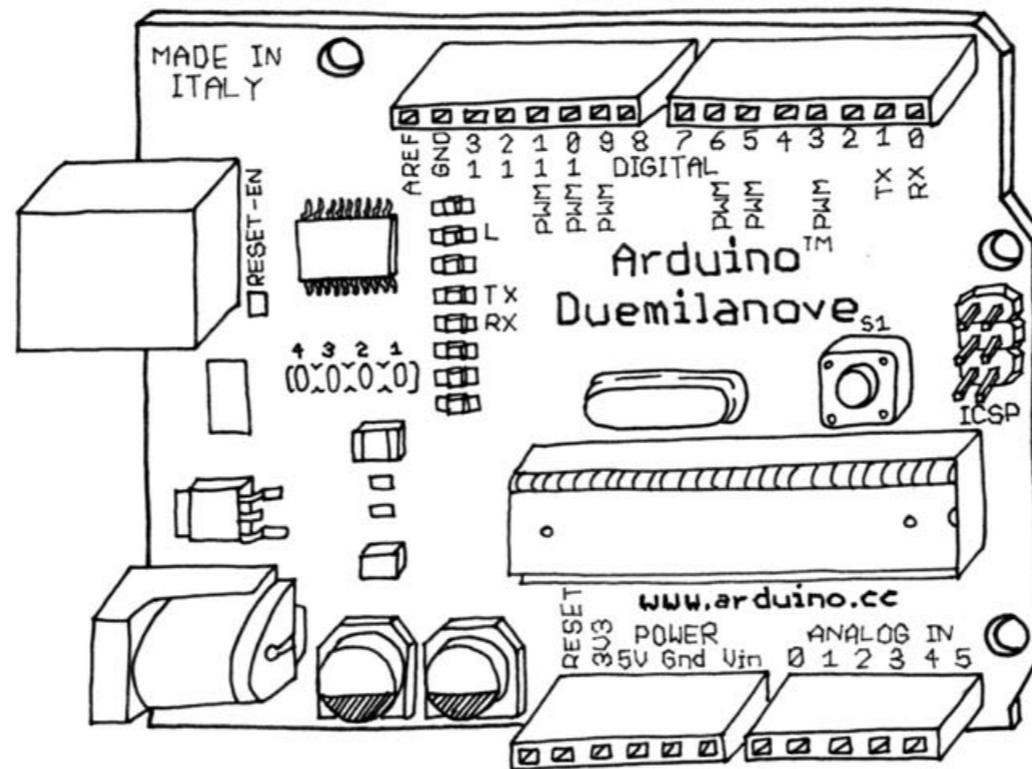


# ARDUINO : INTRODUCTION





# Préambule

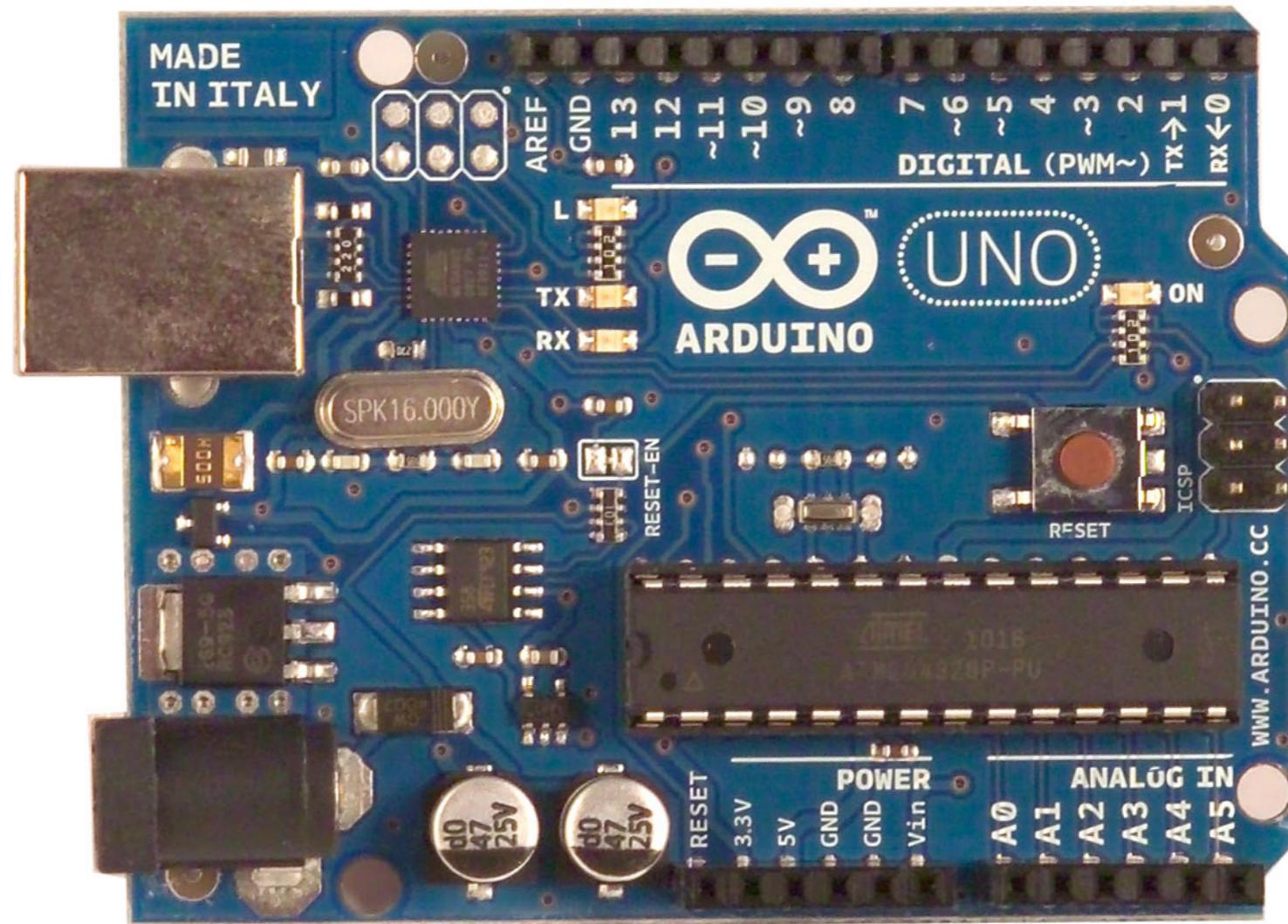
Bonjour, je suis Stéphane.

Je suis professeur.

Je ne suis ni ingénieur ni électronicien.

Je suis là pour vous faire gagner du temps mais je crois aussi à la puissance du RTFM.

# UN MICROCONTRÔLEUR





# Arduino : projet spécifique

Arduino est un projet qui allie hardware et software.

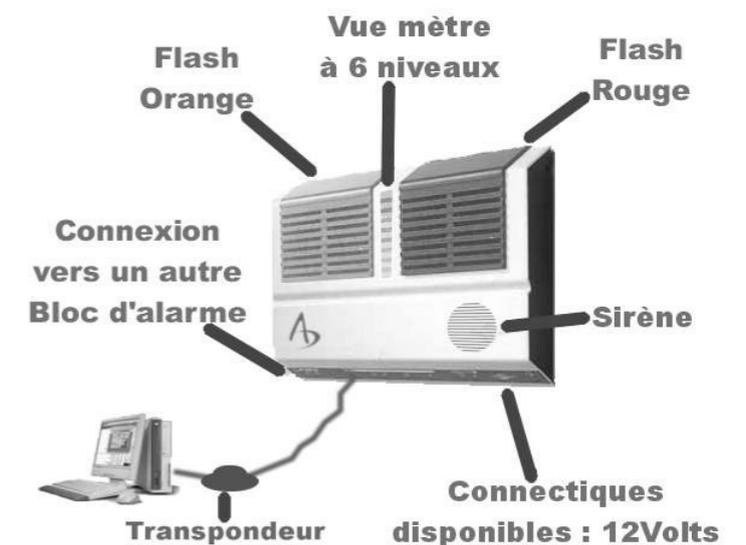
Pour comprendre sa spécificité il faut reprendre la notion de microcontrôleur.

# Microcontrôleurs everywhere

Les microcontrôleurs existent dans bon nombre d'objets de notre quotidien : voitures, alarmes des maisons, partout où de l'électronique est programmable. Ils sont basés sur des puces. Arduino utilise la puce ATMEL, un standard.

La plupart des microcontrôleurs sont des projets commerciaux développés pour des usages spécifiques : tuning de voiture, alarmes de maison. Contrôles d'entrée et sortie, etc.

Certains assemblages plus génériques existent, comme wire par exemple. Arduino appartient à cette famille.





# Électronique programmable

**Le fait de combiner de l'électronique et de la programmation rend les microcontrôleurs très pointus, hors de portée du quidam. Mettre cette technologie à portée des artistes est le projet des 3 de Arduino, Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe.**

**Pour arriver à produire ce projet, des choix techniques ont du être fait :**

- Pour rendre le hardware le moins coûteux mais le plus fiable possible**
- Diminuer le nombre d'étape dans la fabrication d'un prototype**
- Rendre accessible le code**
- Tenir compte des habitudes potentielles des utilisateurs**

**Arduino est donc un compromis, un choix dûement pesé.**

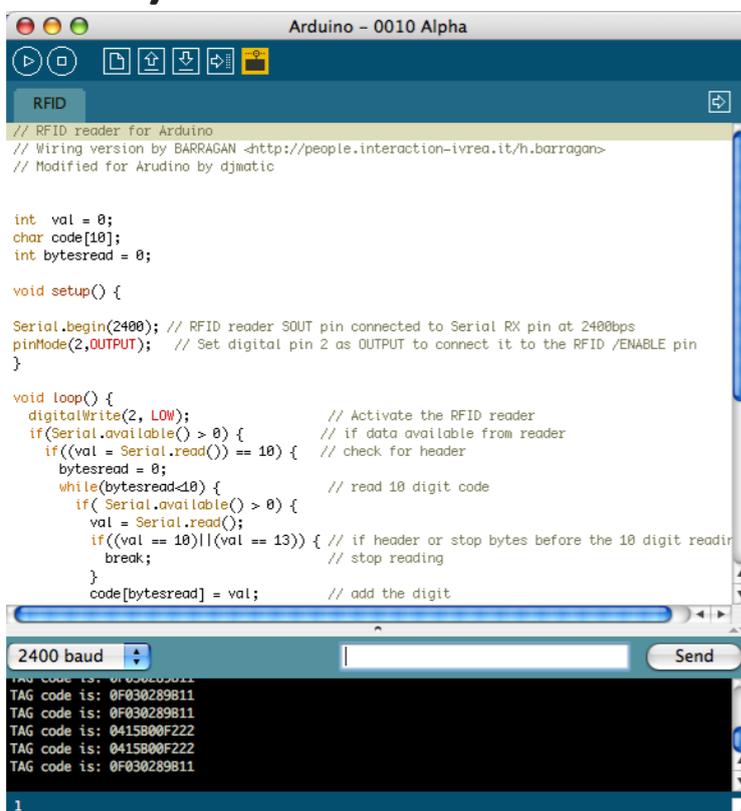
**Rien que cet aspect en fait un projet exceptionnel.**

# Articulation hardware/software

**Hardware** : un circuit imprimé muni d'une puce Atmel et d'un ensemble d'entrées/sorties

**Software** : un éditeur de code avec colorisation syntaxique, un compilateur, un uploader et une console.

La connection entre l'ordinateur passe par le port usb (port série pour les vieux modèles)



```
Arduino - 0010 Alpha
RFID
// RFID reader for Arduino
// Wiring version by BARRAGAN -http://people.interaction-ivrea.it/h.barragan-
// Modified for Arduino by djmotic

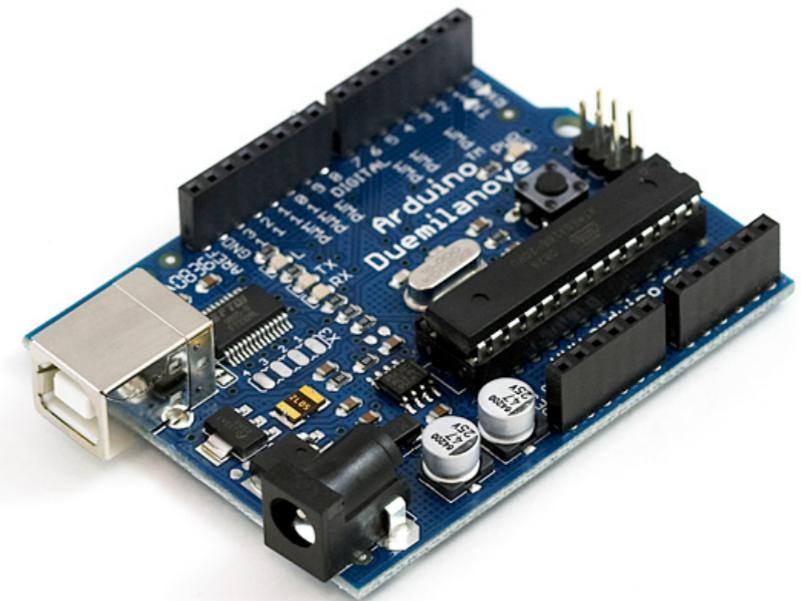
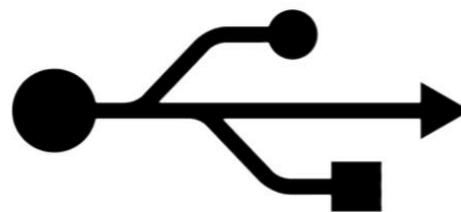
int val = 0;
char code[10];
int bytesread = 0;

void setup() {
  Serial.begin(2400); // RFID reader SOUT pin connected to Serial RX pin at 2400bps
  pinMode(2,OUTPUT); // Set digital pin 2 as OUTPUT to connect it to the RFID /ENABLE pin
}

void loop() {
  digitalWrite(2, LOW); // Activate the RFID reader
  if(Serial.available() > 0) { // if data available from reader
    if((val = Serial.read()) == 10) { // check for header
      bytesread = 0;
      while(bytesread<10) { // read 10 digit code
        if(Serial.available() > 0) {
          val = Serial.read();
          if((val == 10)|| (val == 13)) { // if header or stop bytes before the 10 digit reading
            break; // stop reading
          }
        }
        code[bytesread] = val; // add the digit
      }
    }
  }
}
```

2400 baud [Send]

TAG code is: 0F030289B11  
TAG code is: 0F030289B11  
TAG code is: 0415B00F222  
TAG code is: 0415B00F222  
TAG code is: 0F030289B11





# Communauté Arduino

Arduino ne peut fonctionner que parce qu'il est entouré d'une stratégie de communication :

- La disponibilité du hardware (vente en ligne)
- La disponibilité du software (téléchargement gratuit)
- Un site web documentant hardware et software
- Une communauté alimentant
  - Un forum
  - Des didacticiels
  - Des formations et workshop

Arduino en tant que projet open source a aussi permis

- Des clones et «forks»
- Des «shields» produits dérivés



# Hardware : sur un Arduino

Globalement, sur un arduinon on trouve :

**Une entree usb**

**Un connecteur d'alimentation externe**

**des entrées/sorties digitales**

**des entrées analogiques**

**une sortie 5v**

**une sortie 3,3v**

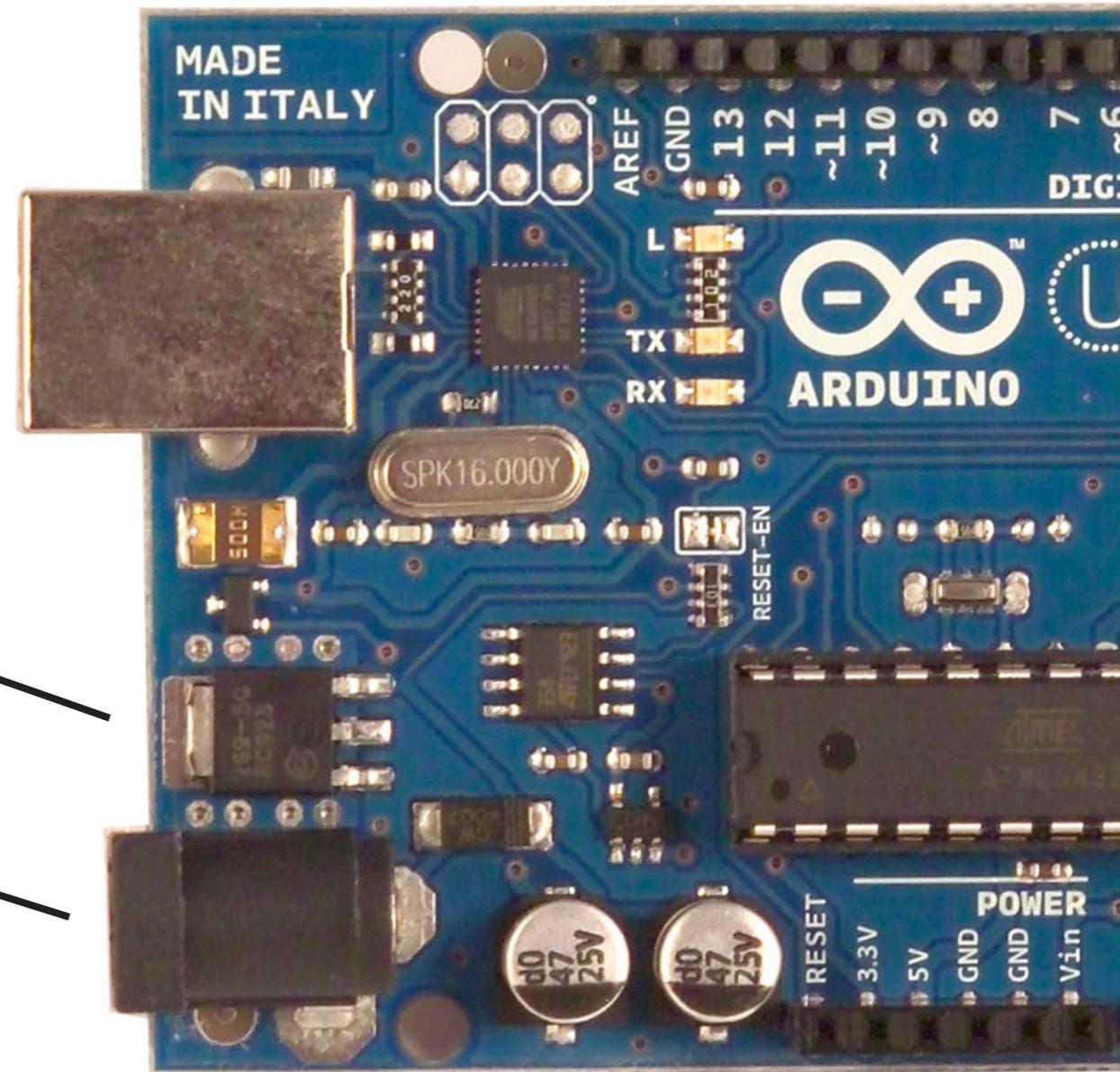
**une sortie directe du voltage (Vin)**

# Que trouve-t-on sur un Arduino

Une entree usb

Un régulateur de voltage

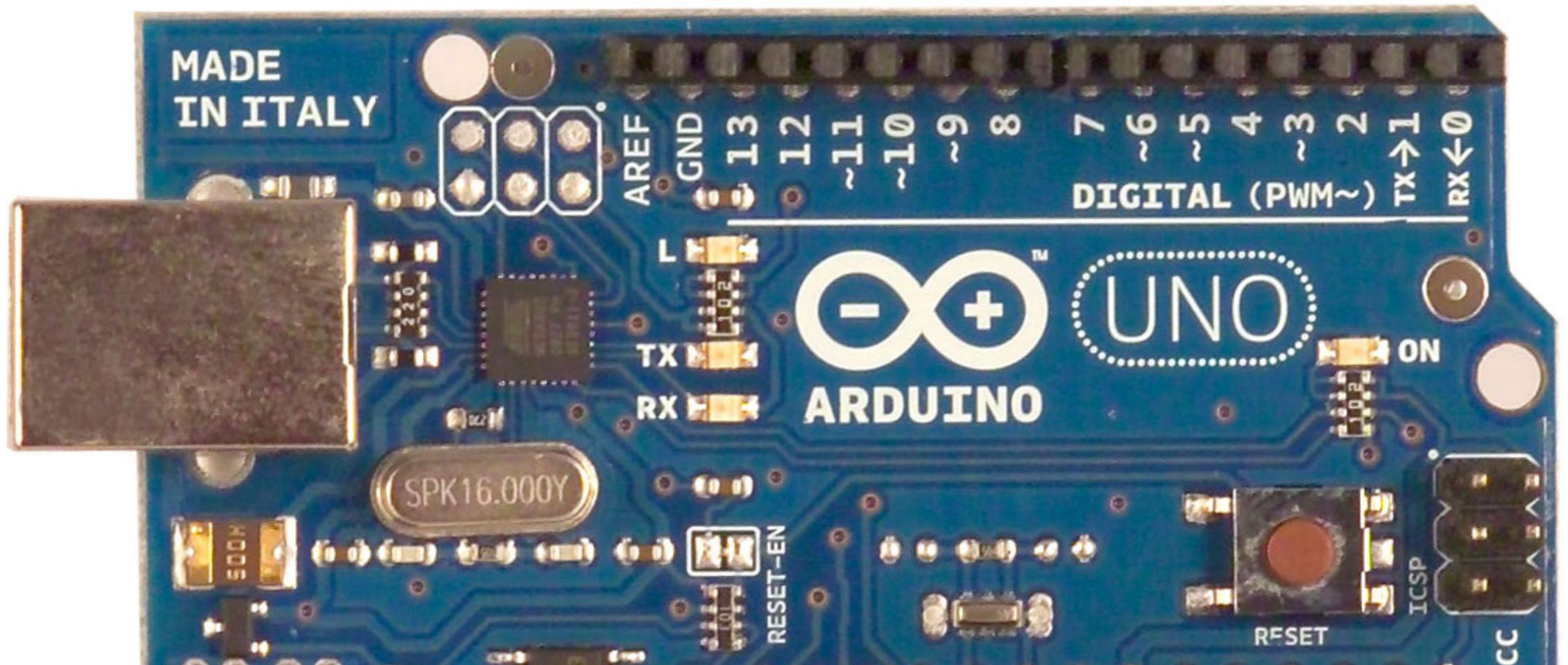
Un connecteur  
d'alimentation externe



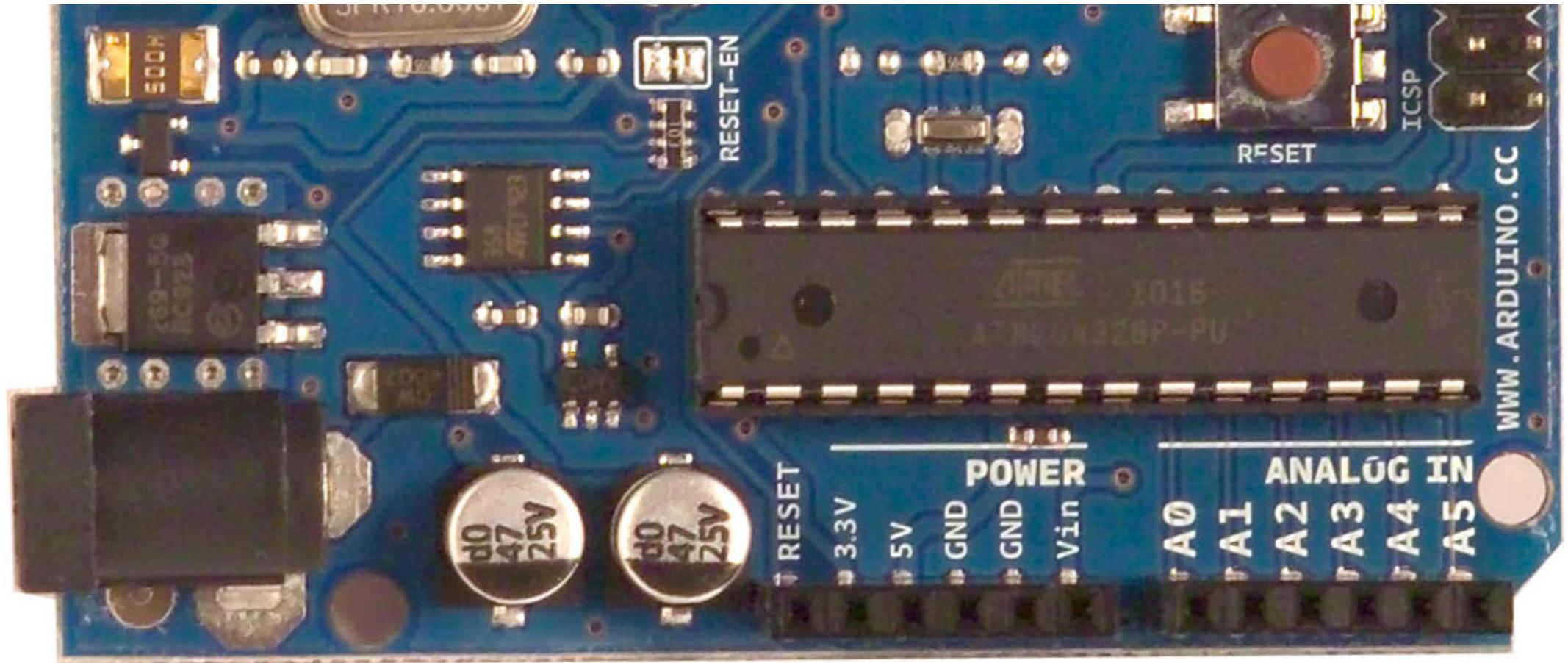
# Que trouve-t-on sur un Arduino

Des entrées /sorties digitales

Quelques une sont modulées  
(PWM)



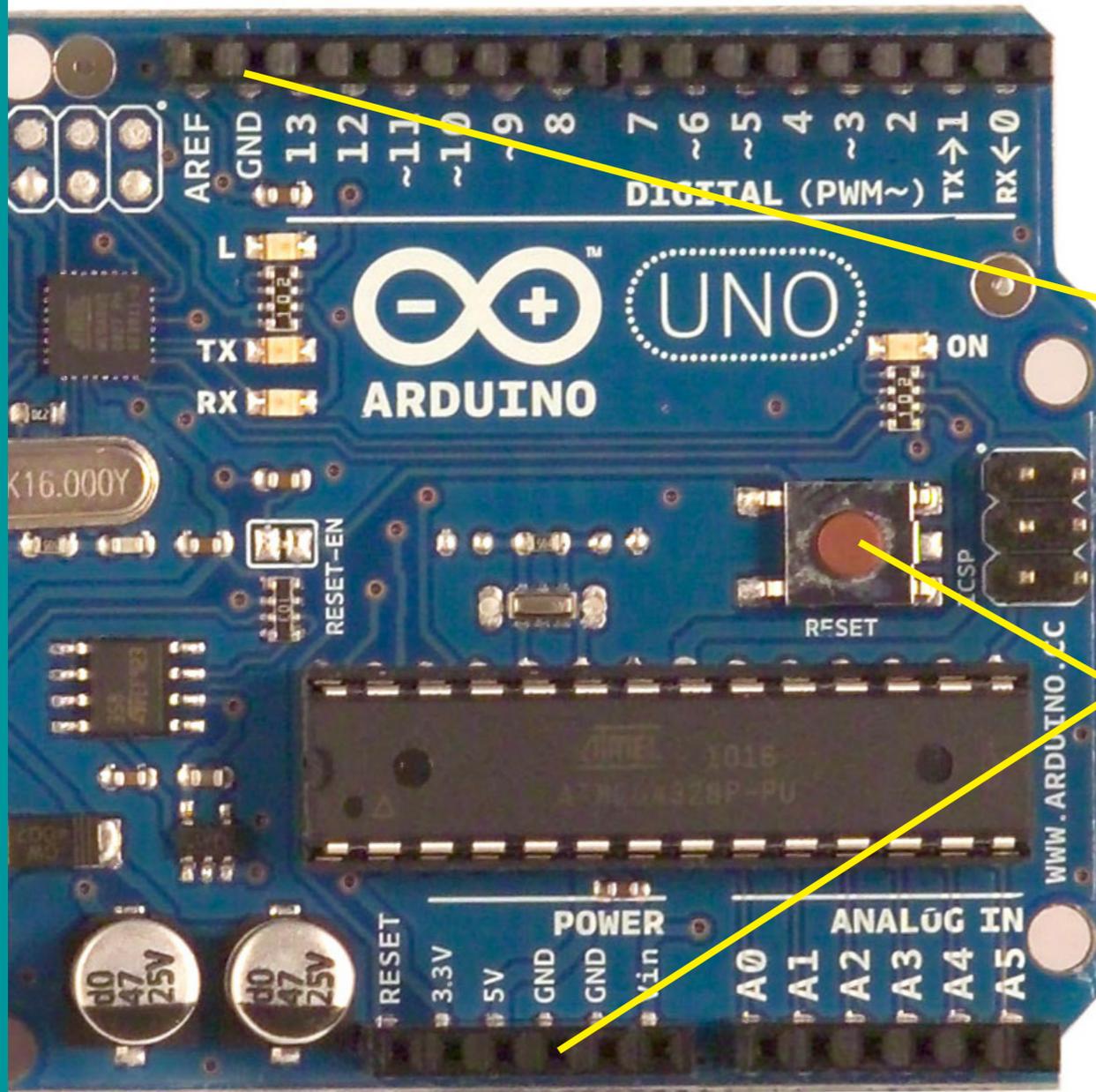
# Que trouve-t-on sur un Arduino



Des sorties électriques en 3,3 volts, 5 volts et Vin

Des entrées analogiques

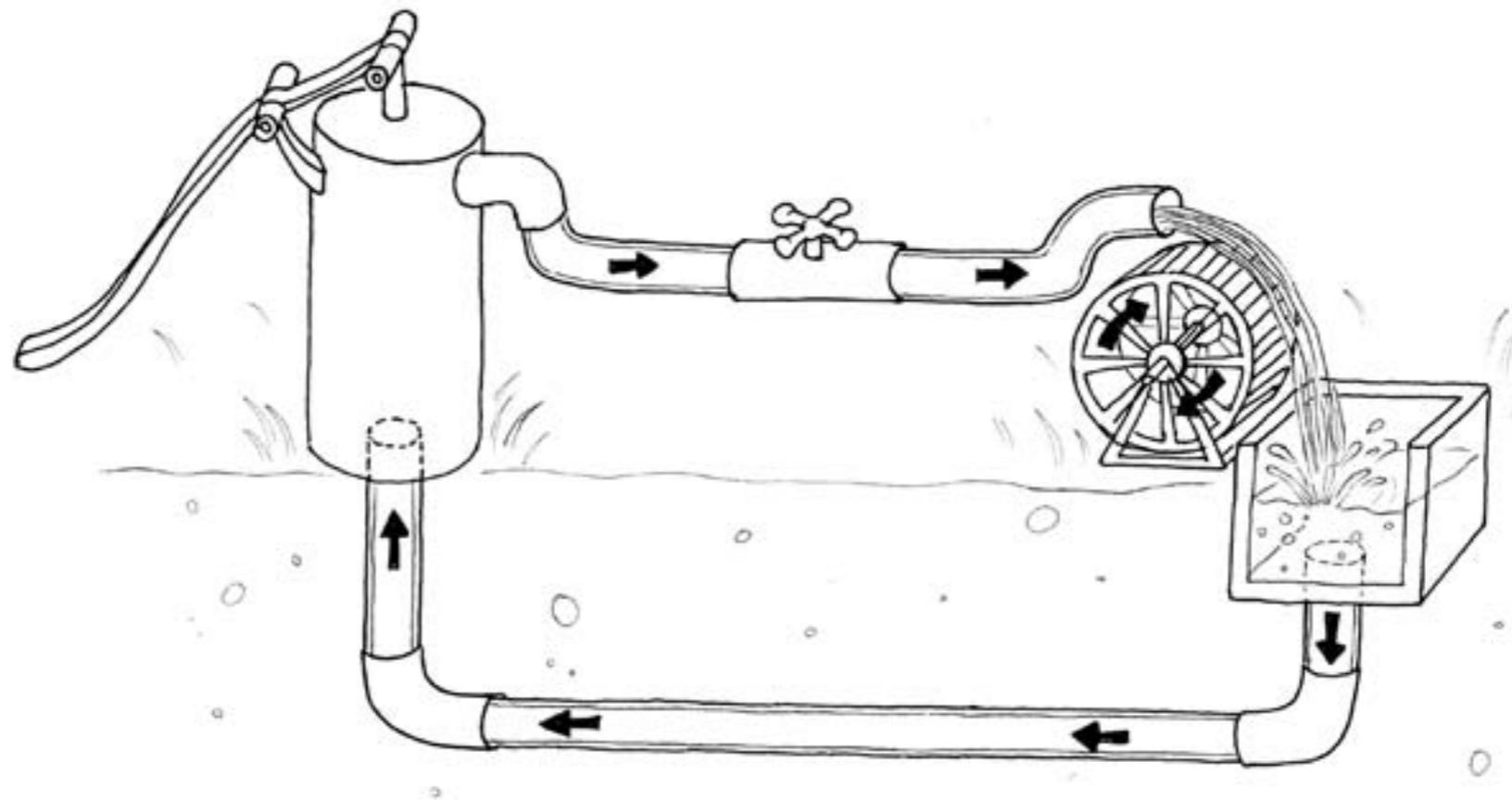
# Que trouve-t-on sur un Arduino



Trois entrées «ground»

Un bouton «reset»

# ELECTRICITÉ



# L'électricité

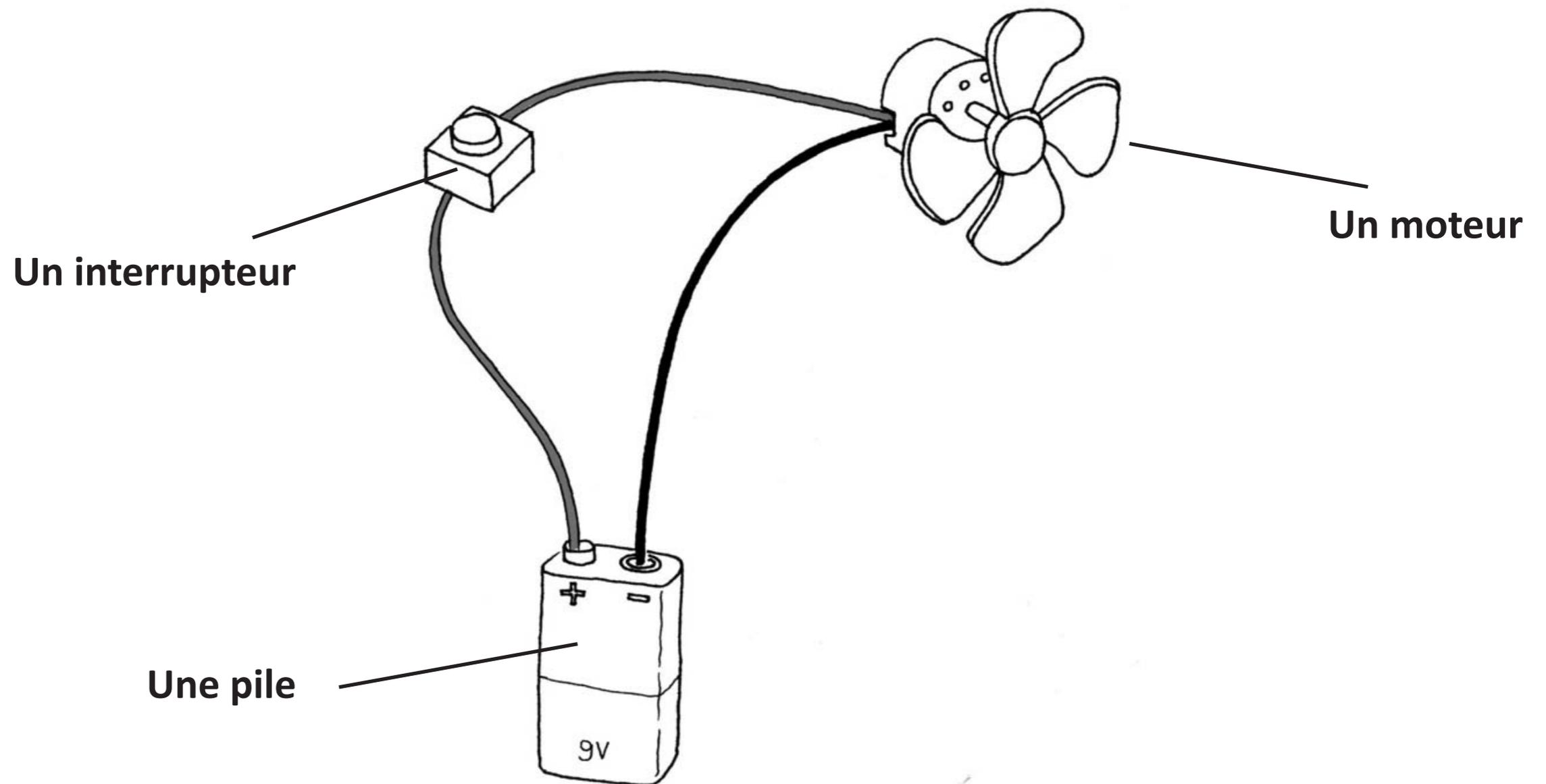
Si je vous dit que le voltage est en fait la «tension électrique» et que la définition est

*La tension électrique est la circulation du champ électrique le long d'un circuit. Elle est souvent confondue avec la différence de potentiel électrique entre deux points d'un circuit électrique, car les deux notions coïncident en régime stationnaire et sont approximativement équivalente dans de nombreuses applications pratiques en régime variable.*

Ça n'aide pas la plupart d'entre nous.

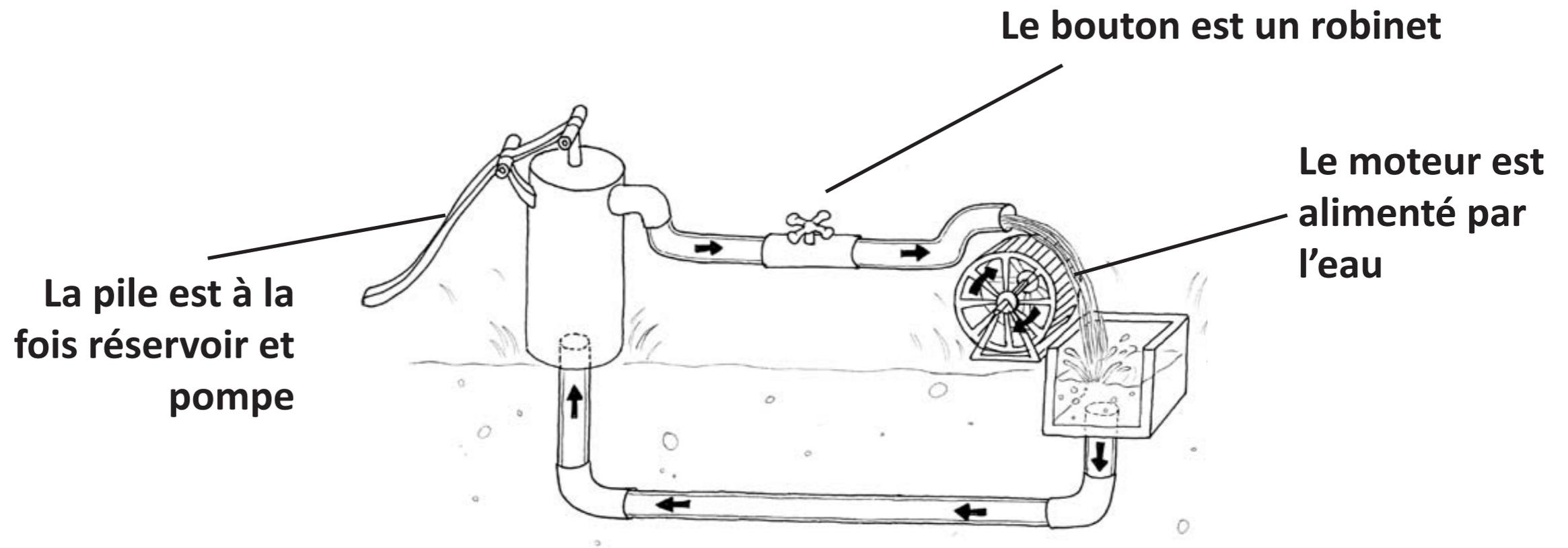
# La métaphore de la pompe

Soit un petit montage comme celui-ci



# La métaphore de la pompe

Peut-être transféré dans un circuit hydraulique comme ceci :



# La métaphore de la pompe

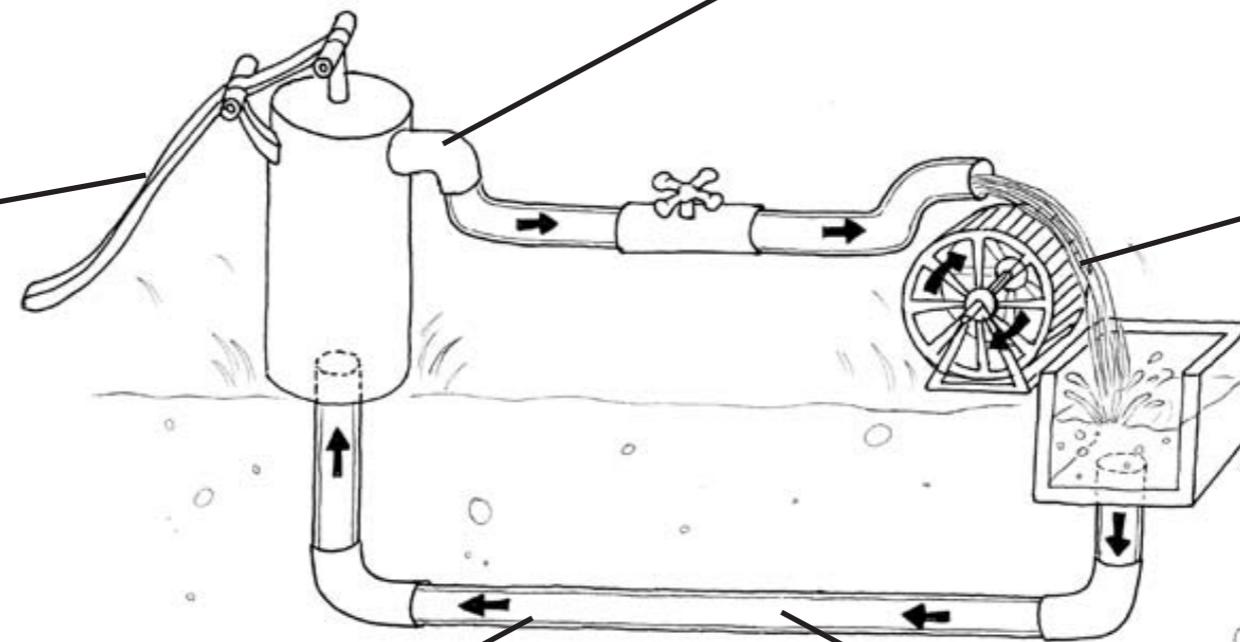
Si on revient à l'électricité on obtient

Il y a une différence de potentiel entre sortie de la pompe et le retour

La force de la pompe est la tension (voltage) ou différence de potentiel entre + et -

La valve produit de la résistance

Le moteur ralentit aussi le flux de l'eau



Le flux qui transite est mesuré en ampères

La taille des tuyaux détermine le débit possible

# En résumé

**Il faut une différence de potentiel pour avoir de l'énergie électrique, donc que le potentiel haut et bas soient raccordés. La différence est appelée tension et est mesurée en volts.**

**Le matériau conducteur oppose une résistance au flux, et détermine donc dans une certaine mesure la puissance du flux électrique. La puissance du flux est mesurée en ampères.**

**Il y a toujours une perte de puissance dans un circuit, due à la résistance et qui conduit à un échauffement.**

**Comme l'eau, l'électricité cherche le chemin de moindre résistance.**