

C'est quoi Arduino ?



Enseignant d'électronique en BTS des Systèmes Électroniques au lycée Cabanis de Brive-la-Gaillarde, j'ai commencé en 2010 à entendre parler d'Arduino à gauche et à droite : en surfant sur le web, dans des articles d'Elektor et de plus en plus en discutant avec des industriels de ma région (surtout les PME).

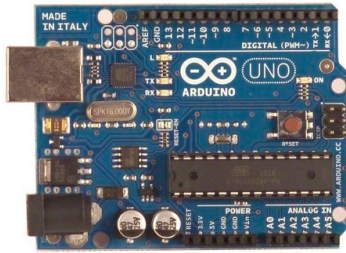
Je me suis documenté sur ce sujet (merci Google !) pour voir si il y avait quelque chose à faire avec mes étudiants. J'ai donc fait acheter au lycée une carte Arduino uno (environ 20 euros chez Farnell, Radiospares ou Lextronic) et j'ai essayé commencé à « bidouiller avec ». J'ai trouvé cela très intéressant !

Je publie ici un petit document pour expliquer un peu ce que c'est et comment l'utiliser, si cela peut aider et peut-être faire gagner du temps à ceux qui, comme moi, décident de s'intéresser à Arduino.

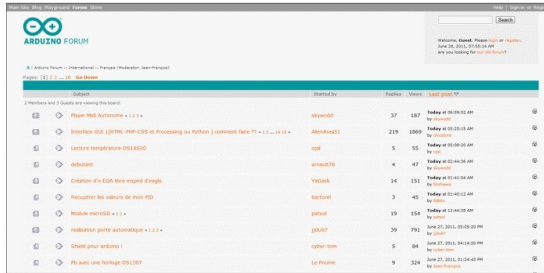
Késaco Arduino ?

En quelques mots :

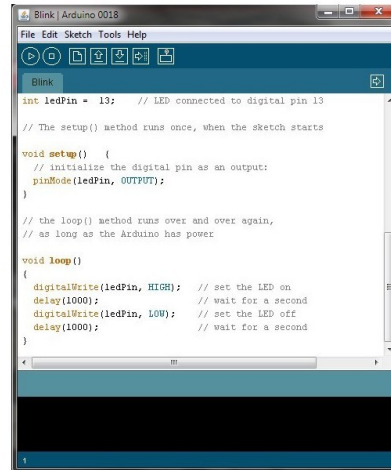
ARDUINO = 1 carte à microcontrôleur + 1 outil de développement + 1 communauté active
Le logiciel et le matériel sont open-source.



1 carte à micro-contrôleur



1 communauté active



1 outil de développement

En quelques chiffres :

- Prix d'une carte Arduino uno = 25 euros
- Logiciel = 0 euros
- Support et assistance = 0 euros (forums)

La « philosophie »

L'idée est d'utiliser la carte Arduino comme un macro-composant dans des applications de prototypage électronique. Le concepteur n'a plus qu'à développer des interfaces et programmer le macro-composant pour réaliser son application !

Les avantages

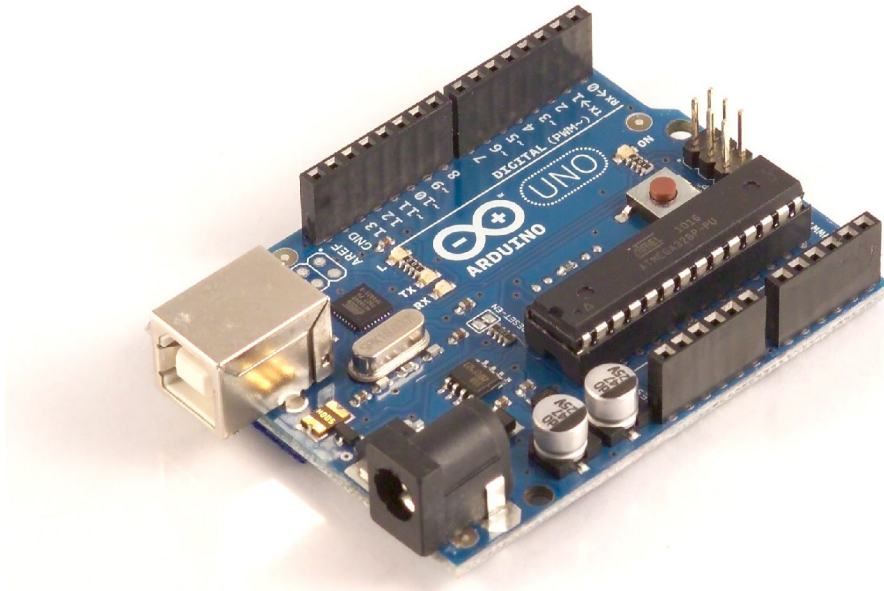
- Pas cher !
- Environnement de programmation clair et simple.
- Multiplateforme : tourne sous Windows, Macintosh et Linux.
- Nombreuses bibliothèques disponibles avec diverses fonctions implémentées.
- Logiciel et matériel open source et extensible.
- Nombreux conseils, tutoriaux et exemples en ligne (forums, site perso etc...)
- Existence de « shield » (boucliers en français) : ce sont des cartes supplémentaires qui se connectent sur le module Arduino pour augmenter les possibilités comme par exemple : afficheur graphique couleur, interface ethernet, GPS, etc...

Par sa simplicité d'utilisation, Arduino est utilisé dans beaucoup d'applications comme l'électronique industrielle et embarquée, le modélisme, la domotique mais aussi dans des domaines différents comme l'art contemporain ou le spectacle !

On constate sur la toile, que par le biais d'Arduino, de nombreux curieux redécouvrent l'électronique !

La carte Arduino uno

Il existe plusieurs types de cartes, j'ai commencé avec une carte Arduino uno (carte basique, au dimensions voisines de celle d'une carte bancaire).

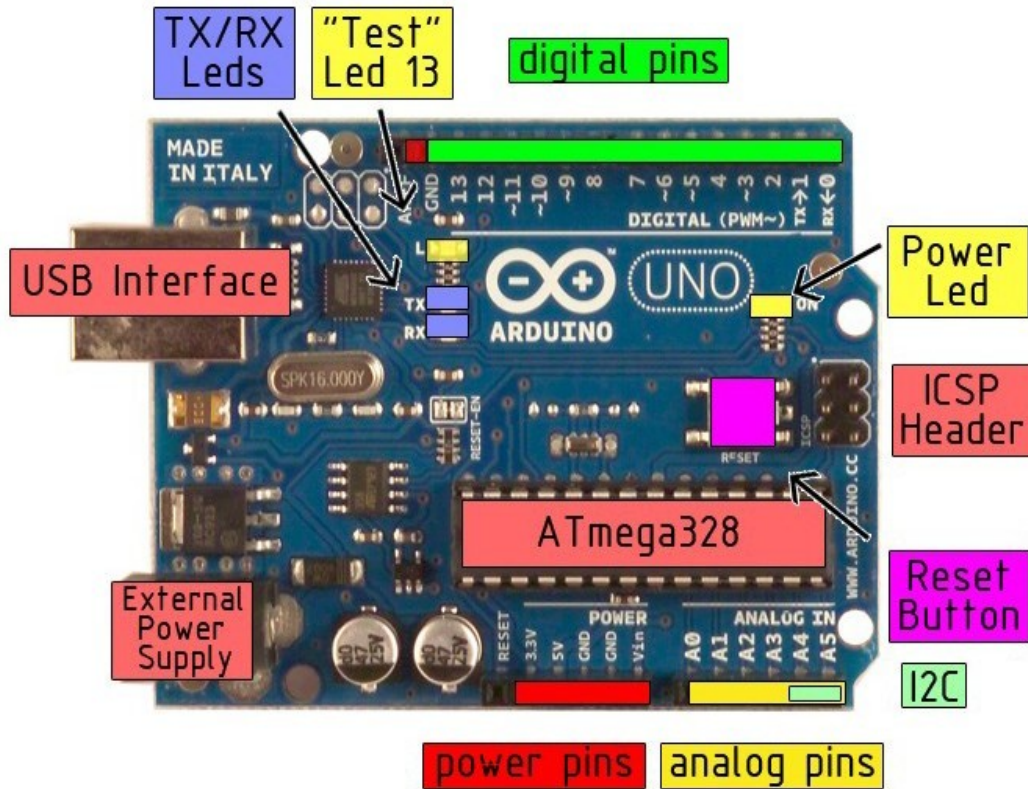


La carte Arduino uno

Caractéristiques de la carte Arduino uno :

Micro contrôleur : ATmega328
Tension d'alimentation interne = 5V
tension d'alimentation (recommandée)= 7 à 12V, limites =6 à 20 V
Entrées/sorties numériques : 14 dont 6 sorties PWM
Entrées analogiques = 6
Courant max par broches E/S = 40 mA
Courant max sur sortie 3,3V = 50mA
Mémoire Flash 32 KB dont 0.5 KB utilisée par le bootloader
Mémoire SRAM 2 KB
mémoire EEPROM 1 KB
Fréquence horloge = 16 MHz
Dimensions = 68.6mm x 53.3mm

La carte s'interface au PC par l'intermédiaire de sa prise USB.
La carte s'alimente par le jack d'alimentation (utilisation autonome) mais peut être alimentée par l'USB (en phase de développement par exemple).



Les « shields »

Il existe de nombreux shields que l'on traduit parfois dans les documentations par « boucliers ». Personnellement, le terme « extension » me paraîtrait plus approprié. Un « shield » Arduino est une petite carte qui se connecte sur une carte Arduino pour augmenter ses fonctionnalités. Quelques exemples de « shields » :

- Afficheur graphique
- Ethernet et carte SD
- GPS
- Carte de prototypage (type labdec)
- etc...



Image : Arduino & ethernet par Interactive Matter - flickr.com

Arduino uno + shield Ethernet

Développement d'un projet

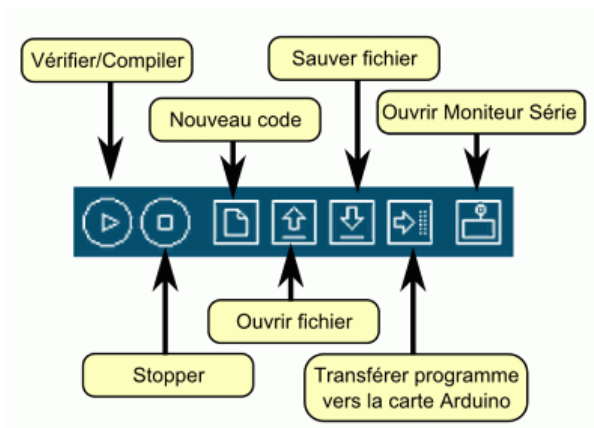
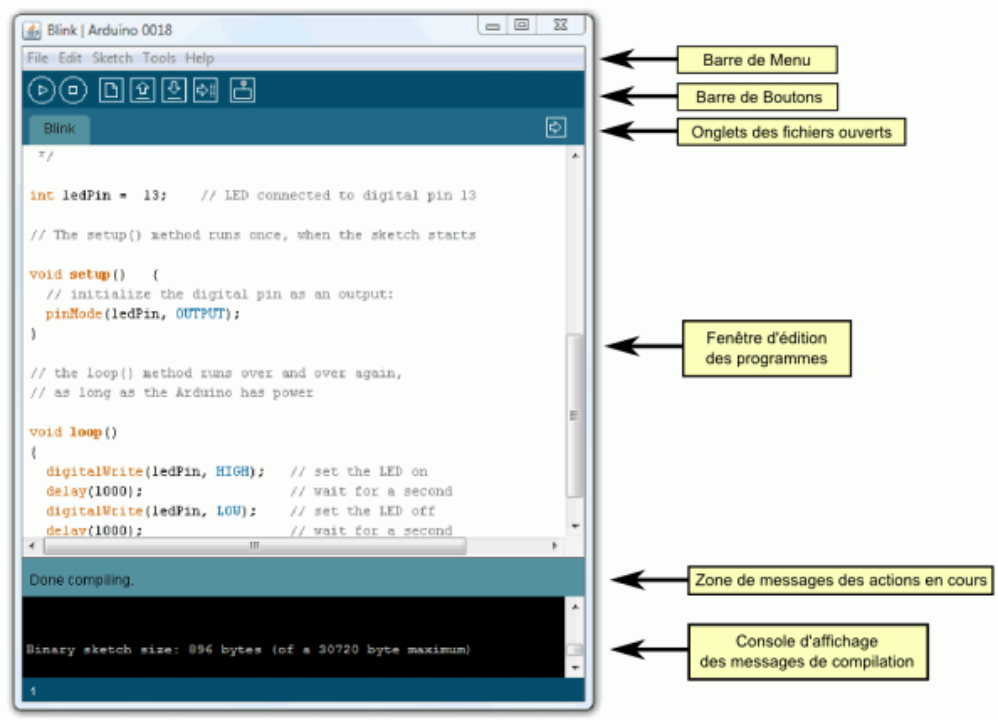
Le développement sur Arduino est très simple :

- on code l'application : Le langage Arduino est basé sur les langages C/C++ , avec des fonctions et des bibliothèques spécifiques à Arduino (gestions des e/s).
- on relie la carte Arduino au PC et on transfère le programme sur la carte,
- on peut utiliser le circuit !

Le logiciel de programmation des modules Arduino est une application Java multi-plateformes (fonctionnant sur tout système d'exploitation), servant d'éditeur de code et de compilateur, et qui peut transférer le firmware (et le programme) au travers de la liaison série (RS232, Bluetooth ou USB selon le module).

Le logiciel est très simple à prendre en main, il existe de très bon tutoriaux très bien faits avec même des explications en français. De très nombreux exemples sont fournis.

Les fichiers exemples sont vraiment bien documentés et permettent de coder des choses très compliquées sans trop d'efforts. Les bibliothèques fournies permettent d'utiliser des composants complexes très simplement en quelques lignes très claires (afficheur ou liaison SPI etc..).



Détail de la barre de boutons

Voici l'écran principal du logiciel Arduino.

A noter : le logiciel comprends aussi un moniteur série (équivalent à hyperterminal) qui permet de d'afficher des messages textes émis par la carte Arduino et d'envoyer des caractères vers la carte Arduino (en phase de fonctionnement).

Liens

Le site Arduino : <http://www.arduino.cc>

Traduit en français (partiellement) : <http://www.arduino.cc/fr>

En résumé : Arduino est une petite carte bleue que vous allez faire chauffer !

Retrouvez d'autres cours et documents sur :

<http://www.louisreynier.com>