

## INTRODUCTION

### 1° C'EST QUOI ARDUINO ?

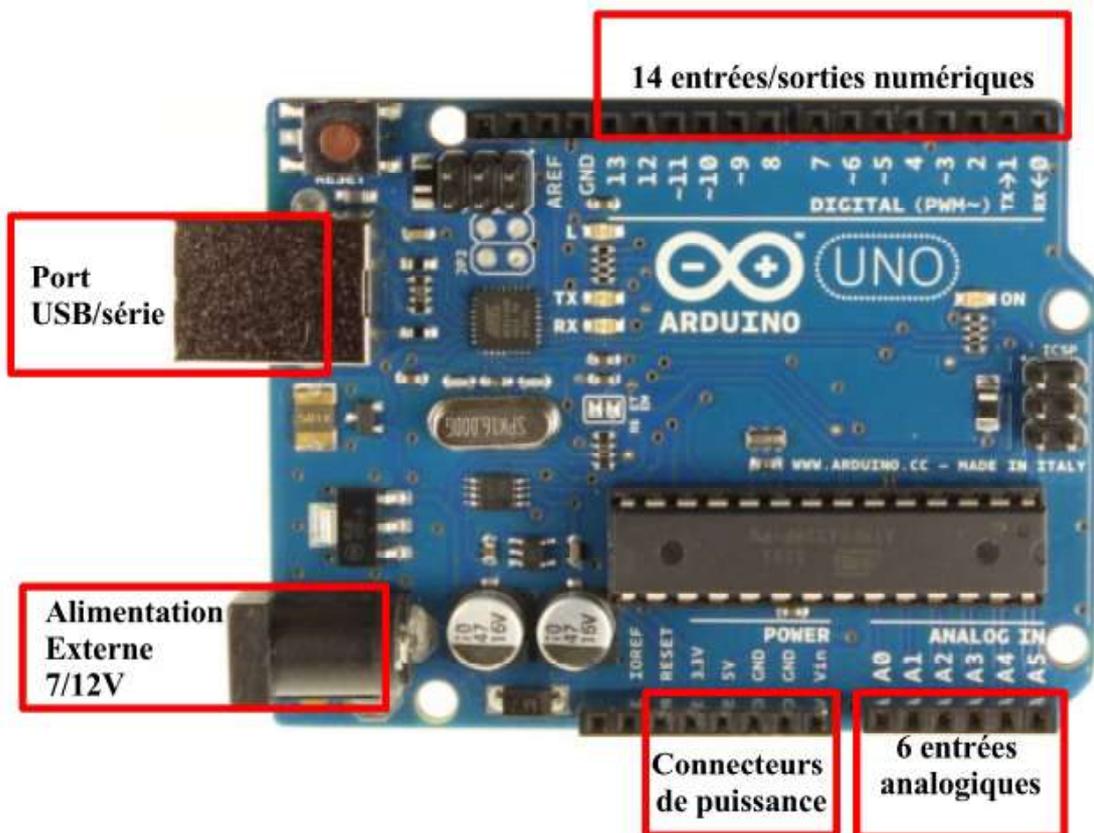
L'**Arduino** est une famille de cartes électroniques à micro-contrôleur open-source née en Italie en 2005. Ces cartes basées sur une interface entrée/sortie simple et sur un environnement de développement proche du **langage C**.

**Arduino** peut être utilisé pour **construire** des objets interactifs indépendants (*prototypage rapide*), ou bien peut être **connecté** à un ordinateur pour **communiquer** et **superviser** en utilisant des logiciels de programmation (*flash, labview, Scilab, etc*).

### 2° L'ARDUINO UNO.

Parmi toutes les cartes de la famille **Arduino**, la version **UNO** (environ 10 € TTC) est le modèle le plus couramment utilisé et servira de base pour toute la suite de ce document.

**2.1. Les 14 broches numériques** (*fonctionnant en 5V*) peuvent être utilisées comme entrée numérique ou comme sortie numérique. Certaines d'entre elles peuvent avoir d'autres fonctions :



- **MLI** (*Modulation de largeur d'impulsion*) ou **PWM** (*Pulse Width Moduation*) : broches avec le symbole «~», **broches 3, 5, 6, 9, 10 et 11**
- **DEL 13** :une **DEL** est incluse sur la carte et connectée à la **broche 13**
- **Interruption**: **broches 2 et 3**
- **Communication série**: **broches 0 et 1**
- **Etc...**

# ARDUINO

## INTRODUCTION



**2.2. Les 6 entrées analogiques** permettent de convertir une **tension analogique  $V_e$  de 0 à 5 V** en une **valeur numérique  $N$  (en décimale)** d'une résolution de **10 bits (1024 niveaux)**.

Si  $V_e = 0V$  on lit  $N = 0$  Si  $V_e = 5V$  on lit  $N = 1023$  on aura  $N_{10} = q \cdot V_e$  avec  $q = \text{quantum} = V_{ref} / 2^{10} = 4,88 \text{ mV}$  pour  $V_{ref} = 5V$

**2.3. La carte** peut être **alimentée** directement par la **connexion USB** ou par une **alimentation externe**. Les prototypes seront alimentés grâce aux connecteurs de puissance :



- **3,3V** : tension régulée par la carte
- **5V** : tension régulée par la carte
- **GND** : la masse
- **Vin** : tension issue de l'alimentation externe de 7/12V

### 3° PROGRAMMER UN ARDUINO.

Le logiciel open source (*windows, linux ou mac*) fournit avec l'**Arduino** est un éditeur de texte qui permet :

- a) de **programmer** la carte en utilisant un **langage simple** proche du C.

The screenshot shows the Arduino IDE interface. The main window displays a C++ sketch for a simple LED blink. The code is as follows:

```
//  
  
int ledPin = 13; // LED connected to digital pin 13  
  
// The setup() method runs once, when the sketch starts  
  
void setup() {  
  // initialize the digital pin as an output:  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
}  
  
// the loop() method runs over and over again,  
// as long as the Arduino has power  
  
void loop()  
{  
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // set the LED on  
  delay(1000); // wait for a second  
  digitalWrite(ledPin, LOW); // set the LED off  
  delay(1000); // wait for a second  
}
```

The interface includes several key components labeled with arrows:

- Barre de Menu**: The top menu bar with File, Edit, Sketch, Tools, and Help.
- Barre de Boutons**: The toolbar with icons for running, saving, and other actions.
- Onglets des fichiers ouverts**: The tab bar showing the current sketch file.
- Fenêtre d'édition des programmes**: The main code editor area.
- Zone de messages des actions en cours**: The status bar at the bottom showing 'Done compiling.'
- Console d'affichage des messages de compilation**: The output window at the bottom showing 'Binary sketch size: 894 bytes (of a 30720 byte maximum)'

(source : arduino.cc)

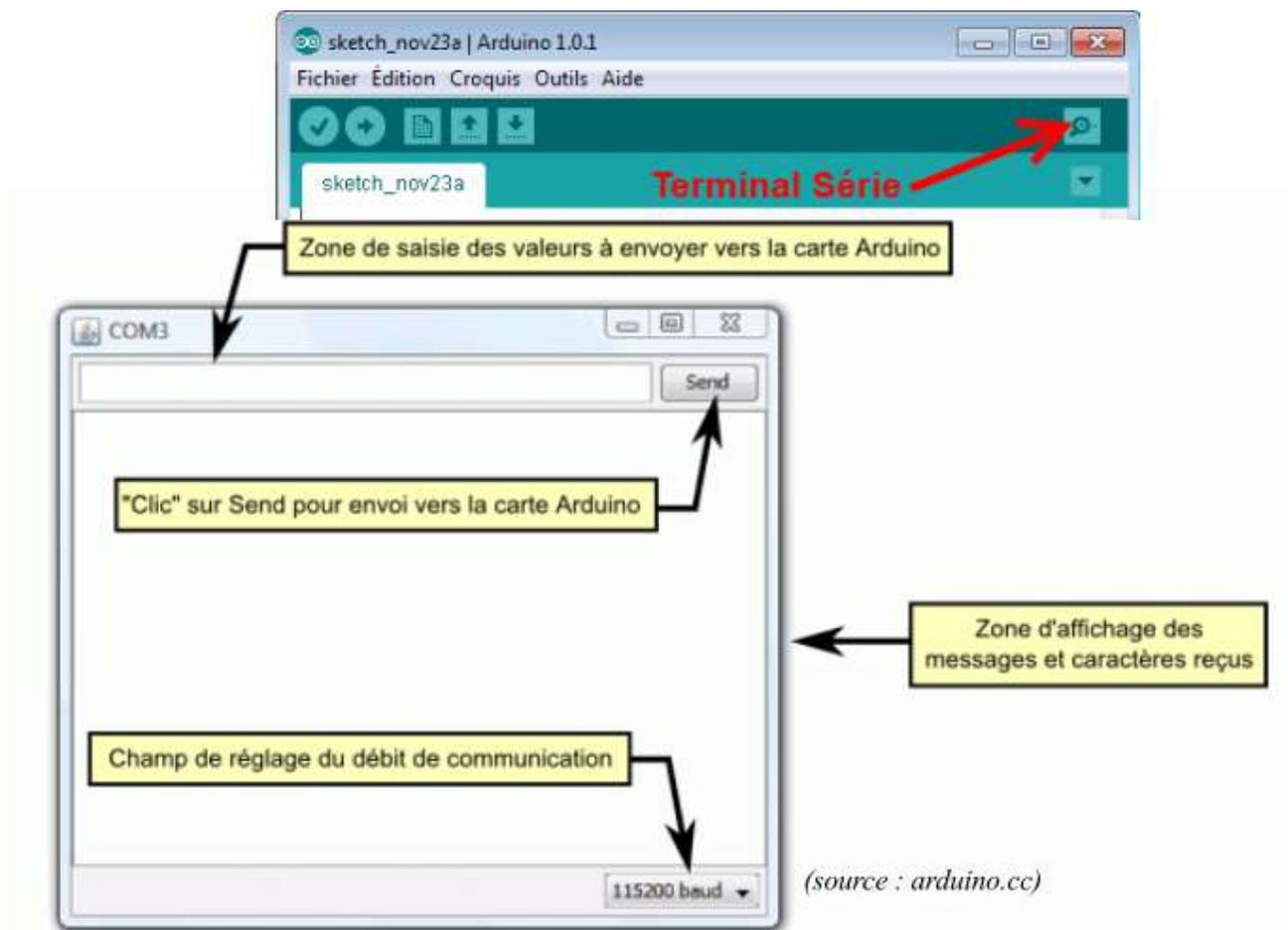
# ARDUINO

## INTRODUCTION

La prise en main du langage est grandement facilité par de nombreux **exemples «basiques»** accessibles depuis le logiciel (*file*—>*examples*—>*1, basics*).

Les montages associés à ces exemples et les explications complémentaires sont disponibles depuis l'onglet «*learning*» de l'excellent site *arduino.cc*

b) de **communiquer** avec la carte grâce au «**terminal série**» (*faire apparaître des informations de la carte sur l'écran de l'ordinateur*).



### Remarques :

- Le **logiciel** est **portable** : il ne nécessite aucune installation et peut être utilisé à partir d'une **clé USB** par exemple.
- Les **pilotes** nécessaires à la communication avec **Arduino** se trouvent dans le dossier «*drivers*» du logiciel.

# ARDUINO

## INTRODUCTION

### 4° LES SHIELDS.

Il existe un nombre un nombre très impressionnant de cartes dites «**shield**» qui s'adaptent directement sur la carte **Arduino** et qui permettent d'ajouter rapidement des fonctions à notre projet.

#### Quelques exemples ci-dessous :

Ethernet Shield (16 euro)



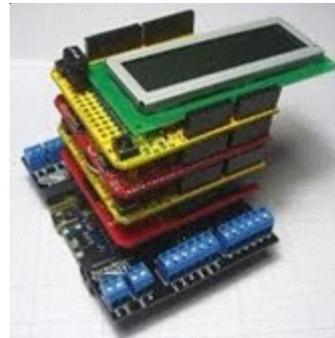
Xbee shield (communication sans fil) (10 euro)



Shield afficheurs (25 euro)



Tour infernale (les fonctions s'empilent)



Motor shield (commande moteur CC)(24 euro)



Proto shield (platine d'essai) (9 euro)

