



Chapitre 1

Découvrir Arduino

Plan du chapitre 1



- ⌘ Le microcontrôleur Arduino
- ⌘ L'environnement de développement pour Arduino
- ⌘ Un site émulateur

Arduino UNO : le microcontrôleur

- ⌘ microcontrôleur 8 bits
- ⌘ interface USB
- ⌘ pins d'entrées sorties



- ⌘ Voir à <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>
- ⌘ Possibilité d'ajouter des cartes supplémentaires pour des fonctionnalités supplémentaires (communication Wi-Fi, etc.)
- ⌘ Hamburger shield



- ⌘ Il existe beaucoup de cartes supplémentaires : voir à <https://store.arduino.cc/category/68>

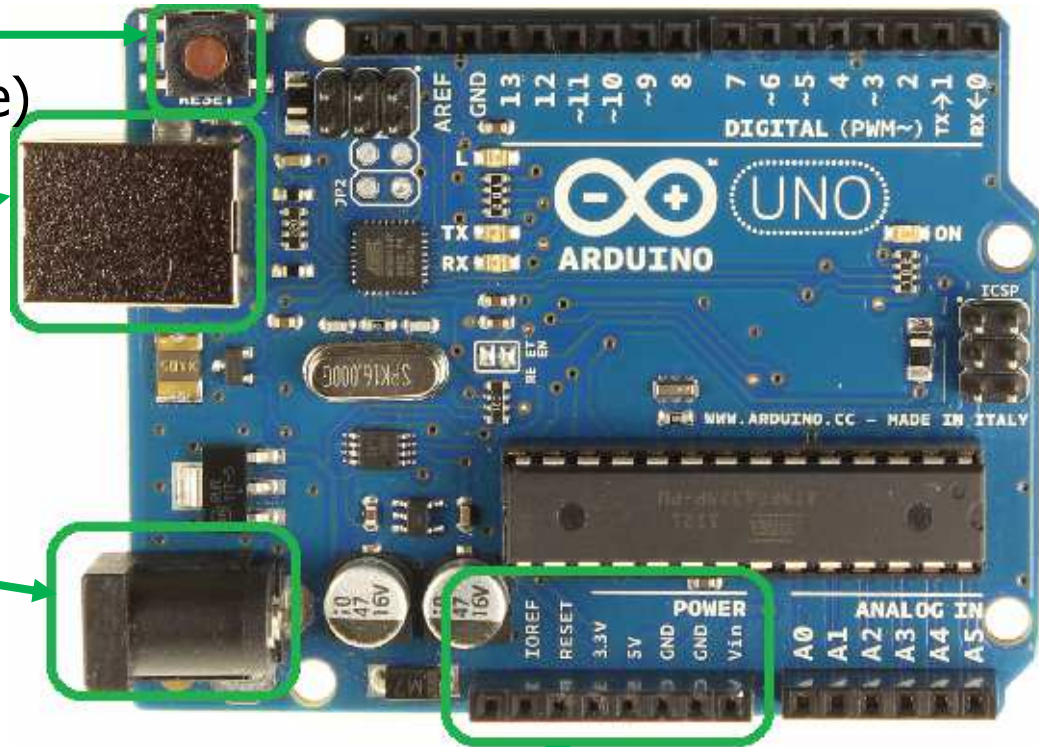
Les connecteurs

⌘ bouton reset
(efface l'ancien programme)

⌘ connecteur USB

⌘

⌘ connecteur pour
alimentation électrique
(si non USB)

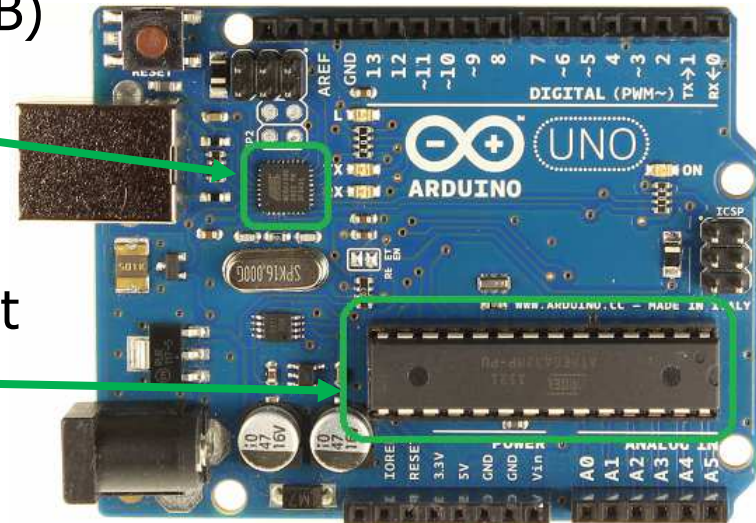


⌘ pins d'alimentation
électrique

Les processeurs

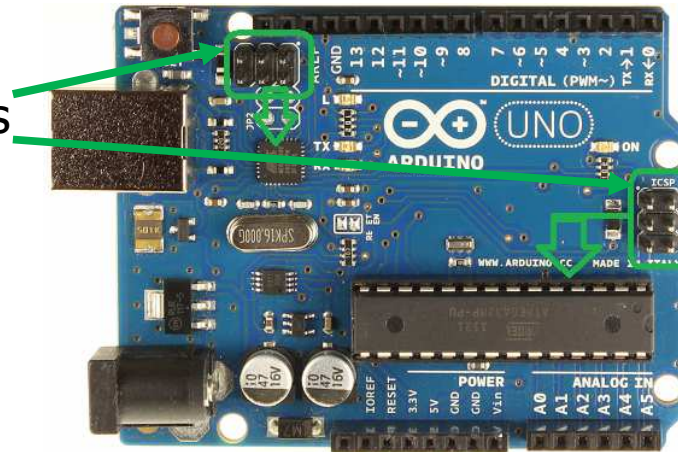
⌘ ATmega16U2 (pour la connexion USB)

⌘ ATmega328 : le processeur qui reçoit notre programme



La partie amorce (bootloader)

- ⌘ Les constructeurs d'Arduino ont conçu une couche amorce (bootloader) permettant au programmeur :
- ⌘ - de programmer la mémoire flash et EEPROM
- ⌘ - de gérer la communication USB et le téléversement de programmes par USB
- ⌘ On peut reprogrammer l'amorce non pas par la communication USB, mais par communication série (ICSP) In-Circuit Serial Programming et utiliser une PIN dédiée
- ⌘ Sur la carte Arduino il y a deux ports ICSP : une pour chaque processeur



Les schémas électriques

- ⌘ Montre les branchements entre composants
- ⌘ ATTENTION : ne montre pas un plan géométrique : la disposition, l'échelle est souvent non respectée. La lisibilité électrique est privilégiée

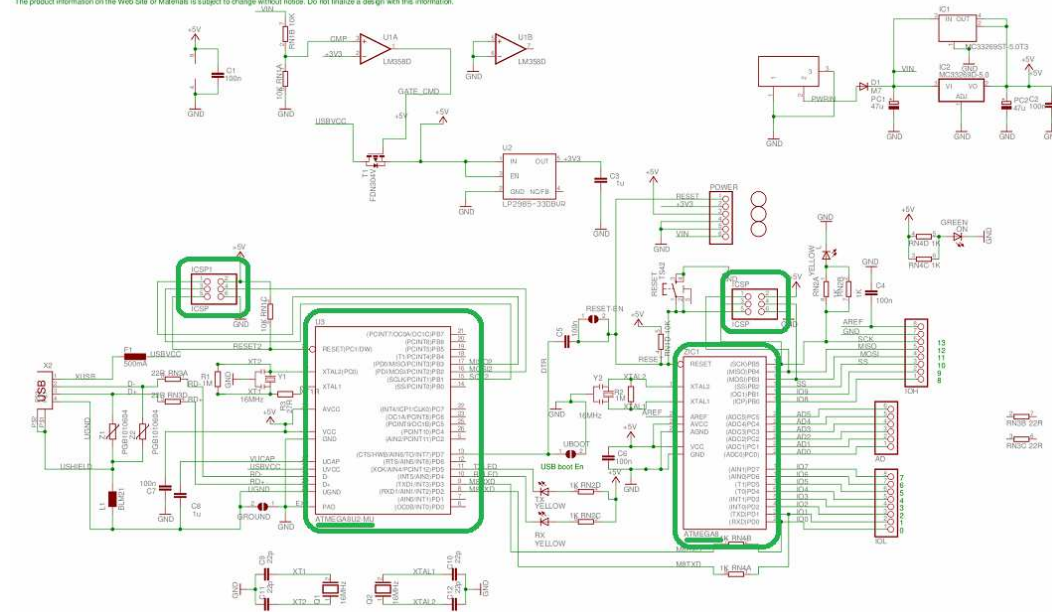
- ⌘ Exemple : schéma de la carte Arduino :

- ⌘ cf. taille, emplacement des microprocesseurs, des ICSP

Arduino™ UNO Reference Design

Reference Designs ARE PROVIDED "AS IS" AND "WITH ALL FAULTS". Arduino DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING PRODUCTS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

Arduino may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice. The Customer must not rely on the absence or characteristics of any features or instructions marked "reserved" or "undefined". Arduino reserves the right to make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice, and is not responsible for any consequences arising from the use of the information. The product information on this Web site or Materials is subject to change without notice. Do not finalize a design with this information.



Les pins

⌘ = fiche, trou, épingle, broche

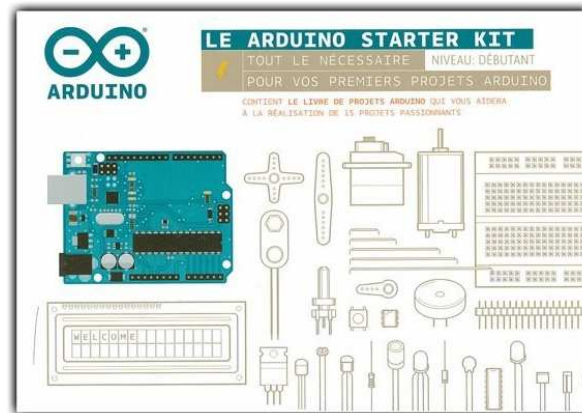
⌘ Certaines pins sont "digital" (= discrètes), 0 ou 5 volts. Elles peuvent être des pins d'entrées (= en lecture) ou de sorties (en écriture)



⌘ D'autres pins sont "analog" (analogiques, continues). Elles ne peuvent être qu'en lecture. Aucune pin analogique est en écriture

Arduino : le matériel

- ⌘ Ce n'est pas gratuit :-)
- ⌘ Mais très bon marché :-)
- ⌘ Une carte Arduino Uno seule coûte ~20€
- ⌘ Euh, il faut quelques composants (capteurs, actuateurs, cables, etc.)
- ⌘ Un bon compromis : le Arduino Starter Kit, contenant une carte Arduino Uno, des composants et cables, un tutorial (avec 15 projets). Est disponible en français pour ~90€



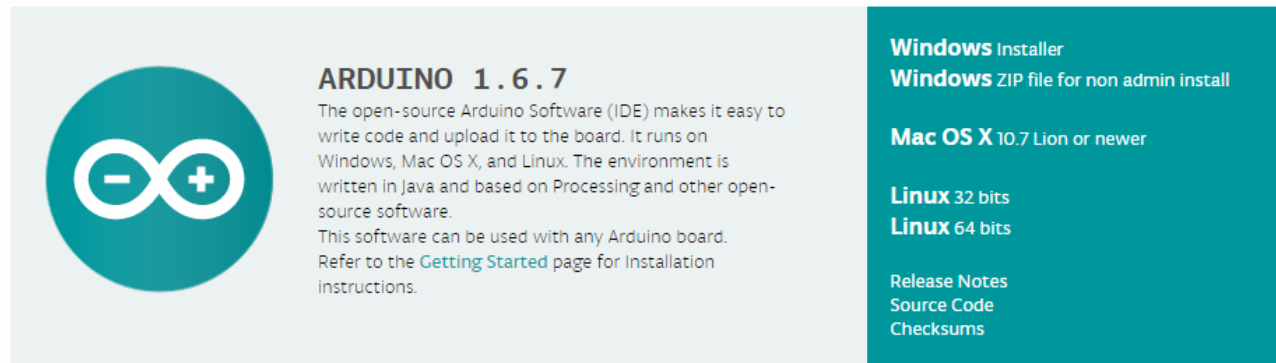
Caractéristiques du microcontrôleur ATmega328

- ⌘ processeur : 8 bits
- ⌘ alimentation : 6-20 V max
- ⌘ microcontrôleur : ATmega328
- ⌘ broches d'entrée/sortie numériques : 14 (dont 6 peuvent servir de sortie analogiques PWM)
- ⌘ 40 mA CC par broche E/S, 50 mA CC par broche 3.3 V
- ⌘ entrées analogiques : 6
- ⌘ mémoire flash : 32 ko (ATmega328) dont 0,5 ko utilisé par l'amorce
- ⌘ SRAM : 2 ko (ATmega328)
- ⌘ EEPROM : 1 ko (ATmega328)
- ⌘ vitesse d'horloge : 16 MHz

Arduino : l'environnement de développement

⌘ Voir à <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Download the Arduino Software



The screenshot shows the Arduino Software download page. On the left, there is a teal circle containing the Arduino logo (an infinity symbol with a minus sign on the left and a plus sign on the right). To the right of the logo, the text reads: **ARDUINO 1.6.7**. Below this, it says: "The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software. This software can be used with any Arduino board. Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions." On the right side of the page, there is a teal sidebar with the following links: **Windows** Installer, **Windows** ZIP file for non admin install, **Mac OS X** 10.7 Lion or newer, **Linux** 32 bits, **Linux** 64 bits, Release Notes, Source Code, and Checksums.

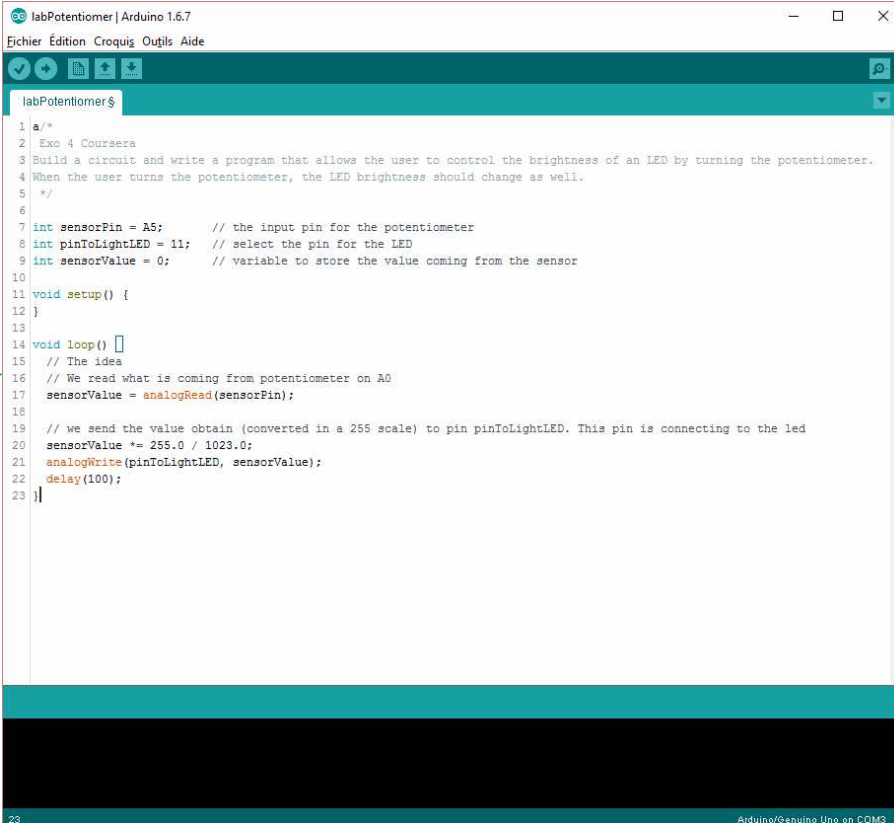
⌘ Le télécharger, c'est gratuit ! et l'installer

Lancement de l'IDE Arduino

⌘ IDE = Integrated Development Environment = Environnement de développement intégré

⌘ Au lancement on a :

⌘ Editeur de texte pour rédiger le programme



```
labPotentiometer | Arduino 1.6.7
Fichier Édition Croquis Outils Aide

labPotentiometer$
1 a/*
2 Exo 4 Coursersa
3 Build a circuit and write a program that allows the user to control the brightness of an LED by turning the potentiometer.
4 When the user turns the potentiometer, the LED brightness should change as well.
5 */
6
7 int sensorPin = A5; // the input pin for the potentiometer
8 int pinToLightLED = 11; // select the pin for the LED
9 int sensorValue = 0; // variable to store the value coming from the sensor
10
11 void setup() {
12 }
13
14 void loop() {
15 // The idea
16 // We read what is coming from potentiometer on A0
17 sensorValue = analogRead(sensorPin);
18
19 // we send the value obtain (converted in a 255 scale) to pin pinToLightLED. This pin is connecting to the led
20 sensorValue *= 255.0 / 1023.0;
21 analogWrite(pinToLightLED, sensorValue);
22 delay(100);
23 }
```

Arduino, matériel et logiciel : résumé

- ⌘ "Your learning will be enhanced if you purchase the recommended hardware for this course. I recommend the Arduino Uno Rev 3 Ultimate Starter Kit, <http://www.vilros.com/ultimate-starter-kit.html> which costs approximately \$54.99 USD. You don't need to purchase any software but you will need to download the Arduino IDE for free from <https://www.arduino.cc/>
- ⌘ If you do not have an Arduino, you can use the web-based Arduino simulator at 123d.circuits.io. You will need to create a free account. There are instructional videos on that website that will teach you how to use the simulator."
- ⌘ Bref on peut avoir un émulateur de cartes et de composants pour Arduino à partir du site 123d.circuits.io. Il suffit de se créer un compte gratuit. On peut ainsi garder (dans le cloud) ses (ces) développements



Fin