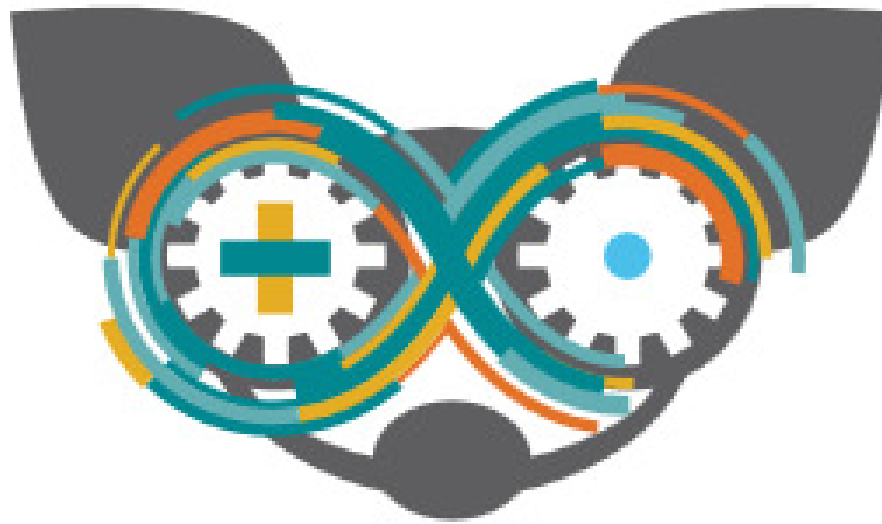
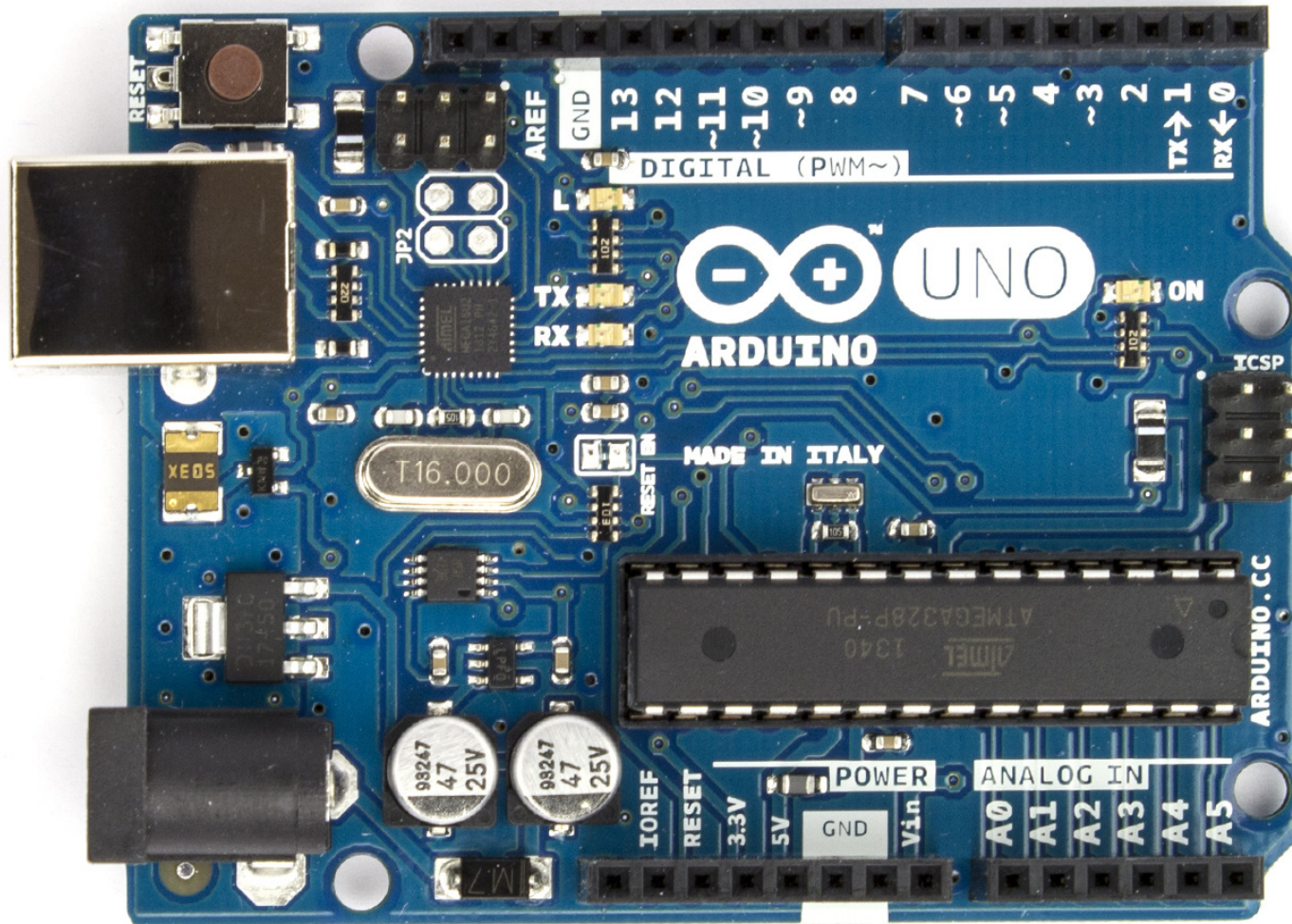




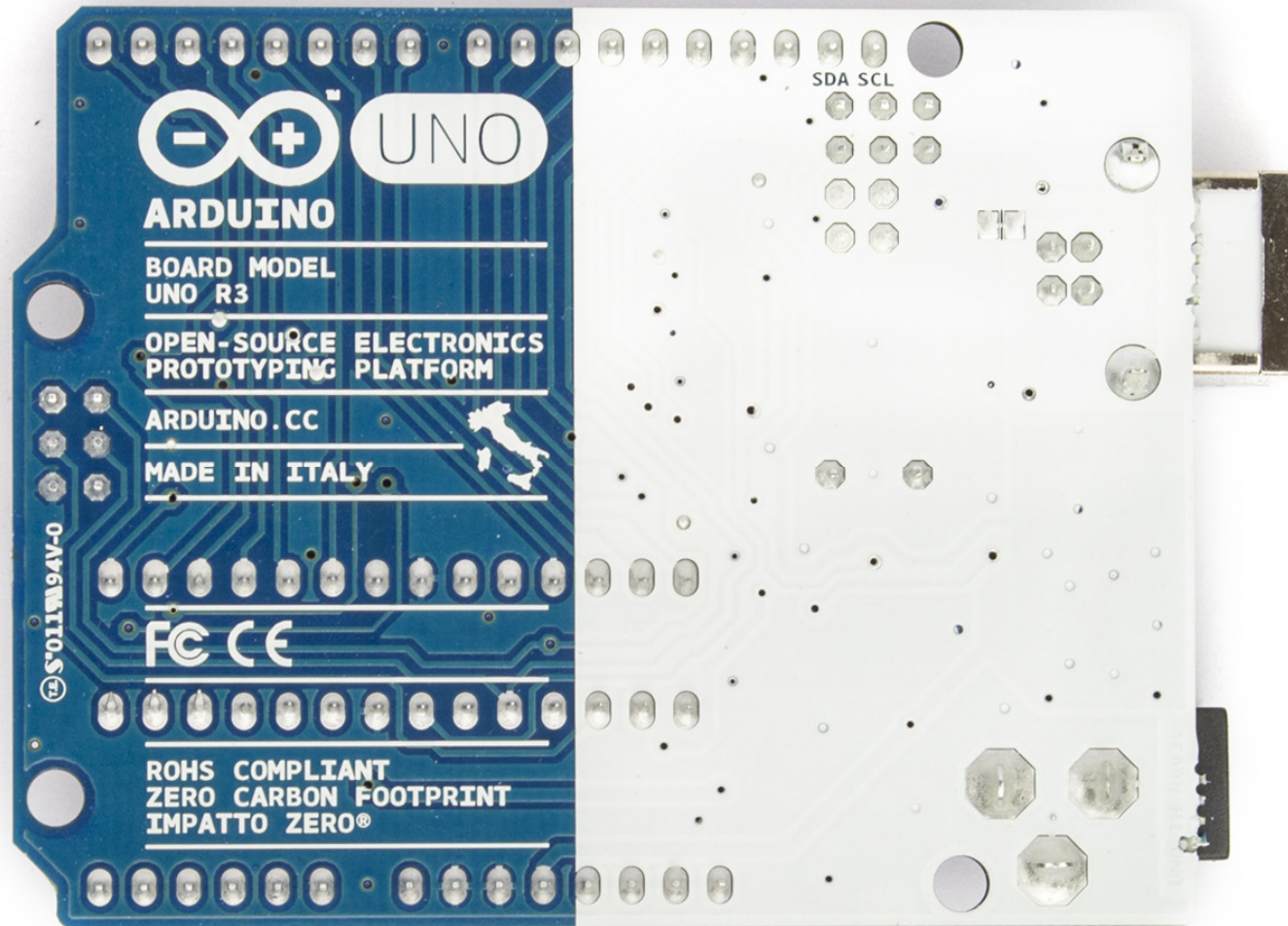
Introduction à l'Arduino - Makilab

ARDUINO ET NOUS...

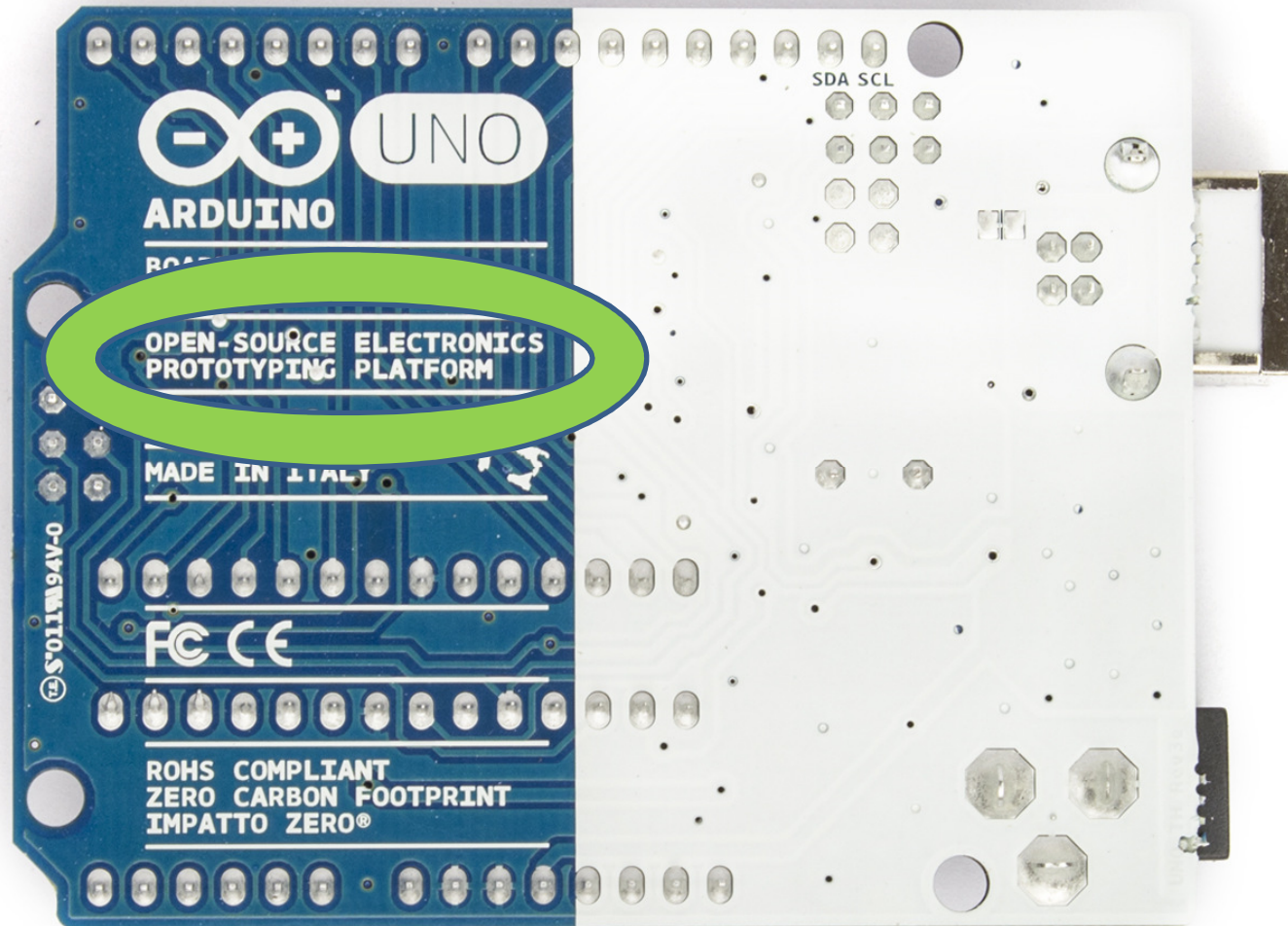
Qu'est-ce qu'Arduino?



Qu'est-ce qu'Arduino?



Qu'est-ce qu'Arduino?



Open-Source
Electronics
Prototyping
Platform

Qu'est-ce qu'Arduino?

- Plateforme
 - Environnement de développement (IDE)
 - Différentes cartes
 - Shields
 - Librairies pour hardware (shields, sensors, ...)
- Prototypage
 - Idéal pour développer rapidement un projet unique
- Open-Source
 - Schémas des cartes disponible, même pour duplication
 - Code de l'IDE disponible
 - Grosse communauté (projet lancé en 2005)
- Electronique

Sondage

- Qui a des notions d'électronique?
- Qui a des notions de programmation?

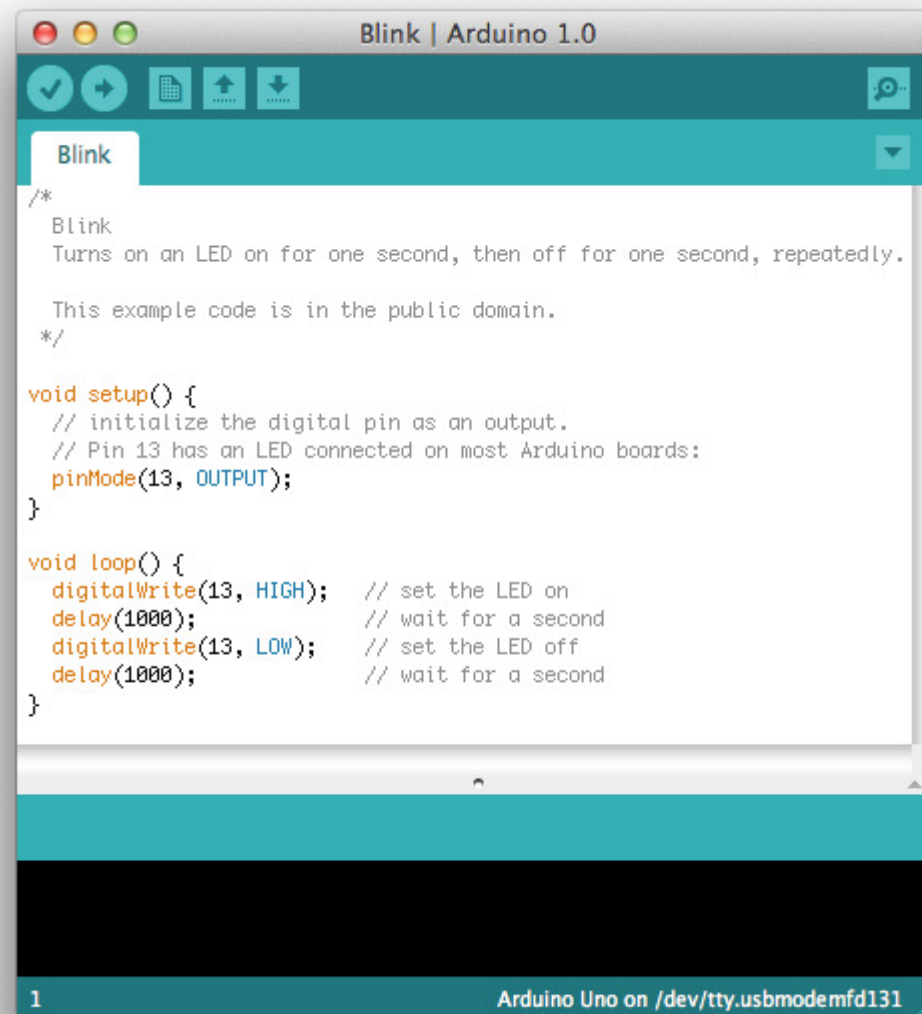
Qu'est-ce qu'Arduino?

- Plateforme
 - **Environnement de développement (IDE)**
 - Différentes cartes
 - Shields
 - Bibliothèques pour hardware (shields, sensors, ...)

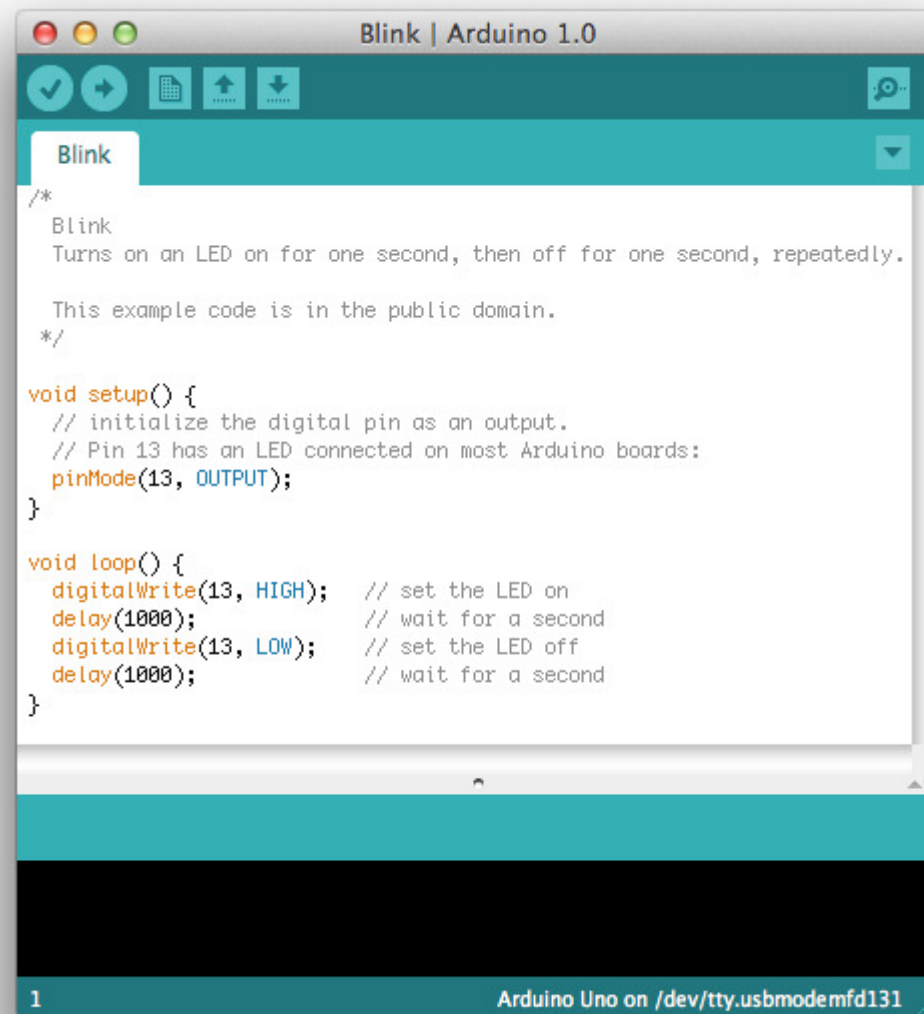
Qu'est-ce qu'Arduino?

- Plateforme
 - **Environnement de développement (IDE)**
 - Différentes cartes
 - Shields
 - Bibliothèques pour hardware (shields, sensors, ...)

IDE



Integrated Development Environment



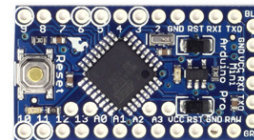
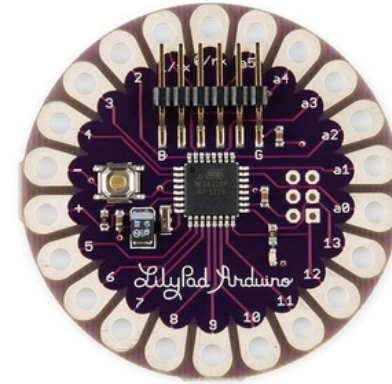
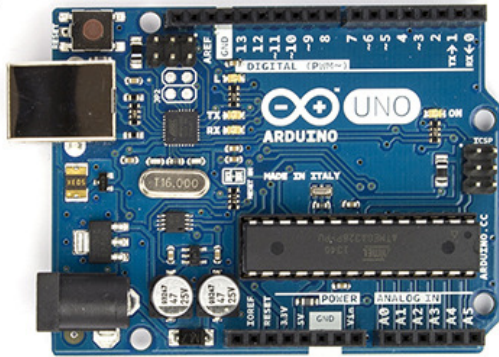
Integrated Development Environment

- Un programme pour:
 - Programmer le microcontrôleur
 - Codage
 - Compilation
 - Transfert du programme
 - Communiquer via port série
 - Pour toutes les cartes Arduino (même les clones)
- Multiplateforme
- Nécessite cependant certains drivers de port série

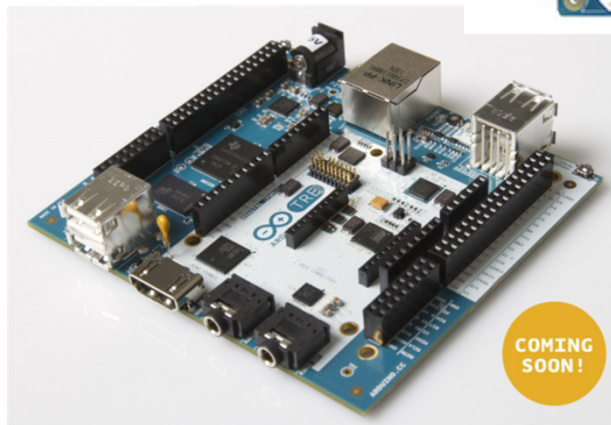
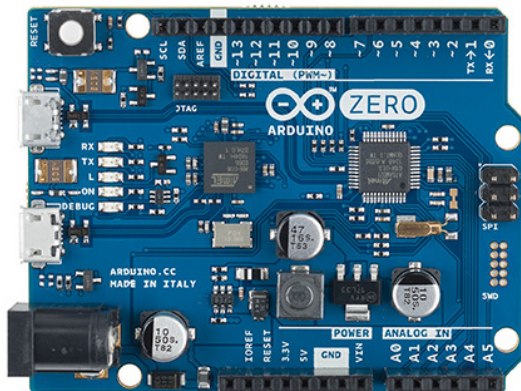
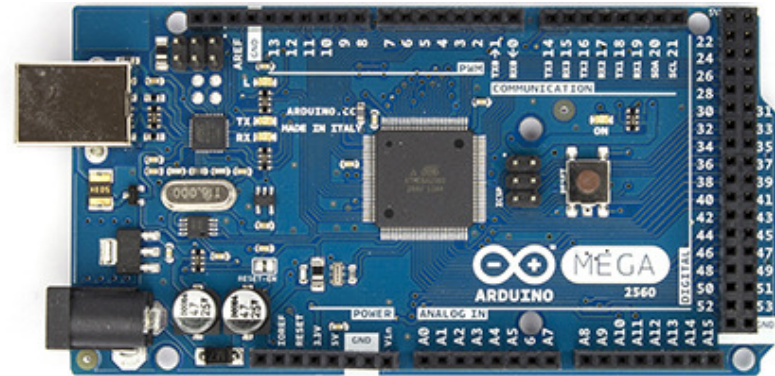
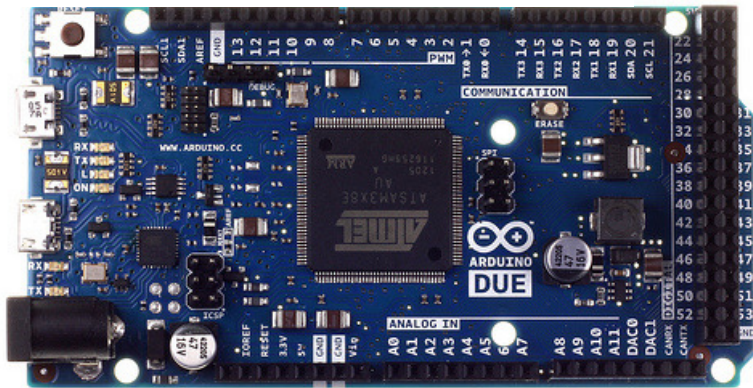
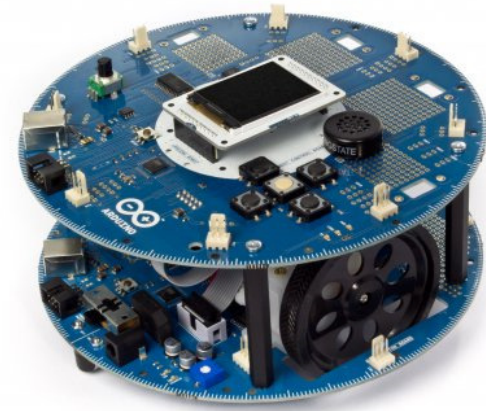
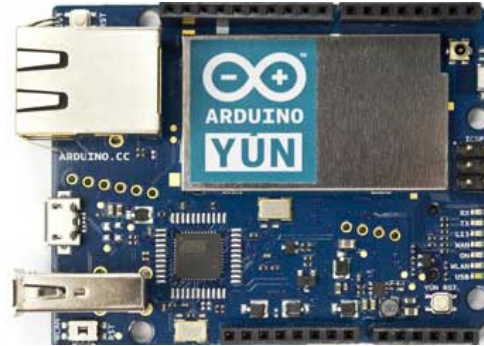
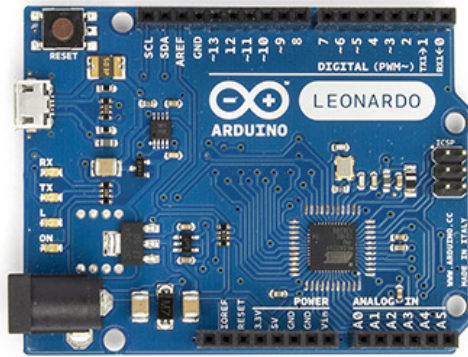
Qu'est-ce qu'Arduino?

- Plateforme
 - Environnement de développement (IDE) 
 - **Différentes cartes**
 - Shields
 - Bibliothèques pour hardware (shields, sensors, ...)

Les cartes

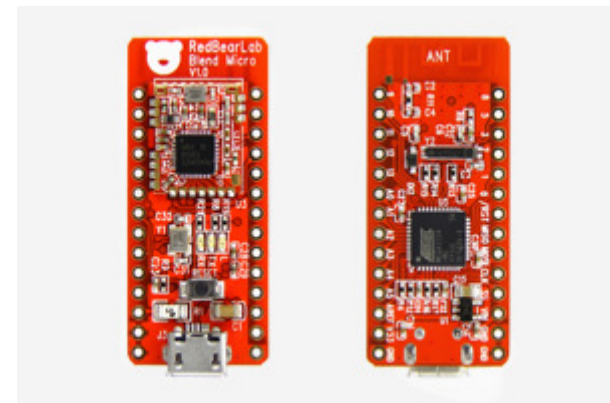
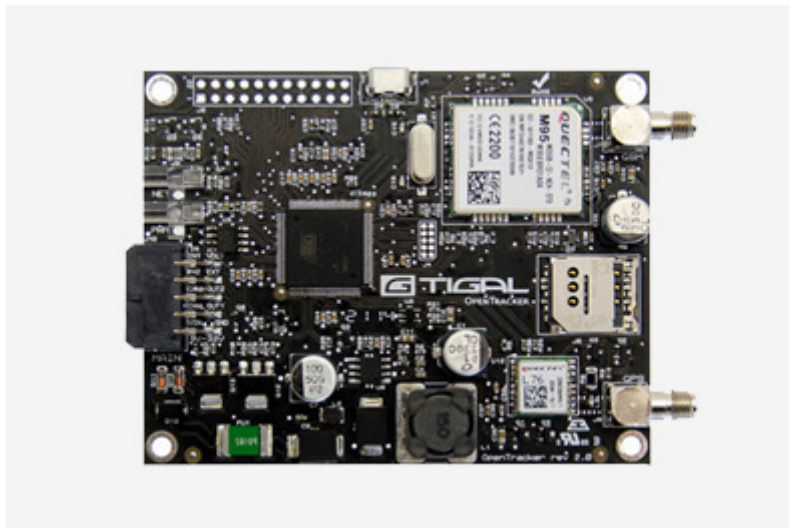
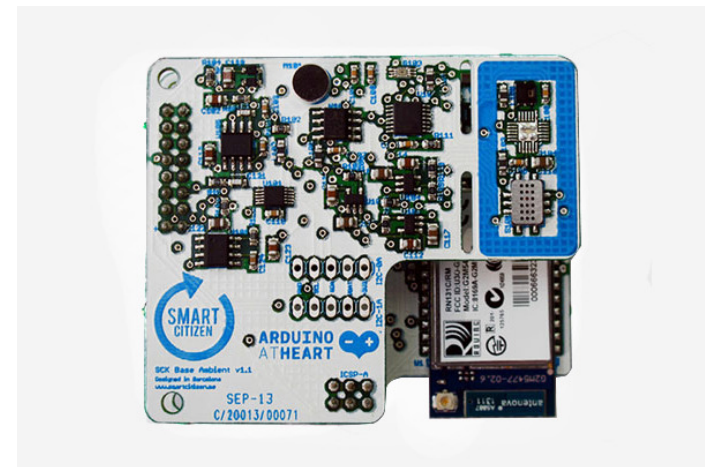
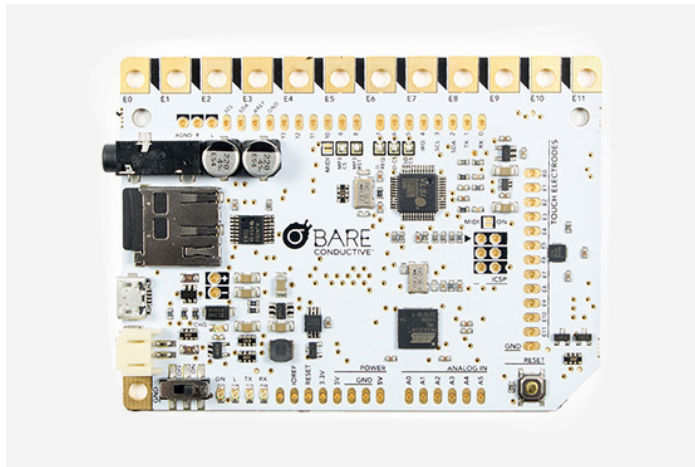


Les cartes...



COMING
SOON!

Les cartes... Arduino at Heart



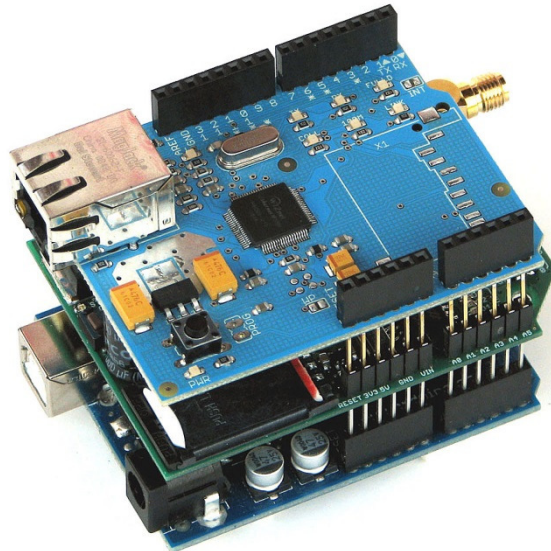
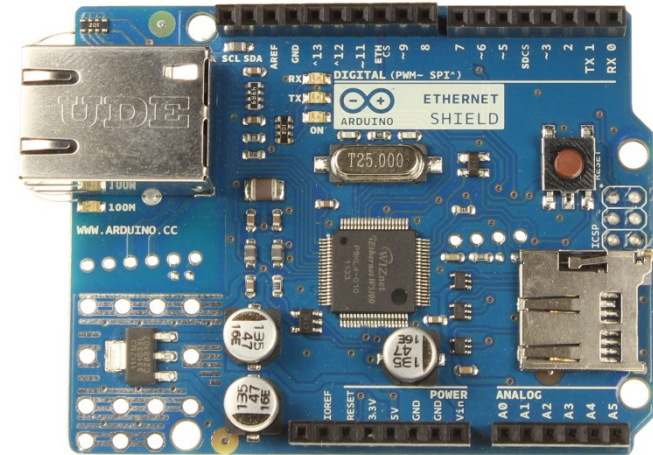
Les cartes – Résumé

- La collection officielle arduino.cc
 - <http://www.arduino.cc/en/Main/Products>
- Les autres officielles (Arduino at heart)
 - <http://www.arduino.cc/en/ArduinoAtHeart/Products>
- Les clones, et autres...
- Ou les trouver?
 - Internet (Arduino.cc, Aliexpress, ...)
 - Makilab

Qu'est-ce qu'Arduino?

- Plateforme
 - Environnement de développement (IDE) ✓
 - Différentes cartes ✓
 - **Shields**
 - Bibliothèques pour hardware (shields, sensors, ...)

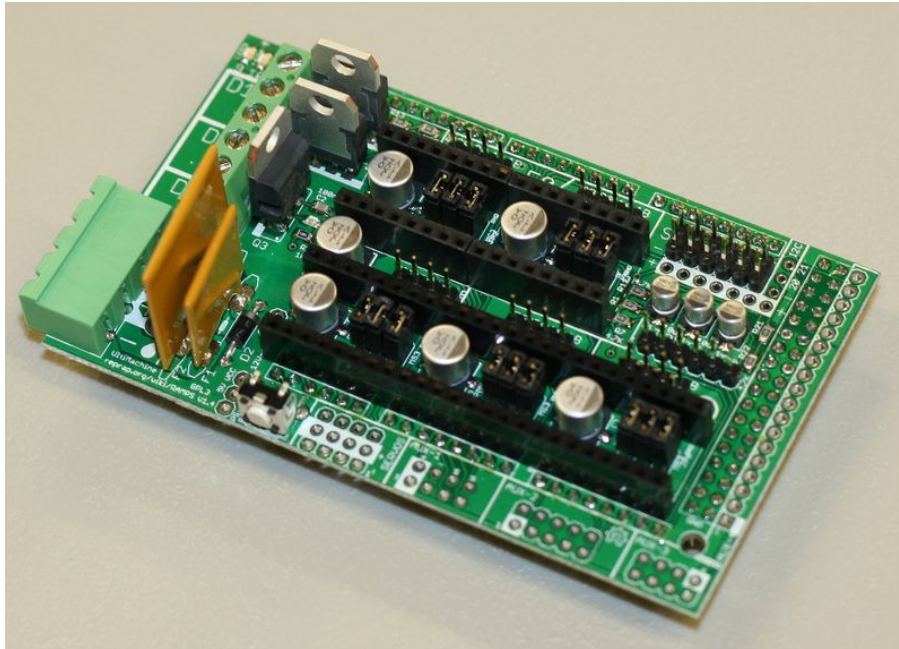
Les shields



Les shields

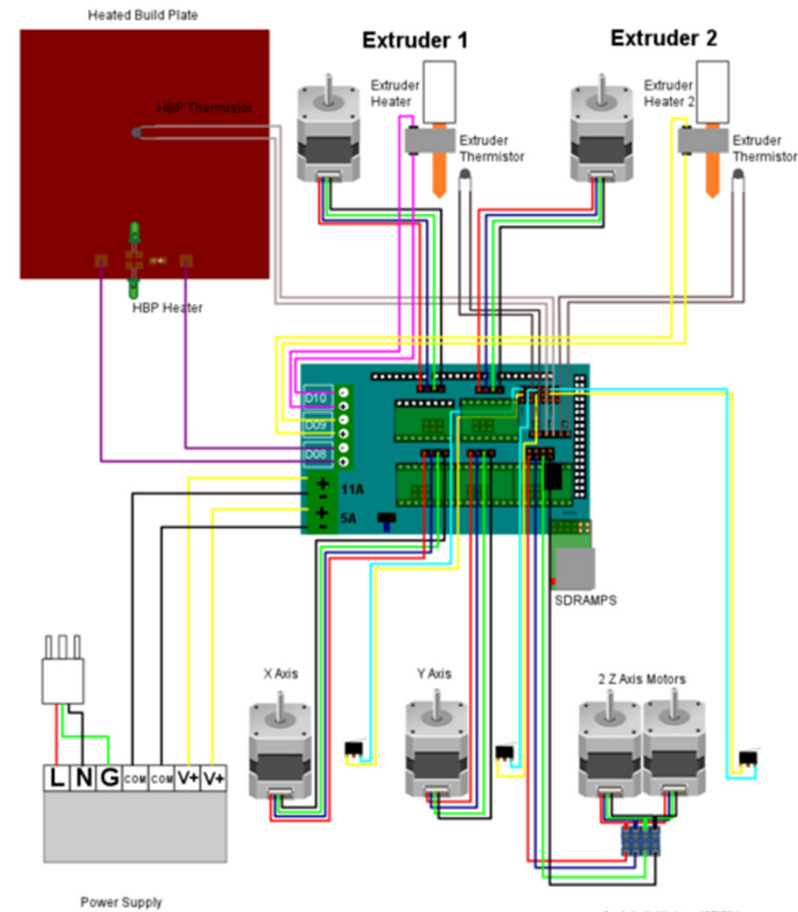
- Format standard
- Empilable (sous certaines précautions)
- Ajout rapide de fonctionnalités
 - GSM, Ethernet, WiFi, Moteur, GPS,...
- Transformation rapide en contrôleur de machines complexes
 - Imprimantes 3D RepRap, BQ,... via un shield RAMPS

Shield Ramps 1.4



- En combinaison avec l'Arduino Mega
Permet de contrôler une imprimante 3D:
- 5 Moteurs pas à pas (3 axes, 2 extrudeurs)
 - Mesures de température des têtes
 - Chauffe de 2 têtes d'extrusion
 - Lit Chauffant
 - Limit switches

RepRap Arduino Mega Pololu Shield 1.4



Qu'est-ce qu'Arduino?

- Plateforme
 - Environnement de développement (IDE) ✓
 - Différentes cartes ✓
 - Shields ✓
 - **Librairies pour hardware (shields, sensors, ...)**

Bibliothèques et documentation

GitHub This repository Search Explore Features Enterprise Blog Sign up Sign in

adafruit / DHT-sensor-library Watch 84 Star 339 Fork 346

branch: master DHT-sensor-library / DHT.cpp

tdicola on 26 Jul 2014 Resolve #24 by adding convert F to C function.

4 contributors

180 lines (151 sloc) 4.012 kb Raw Blame History

```
1 /* DHT library
2
3 MIT license
4 written by AdaFruit Industries
5 */
6
7 #include "DHT.h"
8
9 DHT::DHT(uint8_t pin, uint8_t type, uint8_t count) {
10     _pin = pin;
11     _type = type;
12     _count = count;
13     firstreading = true;
14 }
15
16 void DHT::begin(void) {
17     // set up the pins!
18     pinMode(_pin, INPUT);
19     digitalWrite(_pin, HIGH);
20     _lastreadtime = 0;
21 }
22
23 //boolean S == Scale. True == Fahrenheit; False == Celcius
24 float DHT::readTemperature(bool S) {
25     float f;
26
27     if (read()) {
28         switch (_type) {
29             case DHT11:
30                 f = data[2];
```

LCD Keypad Shield For Ard... x

www.dfrobot.com/wiki/index.php/LCD_Keypad_Shield_For_Arduino_SKU_DFR0009

Rechercher

Log in

Page Discussion Read View source View history Search

LCD Keypad Shield For Arduino SKU: DFR0009

Contents [hide]

- 1 Introduction
- 2 Diagram
- 3 Example 1
- 4 Example 2
- 5 How to use LiquidCrystal library
- 5.1 Function Explanation
- 6 Documents
- 7 Old version

Introduction

This is a very popular LCD Keypad shield for Arduino or Freeduino board. It includes a 2x16 LCD display and 6 momentary push buttons. Pins 4, 5, 6, 7, 8, 9 and 10 are used to interface with the LCD. Analog Pin 0 is used to read the pushbuttons. The LCD shield supports contrast adjustment and backlight on/off functions. It also expands analog pins for easy analog sensor reading and display.

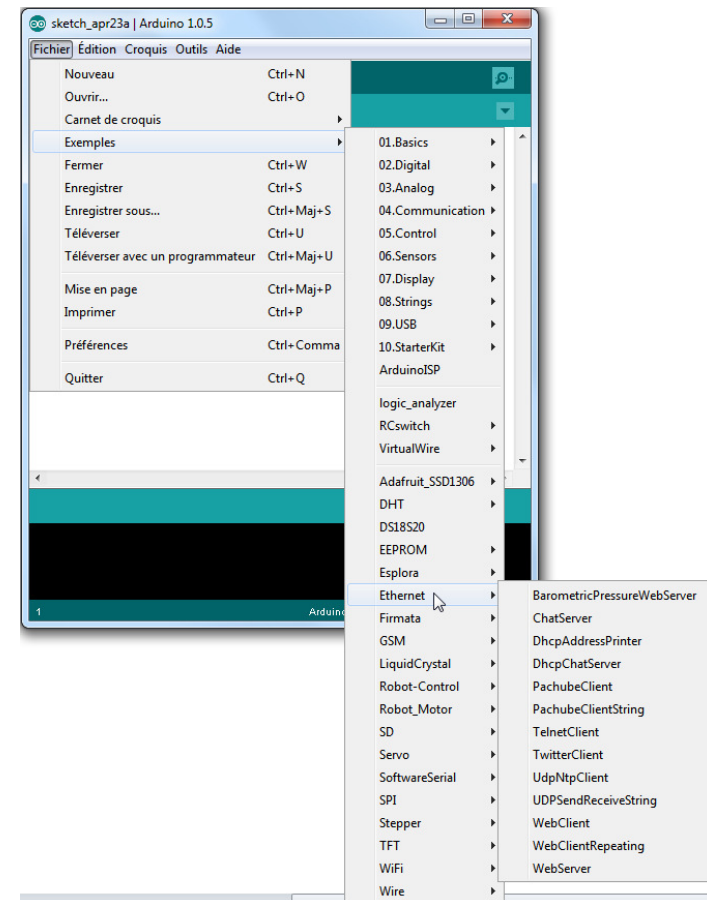
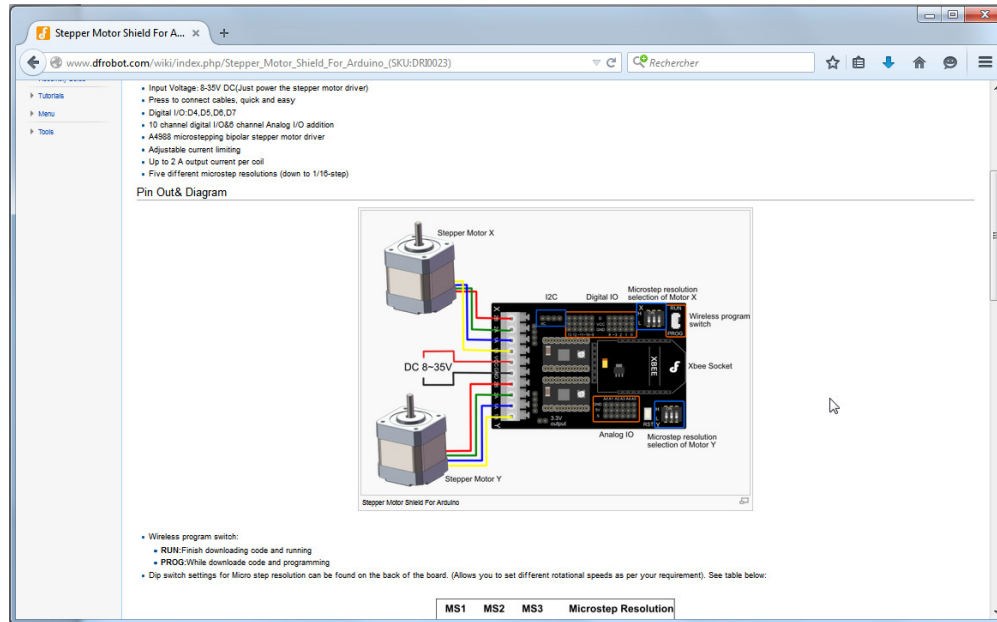
The LCD Keypad shield is developed for Arduino compatible boards, to provide a user-friendly interface that allows users to go through the menu, make selections etc. It consists of a 1602 white character blue backlight LCD. The keypad consists of 5 keys — select, up, right, down and left. To save the digital IO pins, the keypad interface uses only one ADC channel. The key value is read through a 5 stage voltage divider.



Diagram

LCD Contrast In Circuit Serial

Bibliothèques et documentation



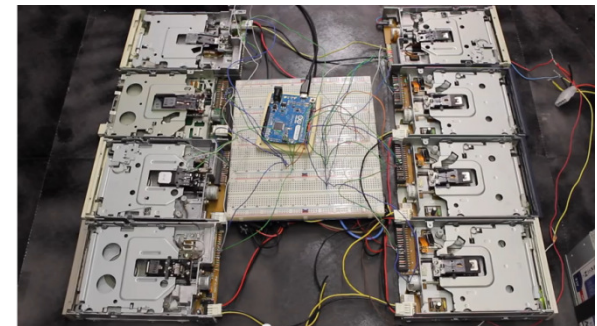
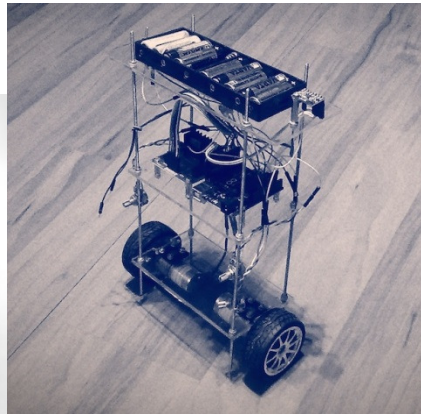
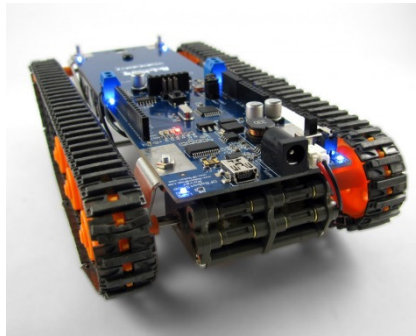
Bibliothèque et documentation

- Fournisseur du shield ou du composant
- <http://playground.arduino.cc/>
- <https://learn.adafruit.com/category/learn-arduino>
- <http://arduino.stackexchange.com/>
- Google, ...

Qu'est-ce qu'Arduino?

- Plateforme 
- Prototypage
 - Idéal pour développer rapidement un projet unique
- Open-Source
 - Schémas des cartes disponible, même pour duplication
 - Code de l'IDE disponible
 - Grosse communauté (projet lancé en 2005)
- Electronique

Prototypes



Prototypes

- <http://www.instructables.com/id/Arduino-Projects/>
- <http://playground.arduino.cc/projects/ideas>
- ...

Qu'est-ce qu'Arduino?

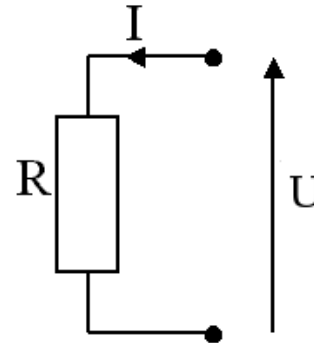
- Plateforme 
- Prototypage 
 - Idéal pour développer rapidement un projet unique
- Open-Source
 - Schémas des cartes disponible, même pour duplication
 - Code de l'IDE disponible
 - Grosse communauté (projet lancé en 2005)
- Electronique

Electronique

- Notions de base
 - Loi d'Ohm
 - Entrées/Sorties
 - Digitale/analogique
 - Composants

Loi d'Ohm

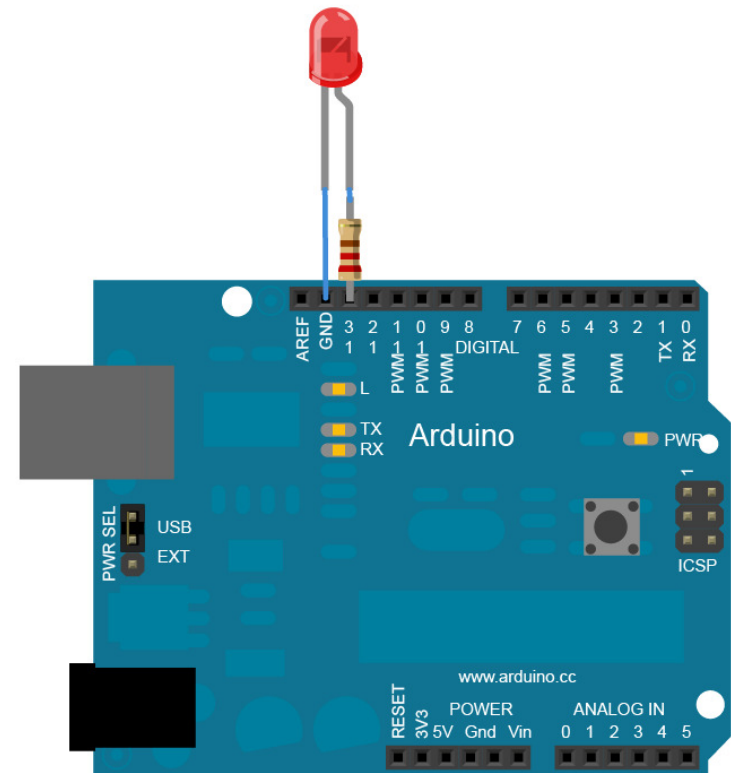
- Loi d'Ohm : $U = RI$



- Habituellement U est imposé (5V; 3,3V) – Attention, certains capteurs ne supportent que 3,3V
- En pratique sur l'Arduino, si R est trop faible I peut endommager le microcontrôleur (max 40 mA sur le UNO)
- On ne peut pas alimenter directement n'importe quel composant sans risque.

Loi d'Ohm

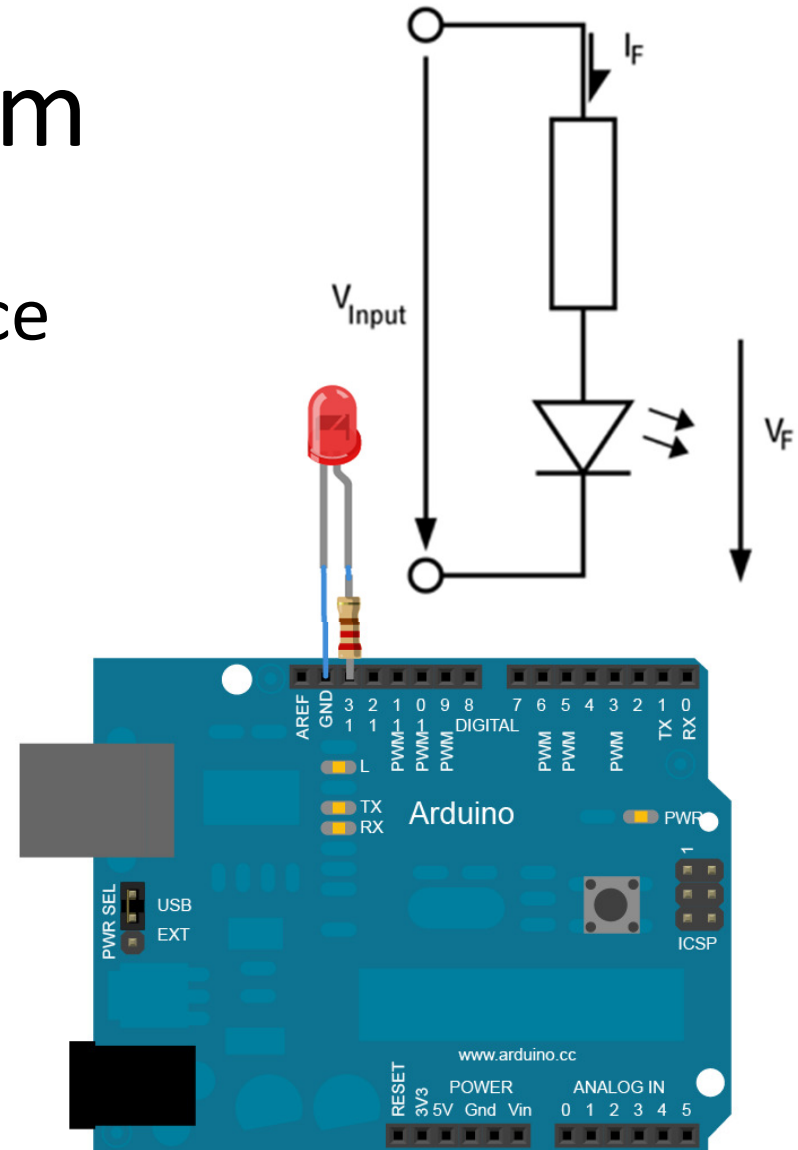
- Cas pratique: Led + Résistance
- LED:
 - Chute de tension imposée
 - Courant max
- Résistance
 - Courant dépend de la tension



- Idée: Limiter le courant grâce à R

Loi d'Ohm

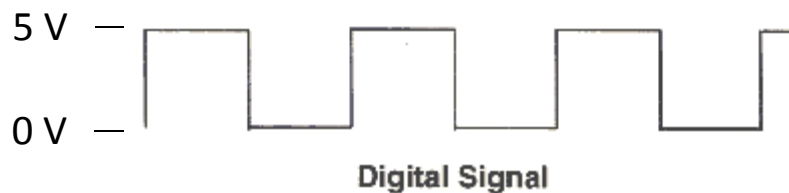
- Cas pratique: Led + Résistance
- LED:
 - Chute de tension imposée
 - Courant max
- Résistance
 - Courant dépend de la tension



- Idée: Limiter le courant grâce à R

Entrée/Sortie

- Input/Output (par rapport au microcontrôleur)
 - Peut être digitale
 - 0 ou 1, en réalité 0-5V
 - Peut être analogique
 - valeur variant entre 0 et 255 (out) (0 et 1023 in) sur 8 (10) bits pour une valeur variant entre 0 et 5V



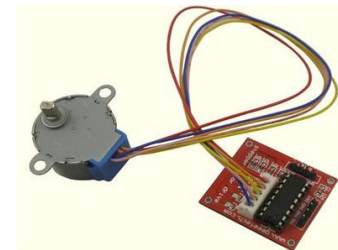
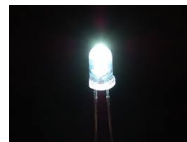
Entrée/Sortie

- Entrée Digitale:
 - Bouton poussoir
 - Bouton à position fixe



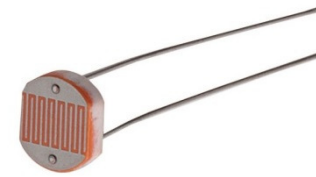
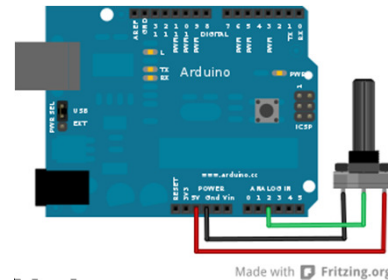
- Sortie Digitale:

- LED
- Relais
- Contrôle du moteur pas à pas.



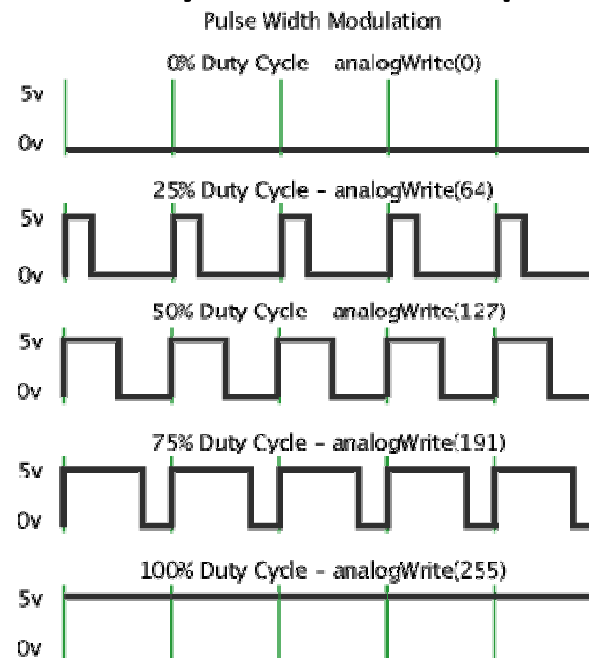
Entrée/Sortie

- Entrée Analogique
 - Potentiomètre
 - Résistance Photo sensible
 - Lecture d'un niveau variable (humidité, température, ...)
- Sortie analogique (PWM)
 - LED atténuée
 - Résistance chauffante (extrusion)



Entrée/Sortie

- Sortie PWM
 - Une sortie digitale utilisé pour simuler un signal analogique en moyenne temporelle.



Composants de base

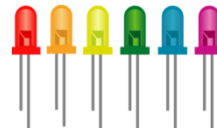
- Résistance, potentiomètre, etc.
 - Limiter le courant, fournir des valeurs analogiques



- Boutons
 - Faire changer une entrée digitale

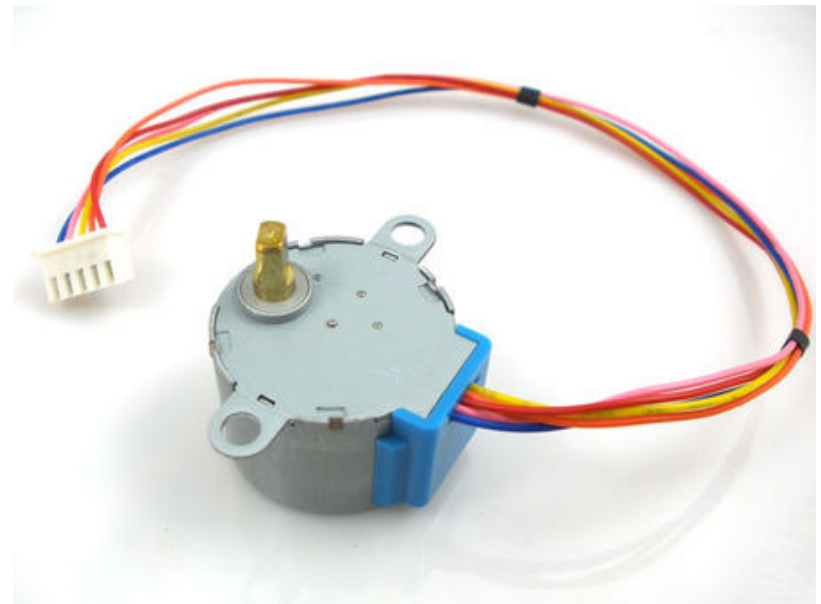


- Leds, écrans LCD,...



- En pratique: Vérifier les branchements avant de mettre sous-tension

- Moteur
 - Pas à pas
 - Chaque pas est un alignement
 - 64 pas/tour ($5,625^\circ/\text{pas}$)
 - Carte d'interface
 - Transistors de puissance
 - 500mA/canal
 - Le code gère tout



Passons a la pratique...

Installation de l'IDE

- Download:
 - <http://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- Tutoriel:
 - <http://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage>

Premiers pas...

- Programme de base: deux boucles (bare minimum)
 - Une étape d'initialisation exécutée 1 fois (setup)
 - Une boucle courante exécutée à l'infini (loop)



```
Fichier Édition Croquis Outils Aide
BareMinimum
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

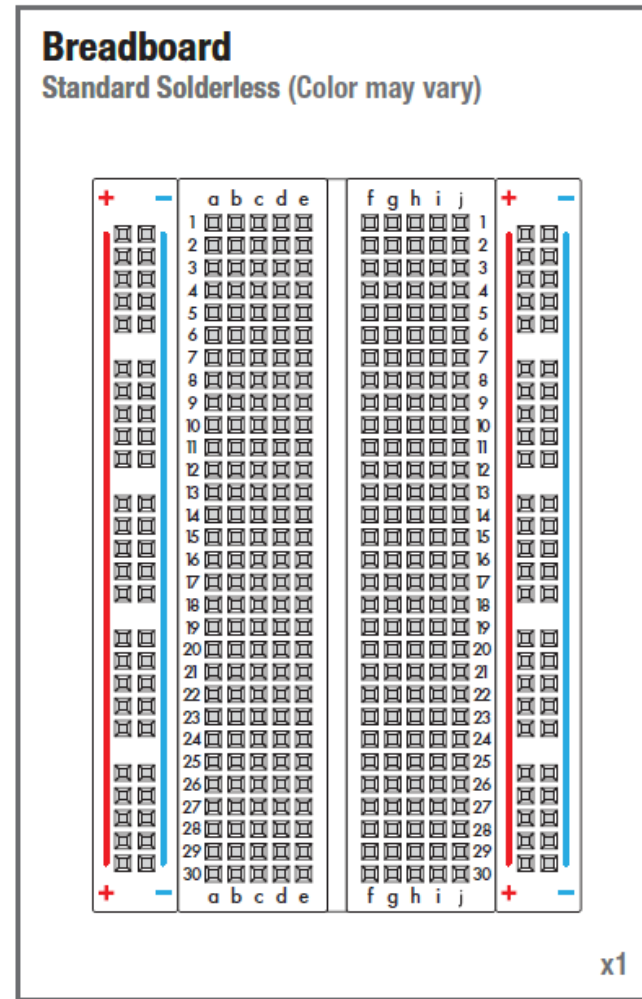
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
1 Arduino Nano w/ ATmega328 on COM11
```

Premiers pas

- Programmation C:
 - Fonctions
- Syntaxe
 - Commentaires : `//` ou `/* */`
- Structures
 - If, then, else
 - While
- Variables
 - Int
 - Booléens
 - string

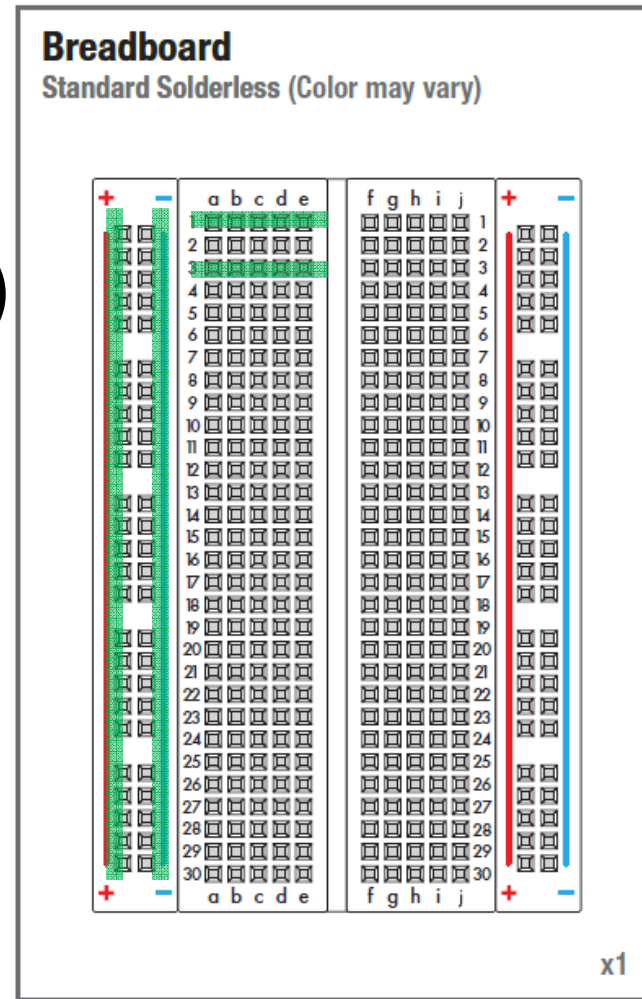
Premiers pas...

- Breadboard
 - Connexions sans soudure
 - Par ligne



Premiers pas...

- Breadboard
 - Connexions sans soudure
 - Par ligne (numéro/polarité)



Cas pratique

Challenge:

- Allumer/éteindre une LED
- Avec un bouton poussoir
- En passant par le microcontrôleur

Cas pratique

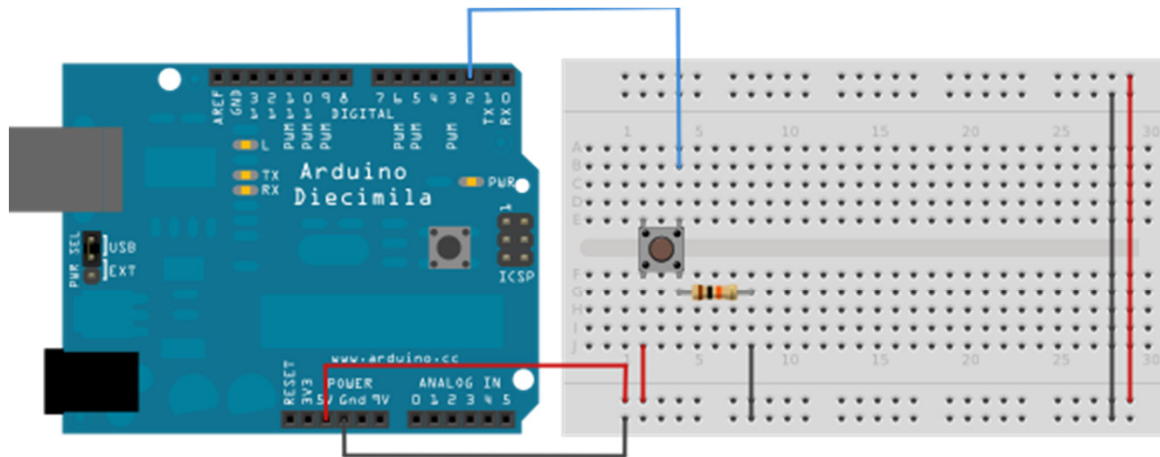
- Matériel?
- Carte Arduino
- Breadboard
- LED
- Résistances
- Bouton
- Jumper wires (fils électriques)

Cas pratique

- Schéma électrique?
- Une entrée => Bouton
 - Variantes? Avec ou sans résistance
- Une sortie LED
 - Résistance, polarité

Premiers pas

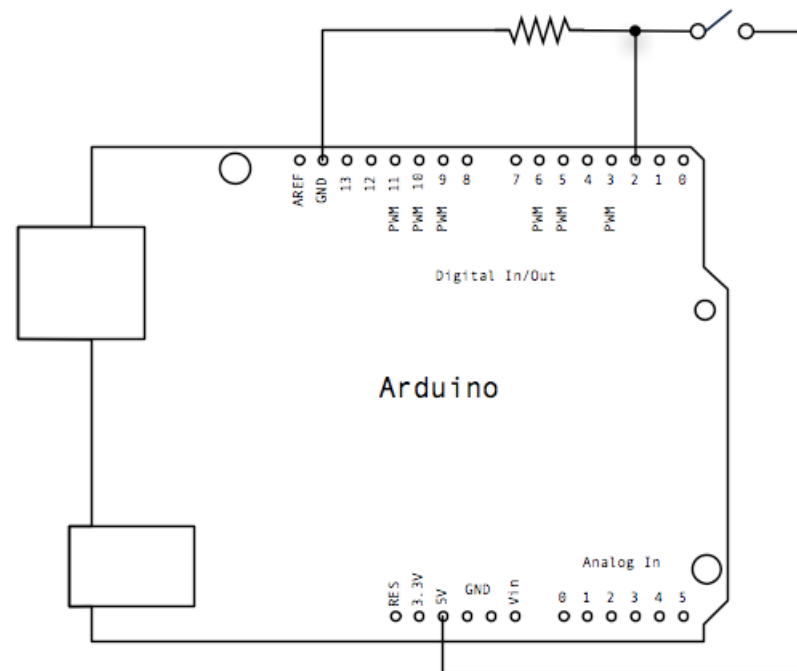
- Connexions électriques du bouton



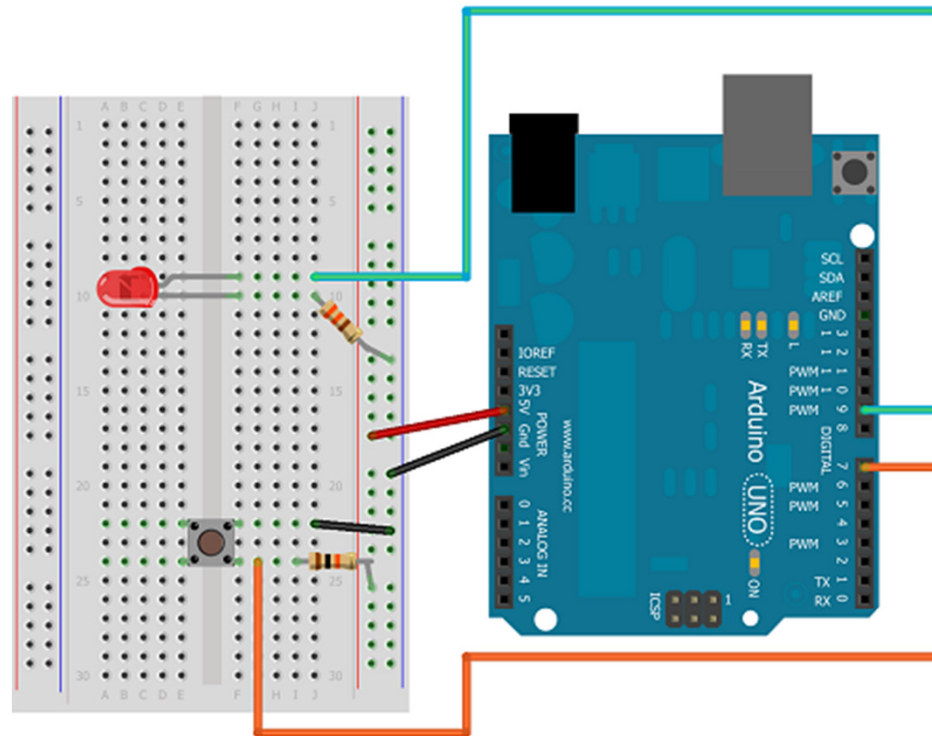
- Variantes?

Pull-Up

- Evite une entrée flottante
- R pour éviter un court-circuit (I limité)



Câblage LED?



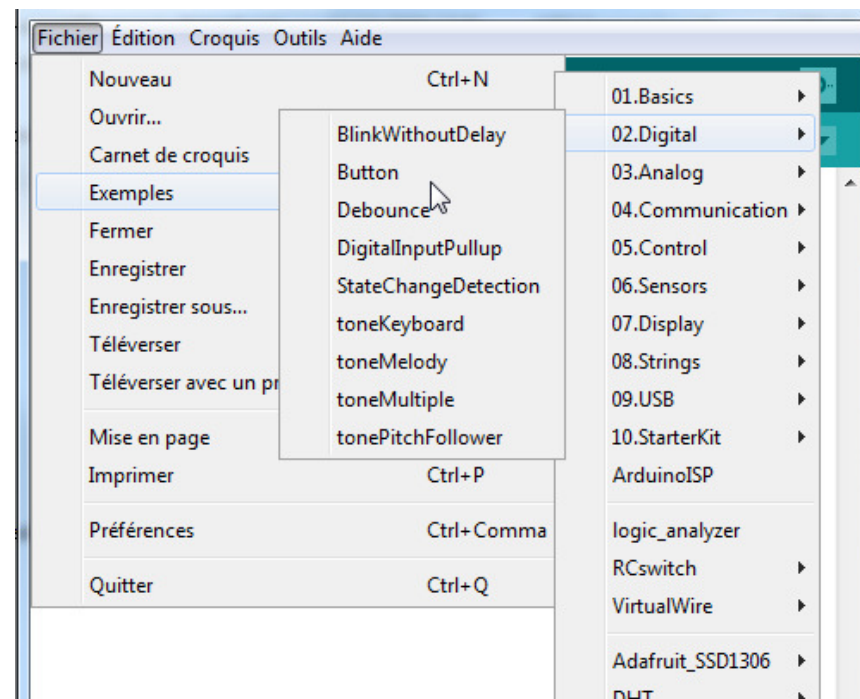
Résistance pour limiter le courant dans la résistance (en fonction des datasheets de la LED)

Cas Pratique

- Code?
- Choix des entrée/sortie et lien dans le code
 - Variables,
 - configuration logicielle

Premier pas

- La librairie de base contient les codes de base pour la plupart des fonctions



Code exemple

```
/*
  Button

  Turns on and off a light emitting diode(LED) connected to digital
  pin 13, when pressing a pushbutton attached to pin 2.

  The circuit:
  * LED attached from pin 13 to ground
  * pushbutton attached to pin 2 from +5V
  * 10K resistor attached to pin 2 from ground

  * Note: on most Arduinos there is already an LED on the board
  attached to pin 13.

  created 2005
  by DojoDave <http://www.0j0.org>
  modified 30 Aug 2011
  by Tom Igoe

  This example code is in the public domain.

  http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Button
  */

// constants won't change. They're used here to
// set pin numbers:
const int buttonPin = 2;  // the number of the pushbutton pin
const int ledPin = 13;    // the number of the LED pin

// variables will change:
int buttonState = 0;       // variable for reading the pushbutton status

void setup() {
  // initialize the LED pin as an output:
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  // initialize the pushbutton pin as an input:
  pinMode(buttonPin, INPUT);
}

void loop(){
  // read the state of the pushbutton value:
  buttonState = digitalRead(buttonPin);

  // check if the pushbutton is pressed.
  // if it is, the buttonState is HIGH:
  if (buttonState == HIGH) {
    // turn LED on:
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  }
  else {
    // turn LED off:
    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
}
```

Commentaires / Header

Initialisation, par défaut la led 13,
pour être conforme au câblage
précédent: ledPin = 9; buttonPin
= 7

Boucle

Plus loin

- Faire clignoter la LED
 - Allumer/Eteindre progressivement
 - Mettre un délai
-
- Utiliser un micro au lieu d'un bouton