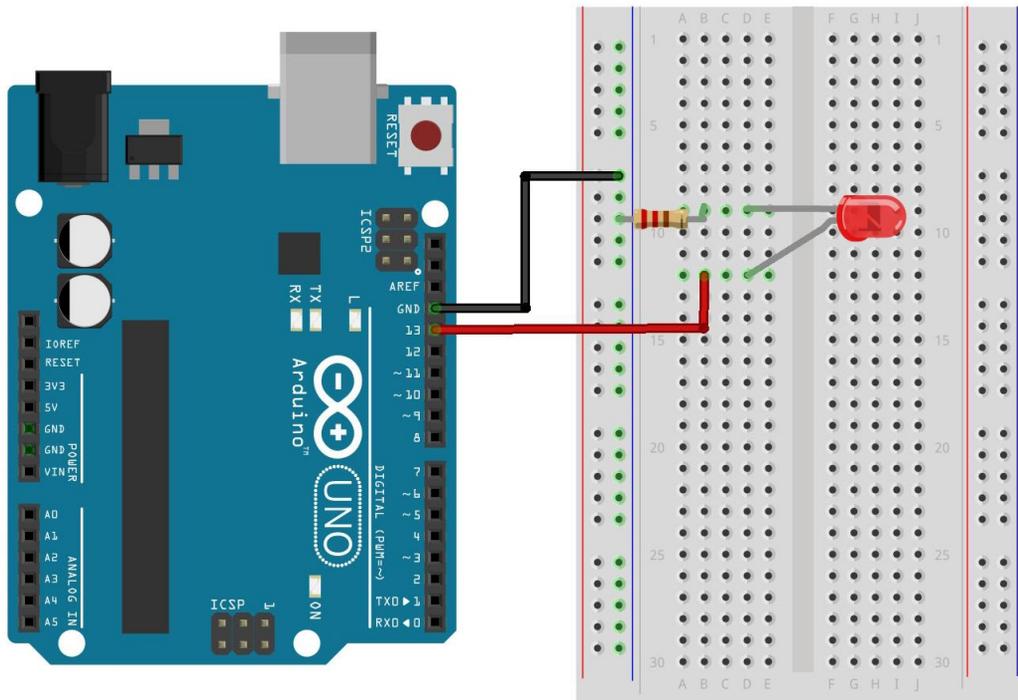
**Fig. 8 :** Schéma des éléments principaux d'une carte Arduino

Voici quelques éléments importants qui composent la carte Arduino (Fig. 8):

- Entrées/Sorties numériques : elles reçoivent et envoient de l'information sous forme numérique (entiers codés en 8 bits).
- Entrées analogiques : reçoivent des signaux continus dans le temps.
- Témoin d'alimentation : LED allumée quand l'Arduino fonctionne
- Microcontrôleur : « petit ordinateur » qui gère le code envoyé sur l'Arduino
- Alimentation (5V) : permet d'alimenter les composants
- Masse (0V/GND): pour relier les composants à la masse
- Prise d'alimentation : alimente la carte sans ordinateur
- Port USB : permet d'alimenter l'Arduino et de transférer un programme d'un ordinateur à l'Arduino



## Connecter une carte Arduino et une breadboard.



**Fig. 9 :** Schéma du montage en série LED-Résistance en Arduino

Voici un montage très simple d'une résistance en série avec une LED (Fig. 9).

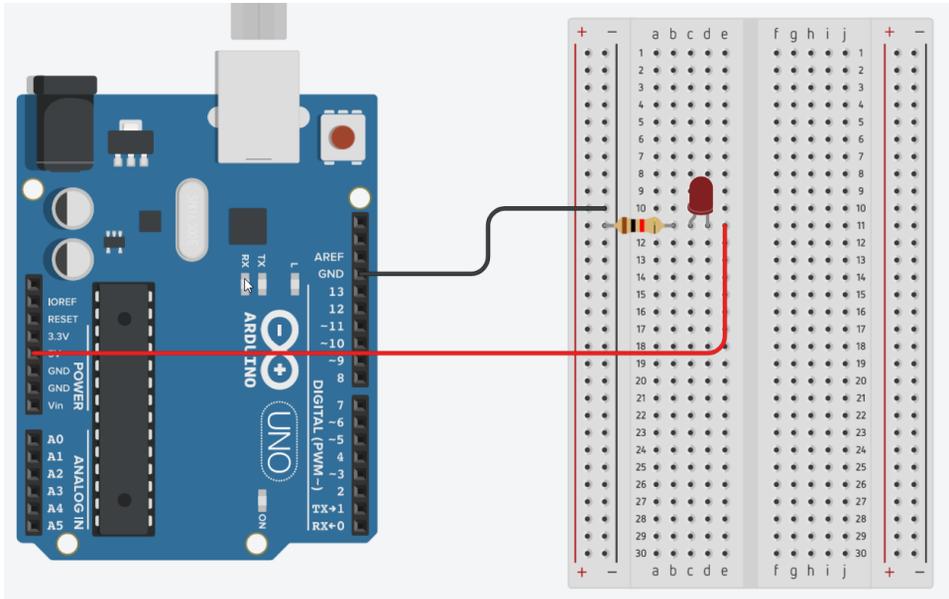
Comme vous pouvez le voir, l'alimentation du circuit est fournie par le fil rouge, qui relie le circuit électrique à l'entrée 13 (une tension est ainsi appliquée).

Remarquez que le fil rouge et la patte de la LED ne sont pas branchées au même trou : elles sont branchées sur deux trous différents sur une même ligne centrale horizontale. Ils sont donc reliés au même point de connexion. Finalement, le circuit se boucle en reliant la fin du circuit à la masse (fil noir branché au GND).



Est-ce-que tu as bien compris ?

1) Ce branchement est-il correct ?



2) Même question.

