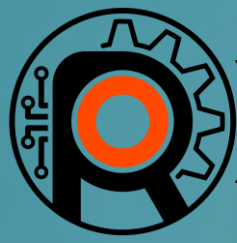


EPFL



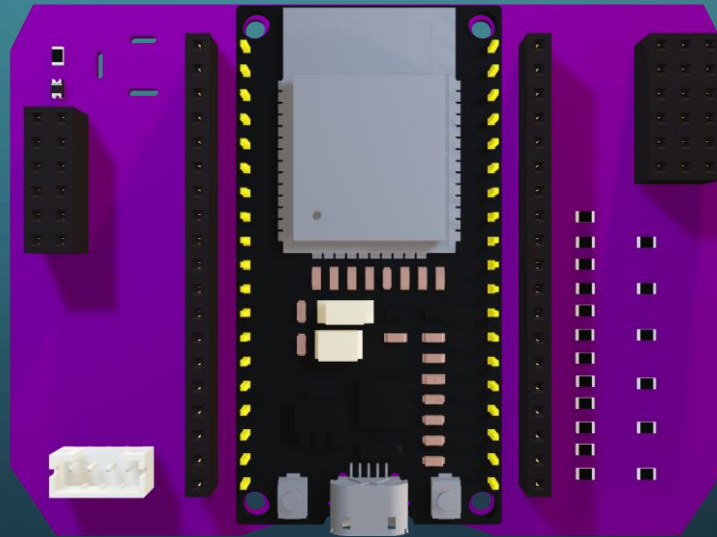
ROBOPOLY



agepoly

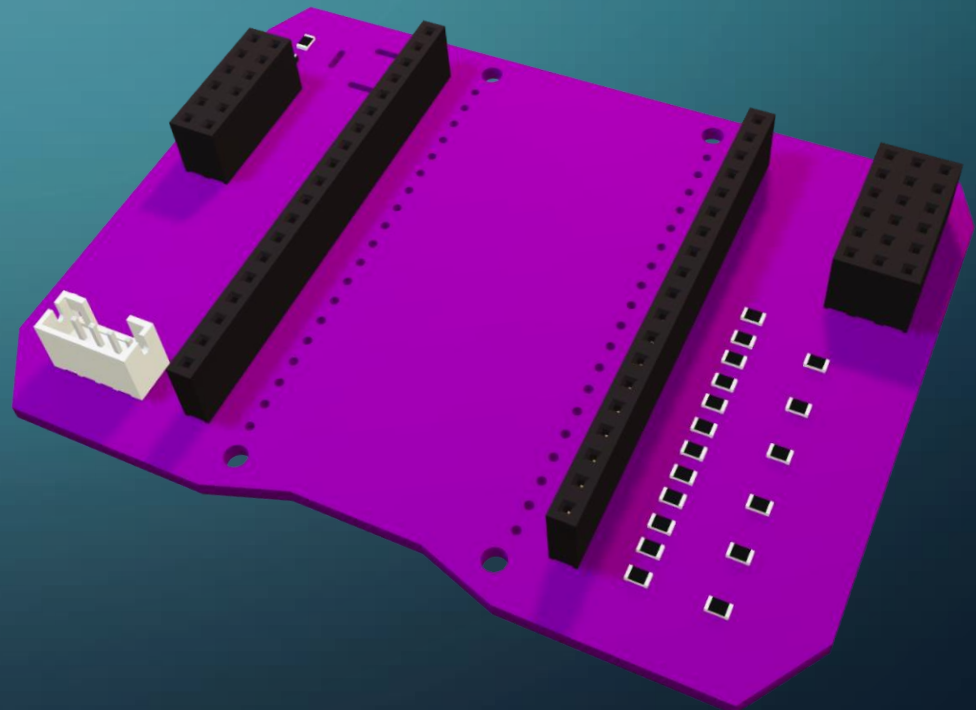
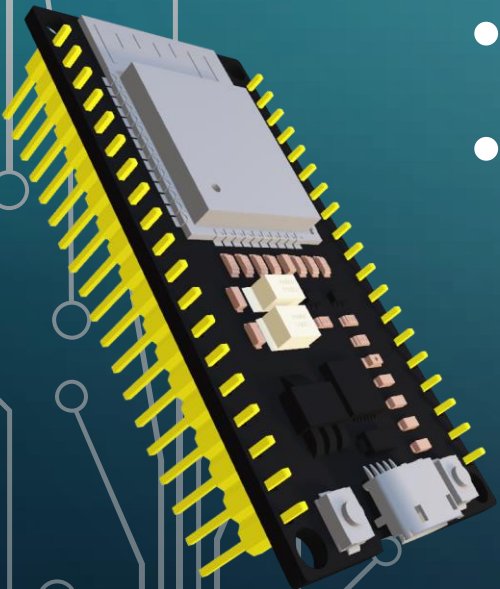
<INTRODUCTION À L'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE>

SIMON THÜR SASCHA RIVERA



PLAN D'AUJOURD'HUI

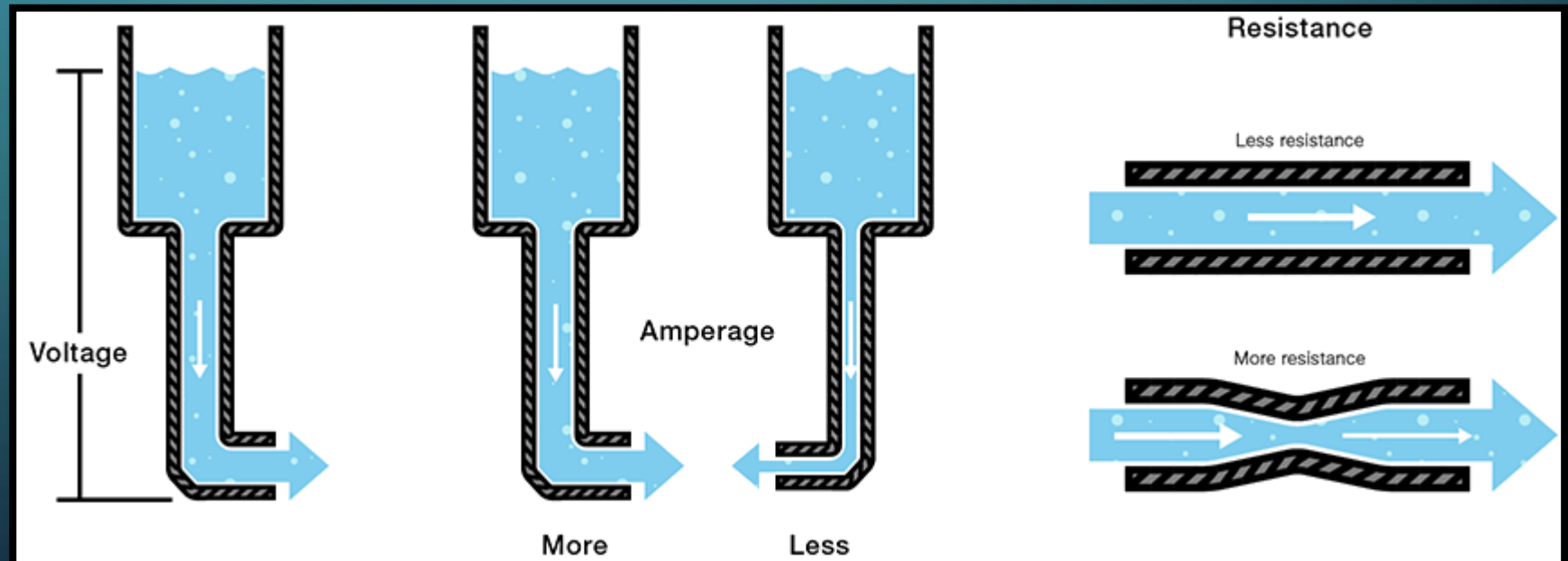
- Les bases de l'électronique
- Comment commencer un projet ?
- Microcontrôleurs
- Capteurs
- Actuateurs



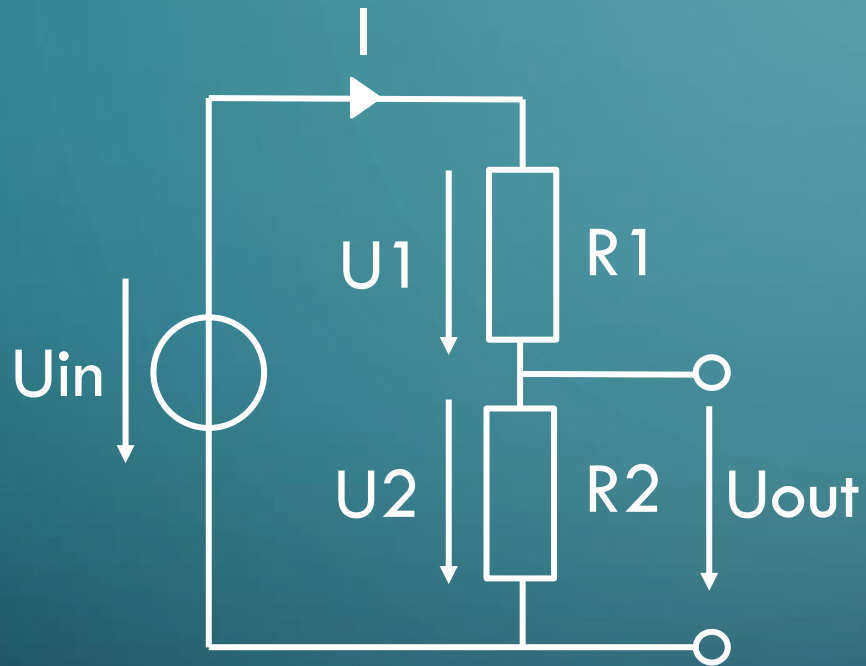
LES BASES



Loi d'Ohm : $U = R \cdot I$
 $P = U \cdot I$



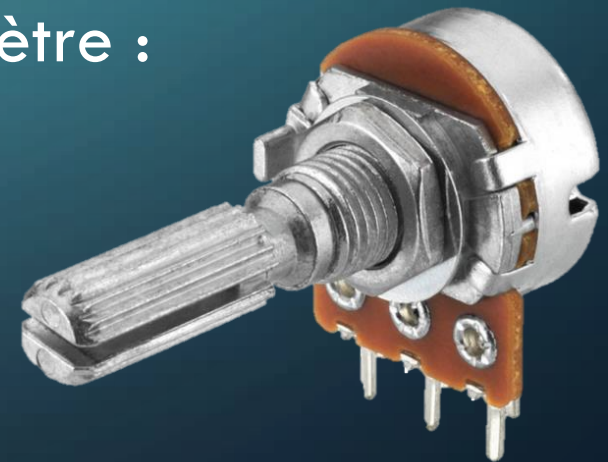
DIVISEUR DE TENSION



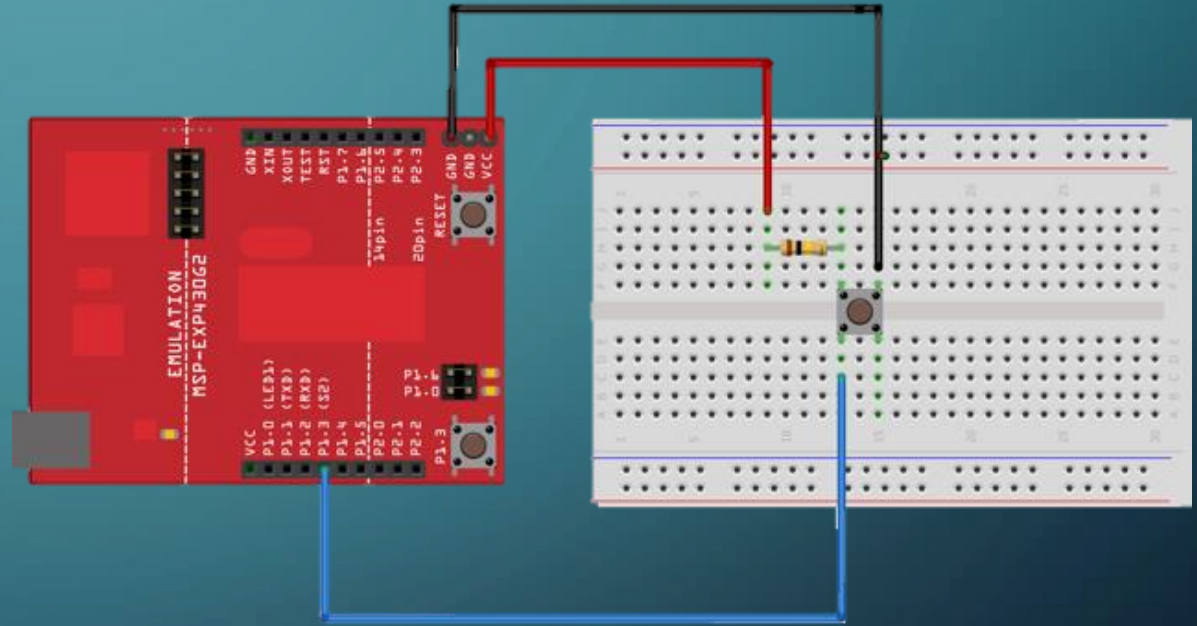
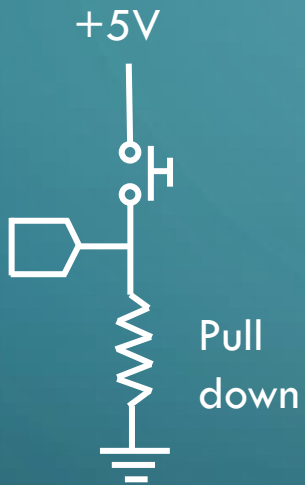
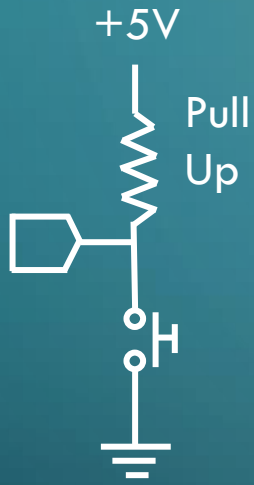
$$I = U_{in} / (R_1 + R_2)$$

$$U_{out} = I \cdot R_2 = U_{in} \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$$

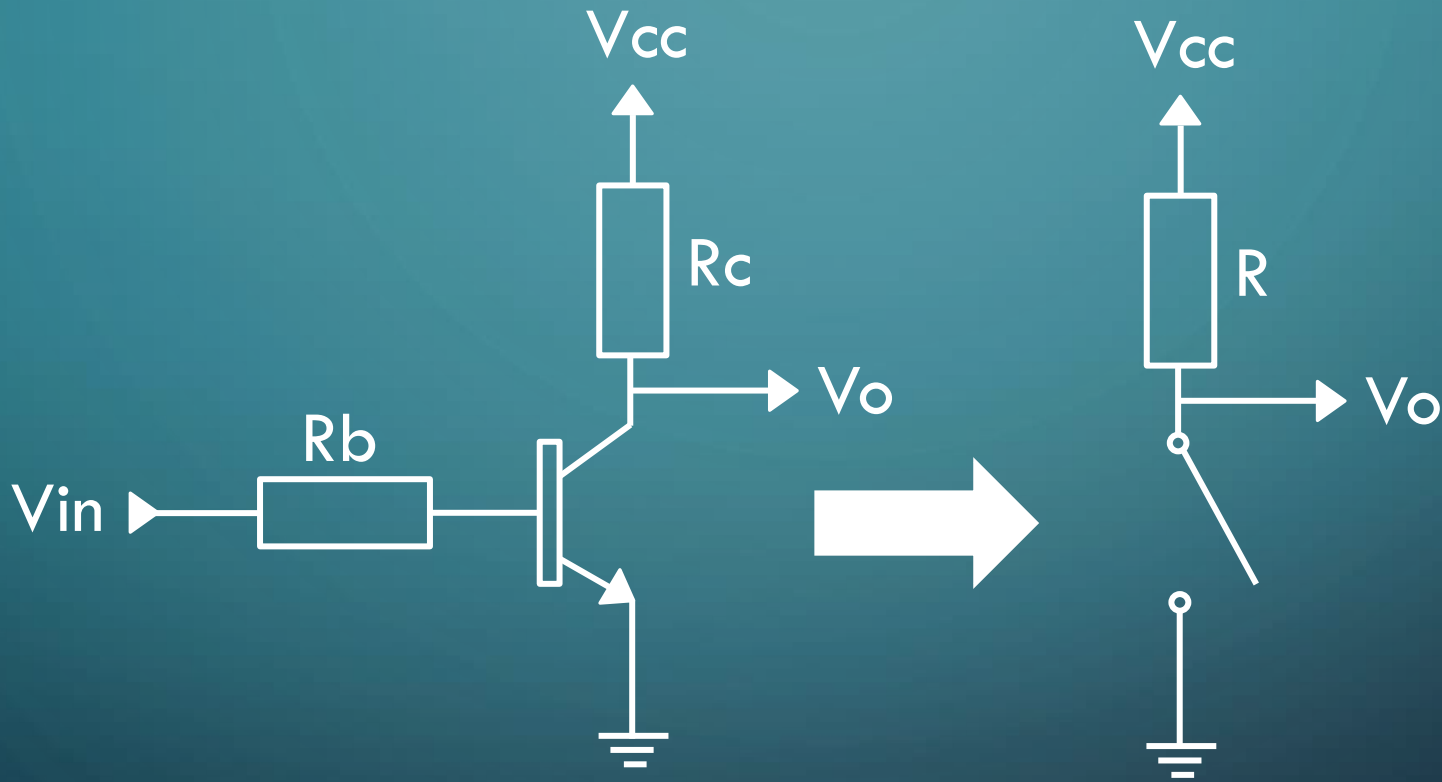
Potentiomètre :



PULL UP/PULL DOWN ET BUTTONS/SWITCHES

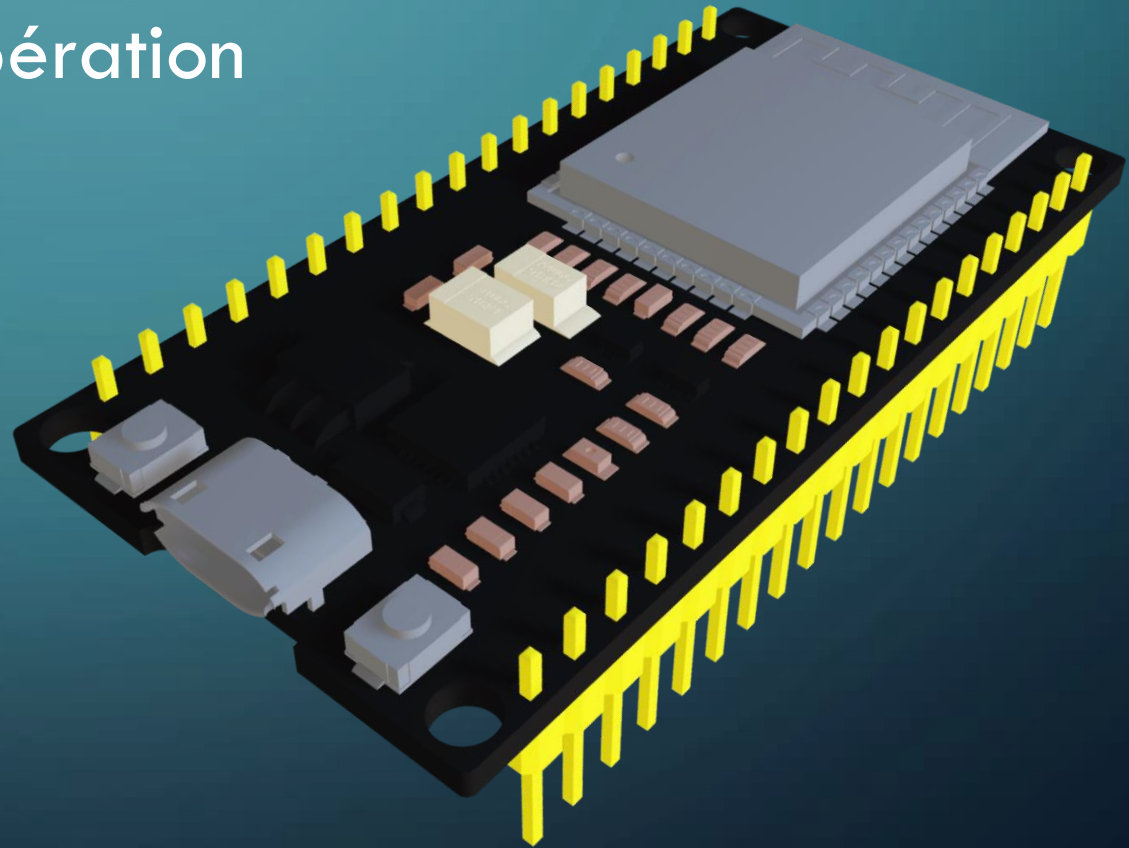


LE TRANSISTOR



ESP32

- Microcontrôleur
- « cerveau » de l'opération



COMMENCER UN PROJET

Idée géniale

Quel est l'objectif du projet

Capteur

Mesure de l'environnement

Processeur

Décide l'action

Actuateur

Agit sur l'environnement

EXEMPLE : LE KHNUM (NOTRE KIT BOTANIQUE)

Idée géniale

Arrosage automatique d'une plante

Capteur

Humidité de sol

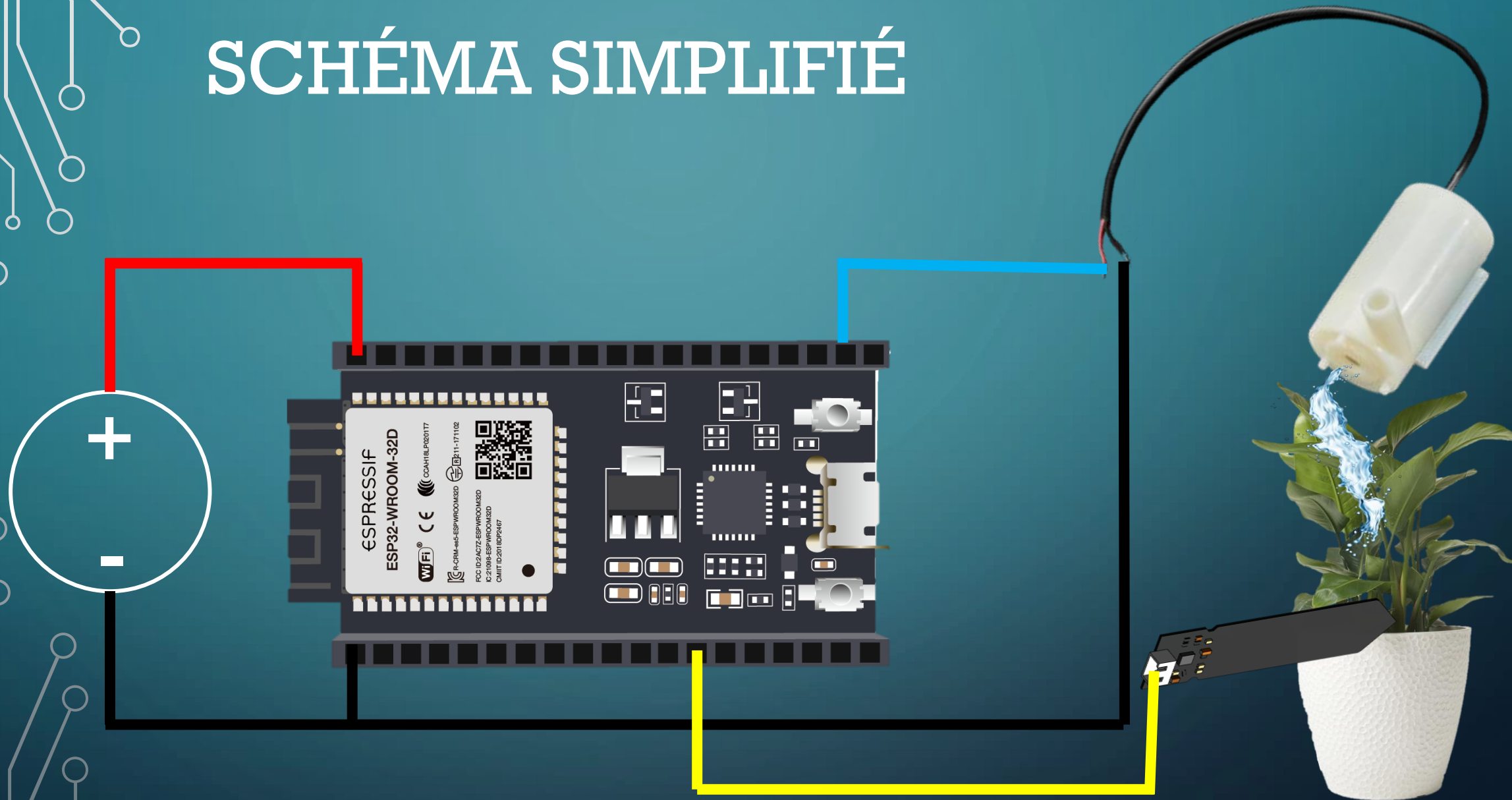
Processeur

ESP32 | Raison : Wifi/Bluetooth

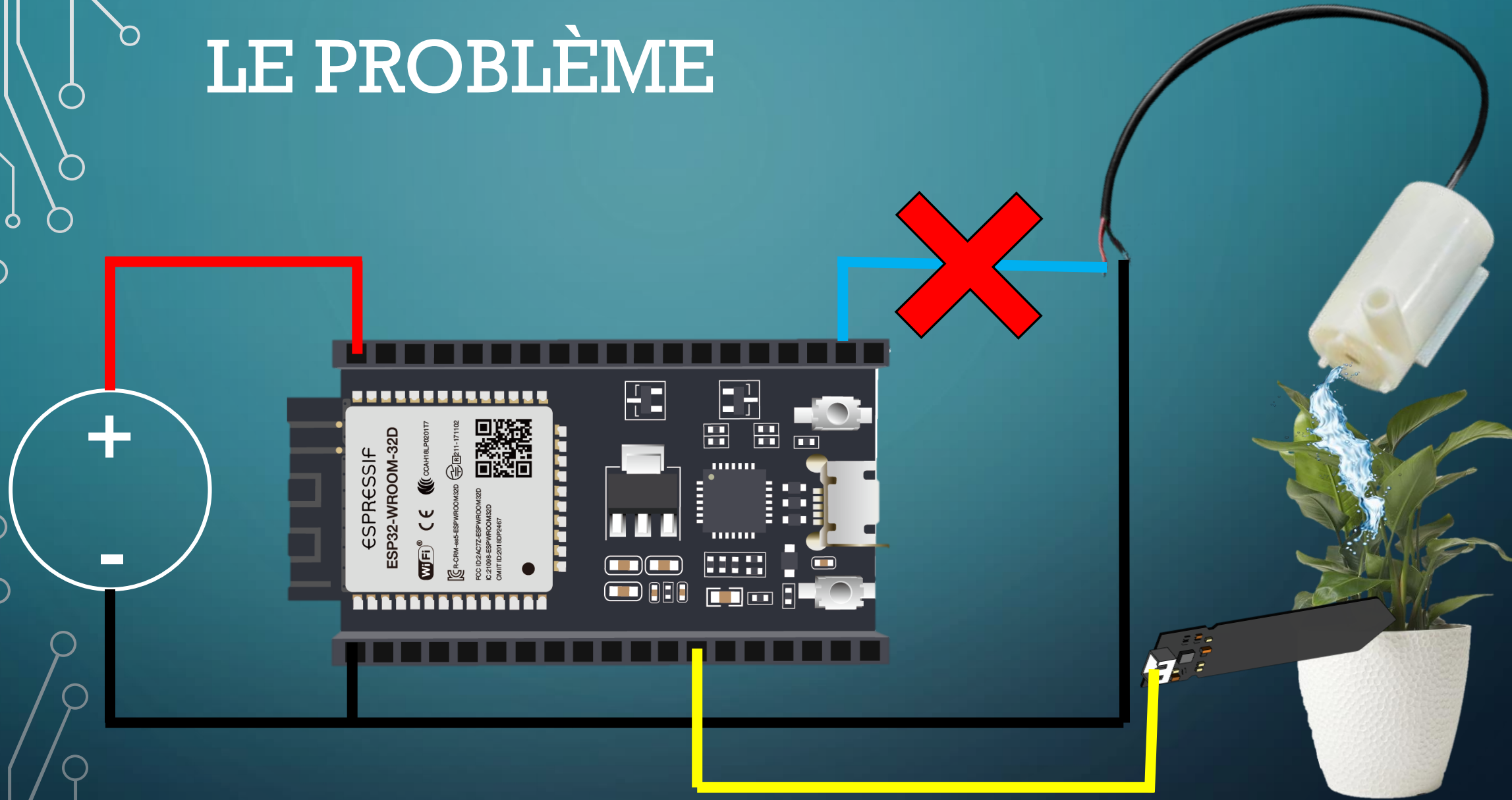
Actuateur

Pompe péristaltique | Pomper l'eau

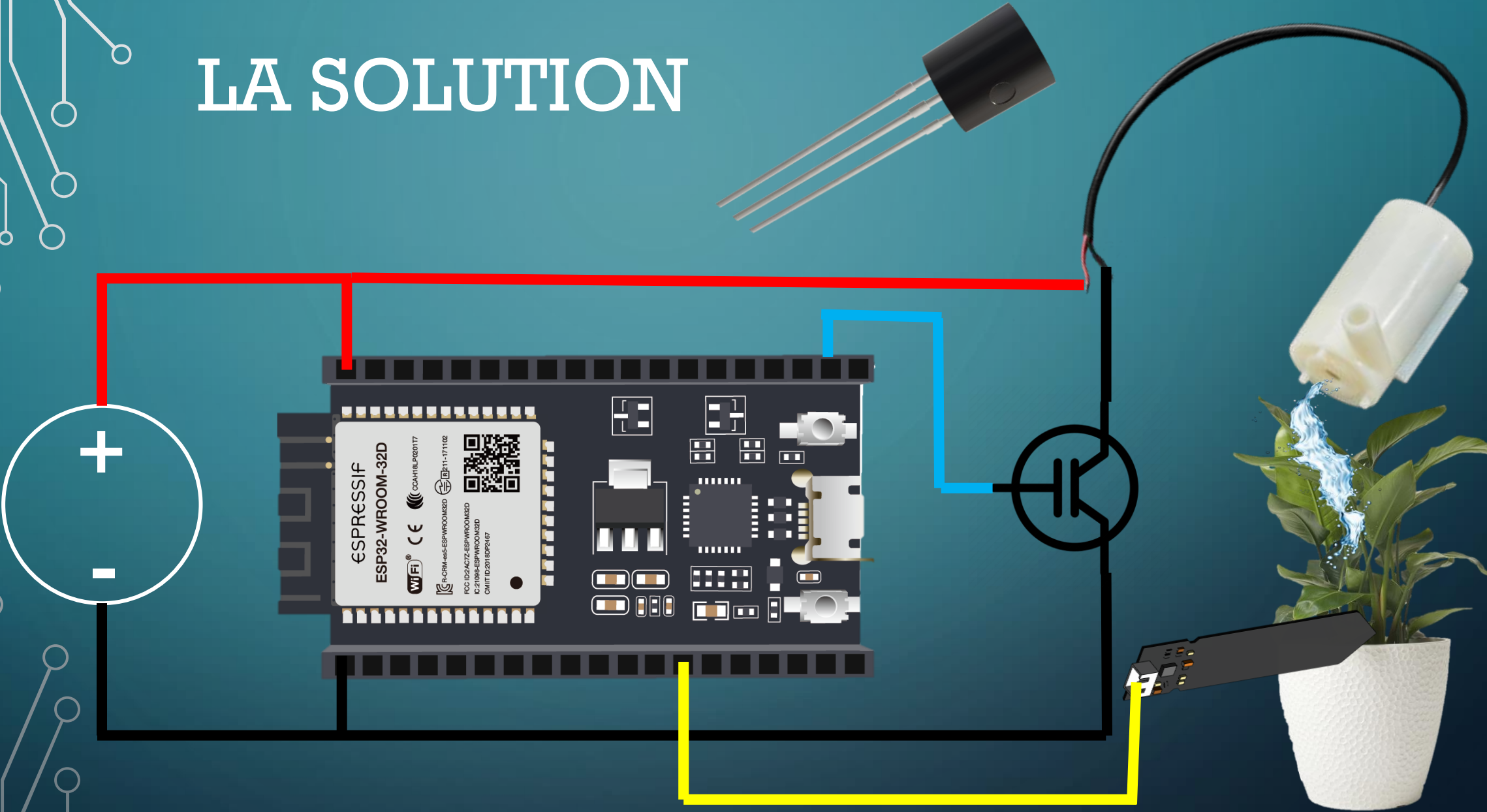
SCHÉMA SIMPLIFIÉ



LE PROBLÈME

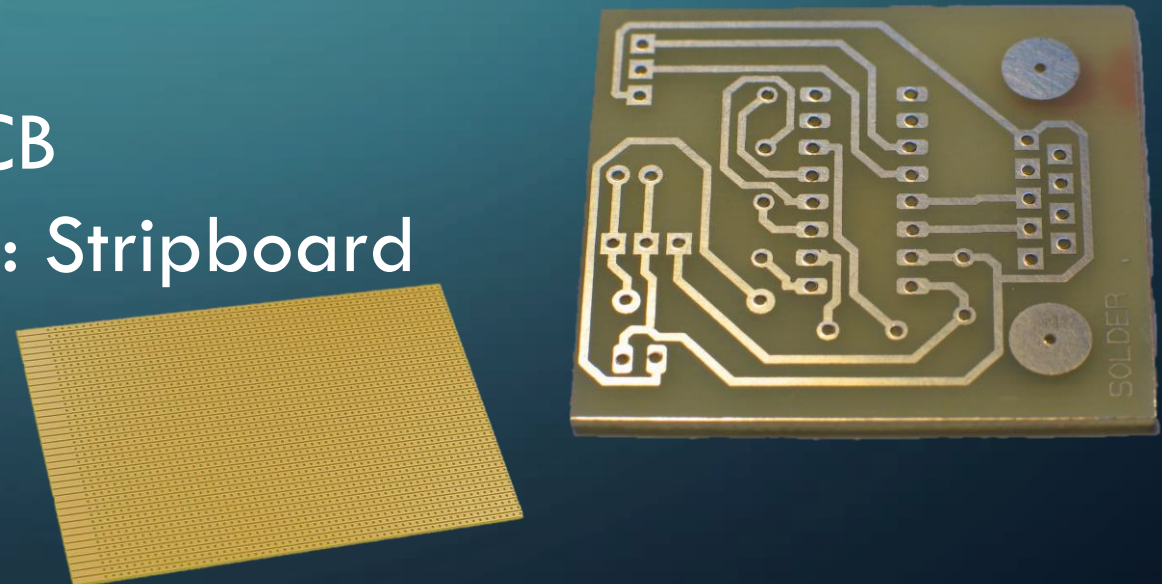
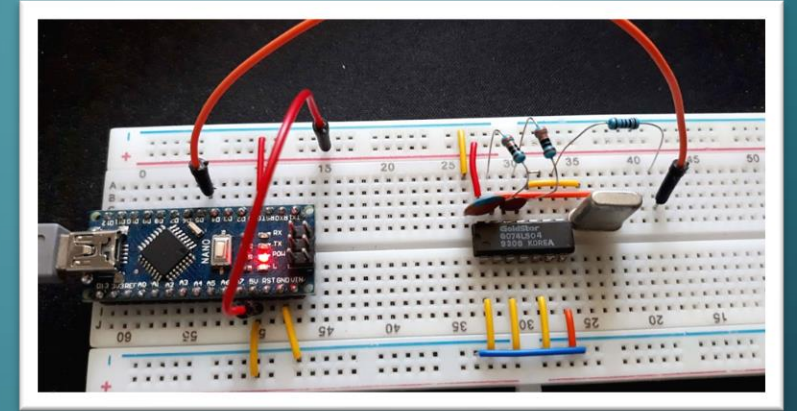


LA SOLUTION



BREADBOARDS/PCB

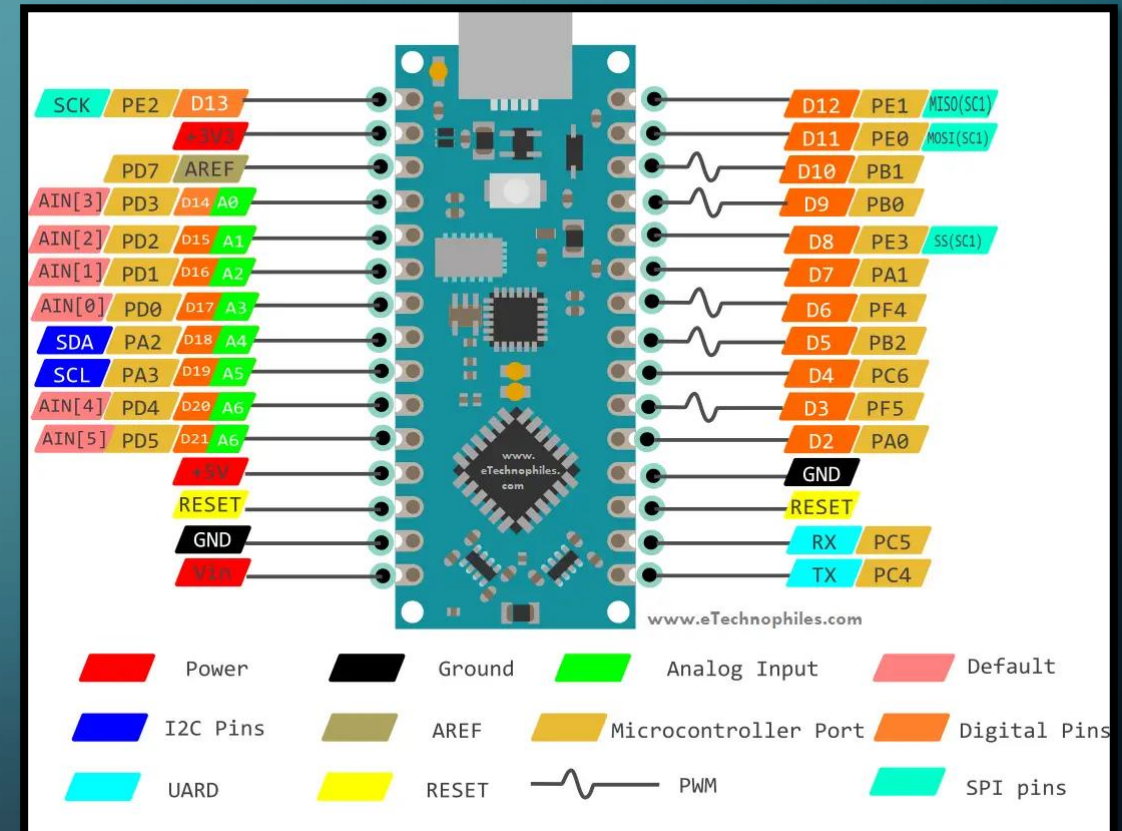
- Pas de soudure
- Prototypage rapide
- Simple à modifier, mesurer et déverminer
- Version robuste : PCB
- Version petit circuit : Stripboard



LE CONTRÔLE : MICHAELCONTROLLER

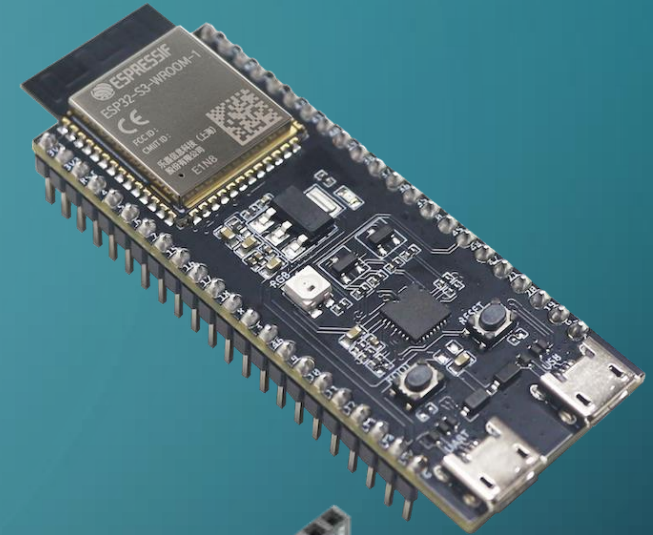
Programmé en C/C++

- Digital I/O:
0 ou 5 V entrée et sortie
- Analog:
0 à 5V entrée traduits en valeurs de 0 à 1024
- Protocols (I2C, UART, SPI)



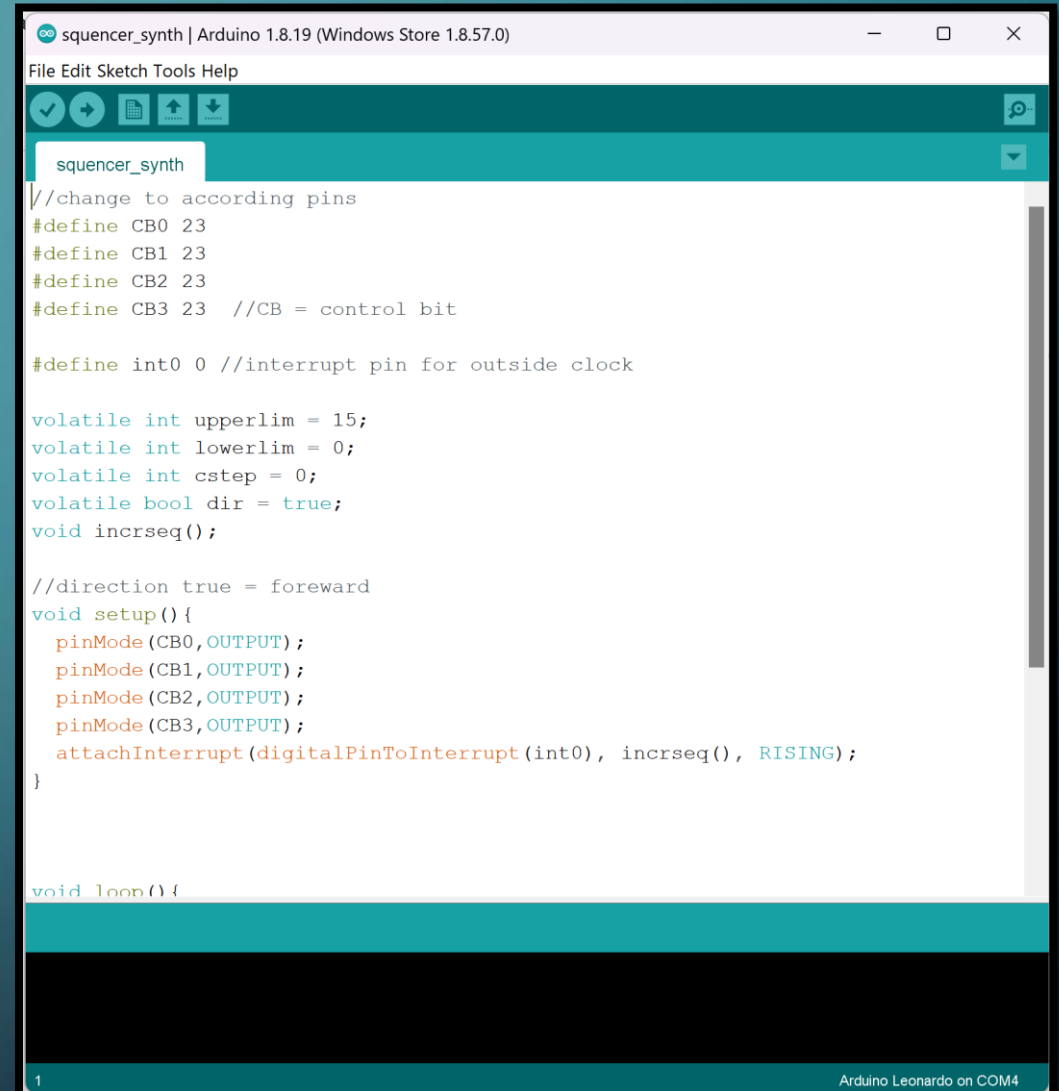
LEQUEL CHOISIR ?

- Arduino → Facile à programmer
- ESP → Bluetooth/WiFi



ARDUINO IDE

- Programme en C
- Connecte l'Arduino/ESP à ton ordi en USB et upload le programme
- Powersupplies: for now with USB,
- Later course via Vin (external)



```
sequencer_synth | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help
sequencer_synth
//change to according pins
#define CB0 23
#define CB1 23
#define CB2 23
#define CB3 23 //CB = control bit

#define int0 0 //interrupt pin for outside clock

volatile int upperlim = 15;
volatile int lowerlim = 0;
volatile int cstep = 0;
volatile bool dir = true;
void incrseq();

//direction true = forward
void setup() {
  pinMode(CB0,OUTPUT);
  pinMode(CB1,OUTPUT);
  pinMode(CB2,OUTPUT);
  pinMode(CB3,OUTPUT);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(int0), incrseq(), RISING);
}

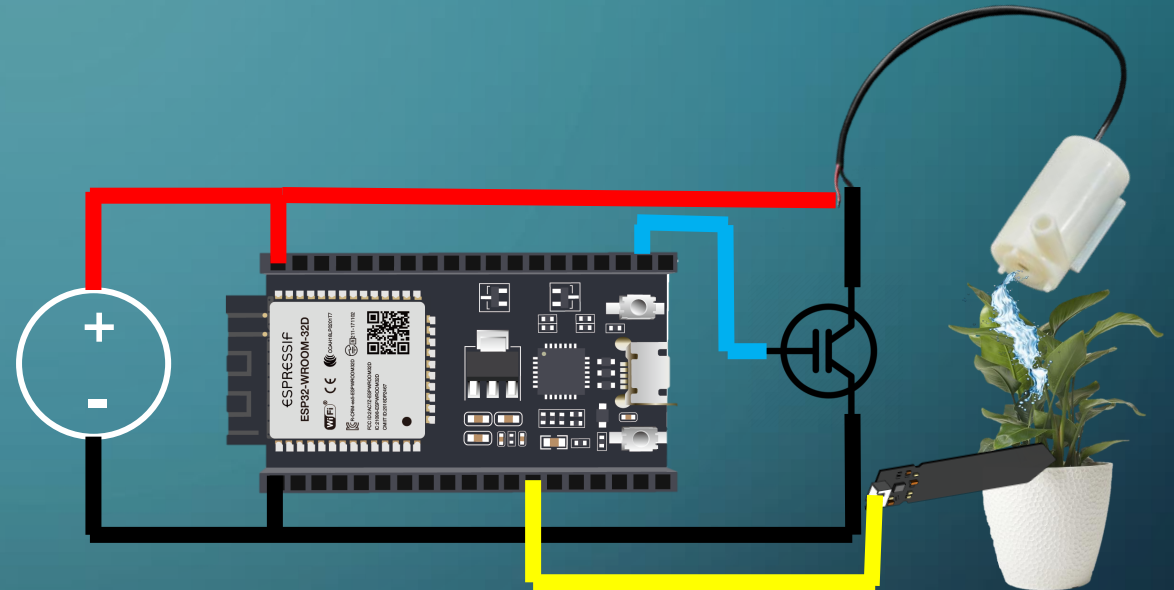
void loop() {
```

1 Arduino Leonardo on COM4

EXAMPLE CODE

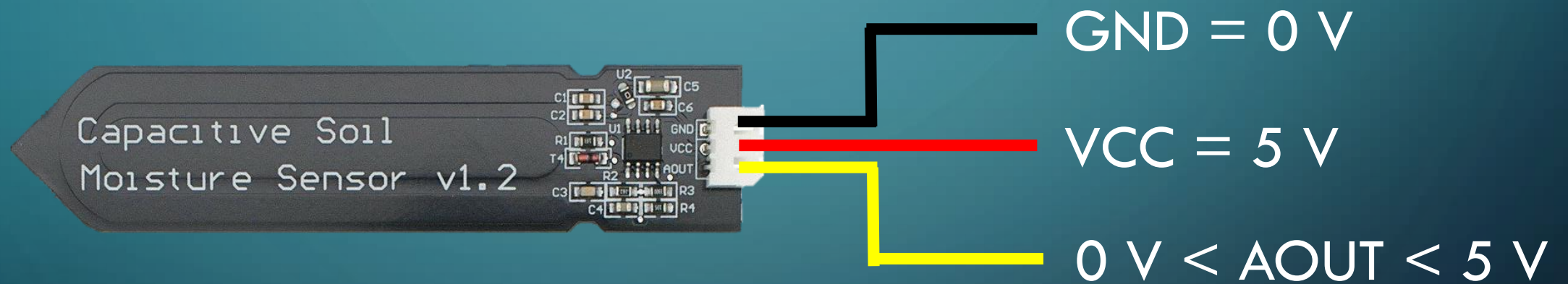
```
#include <HX711.h>
void setup(){
  Serial.begin( 9600 );
  Serial.println( "Hello world" );
  pinMode( PIN1, OUTPUT );
  digitalWrite( PIN1, LOW );
}

void loop(){
  int humidity = analogRead( A0 );
  if ( humidity < 200 )
  {
    digitalWrite( PIN1, HIGH );
    delay( 1000 );
    digitalWrite( PIN1, LOW );
  }
  delay( 1000 );
}
```



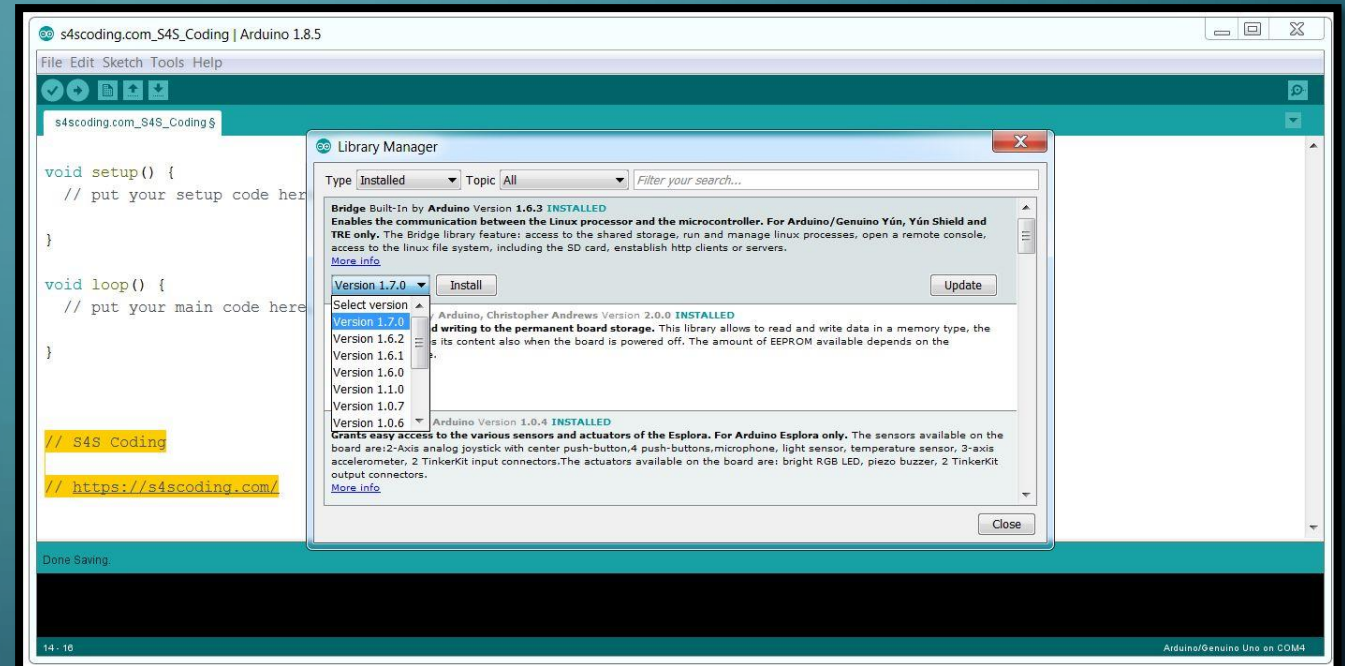
CAPTEURS - ANALOG

- Peut être lu avec la fonction : `analogRead(nom_du_pin)`



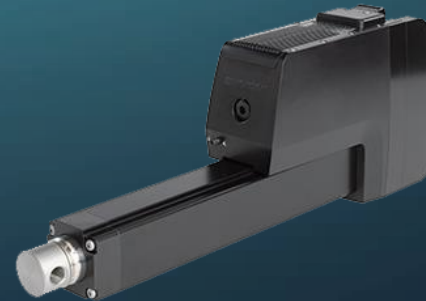
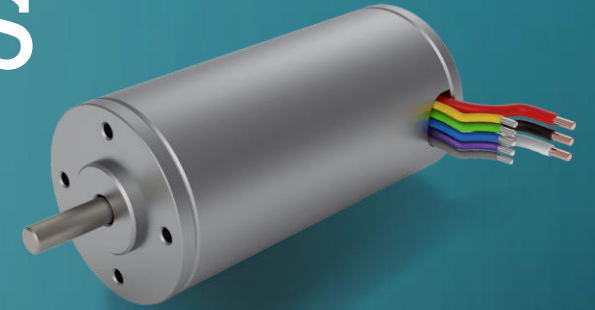
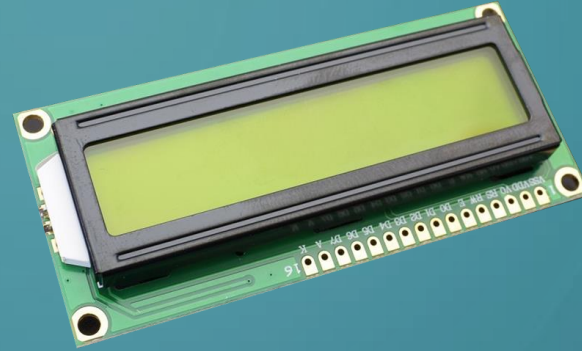
CAPTEURS - NUMÉRIQUE

- Digital I/O Pins
- Protocols:
 - Serial
 - I2C
 - SPI
 - « Truc chelou »



DIFFERENT ACTUATORS

- Moteurs DC
- LCD → I2C
- Buzzer
- Led
- Pompe
- Actuateur linéaire
- etc



A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of white lines and circles on a dark teal background, resembling a circuit board or a stylized tree structure.

**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**



CONTROL INPUT

- Joystick : 2 x potentiometer, 2 x HW-504
 - `analogRead();` x 2
- Rotary encoder
 - Library « `RotaryEncoder` »
- Bouton poussoir
 - `digitalRead();`
- Switch
 - `digitalRead();`



INTERACTION ENVIRONNEMENT -HUMAIN

- Motion sensor : HC-SR01
 - `digitalRead()`;
- Microphone analogique : MAX9814, FC04
 - `analogRead()`;
- RFID : RC552
 - I2C et SPI

Distance

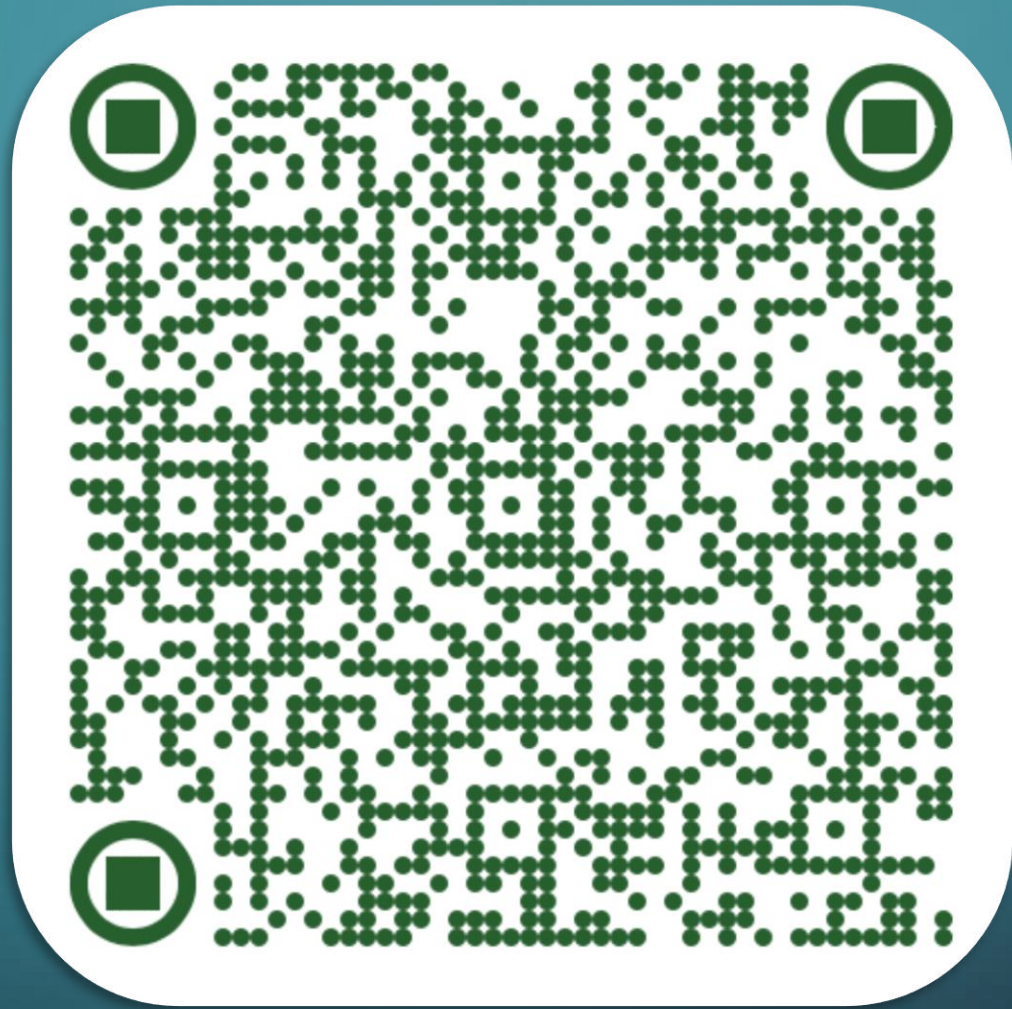
- Ultrasonic : HC-SR04, range 2cm – 400cm
 - `PulseIn()`;
- Time-of-flight : GYUL53L0x, range 3cm – 15m
 - I2C

MESURER L'ENVIRONNEMENT

- Capteur capacitif humidité sol : Moisture Sensor v1.2 (super)
 - `analogRead()`
- Capteur température : ds18b20
 - `analogRead();`
- Capteur humidité d'air : DHT21 /22
 - Library DHT (pour utiliser le protocole)
- Capteur 9 axes : MPU9250 x, y, z, rot(x), rot(y), rot(z), champ magnétique 3D
 - I2C
- Capteur poids : HX711
 - Library HX711

ACTUATEUR/OUTPUT

- LCD
 - Soit I2C, soit protocole propre
- Servo : Moteur qui tourne à valeur fixe ; limité à 180° ou 360°
 - `analogWrite()`
- Stepper à utiliser avec pont-H (tb6612fng)
 - `analogWrite()` pour vitesse, `digitalWrite()` pour control
- Pompe, câble chauffant, actuateur linéaire etc...



**GIVE US YOUR
FEEDBACK**

Modelisation

PLA

Introduction à l'impression 3D

Deuxième Cours 02

02 Novembre

2
0
2
3

18:15-20:00 CM5

Slicer

.STL



Scanne le code pour participer à l'événement!

Impression

PRUSA

Tous les niveaux et toutes les sections sont les bienvenus!

