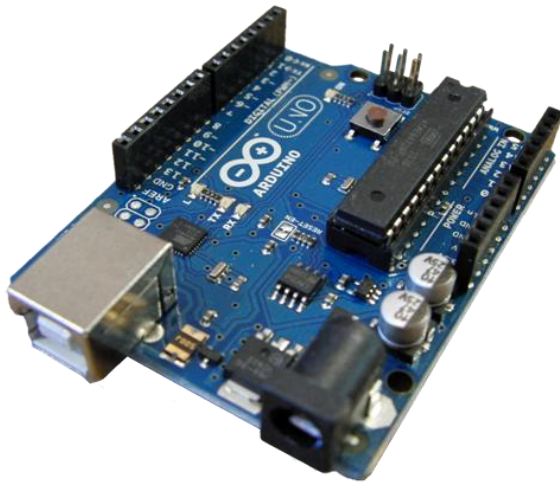


1. Qu'est ce que Arduino ?

Arduino est une plate-forme de prototypage devenue pratiquement incontournable pour la réalisation de projets.

Arduino est constituée :

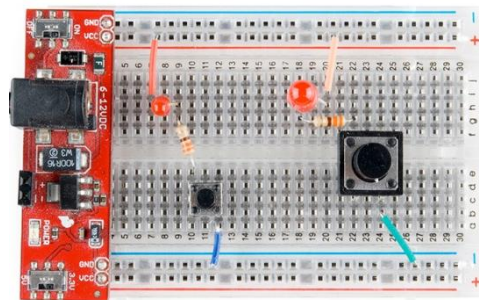
- d'une carte électronique
- d'un environnement de programmation



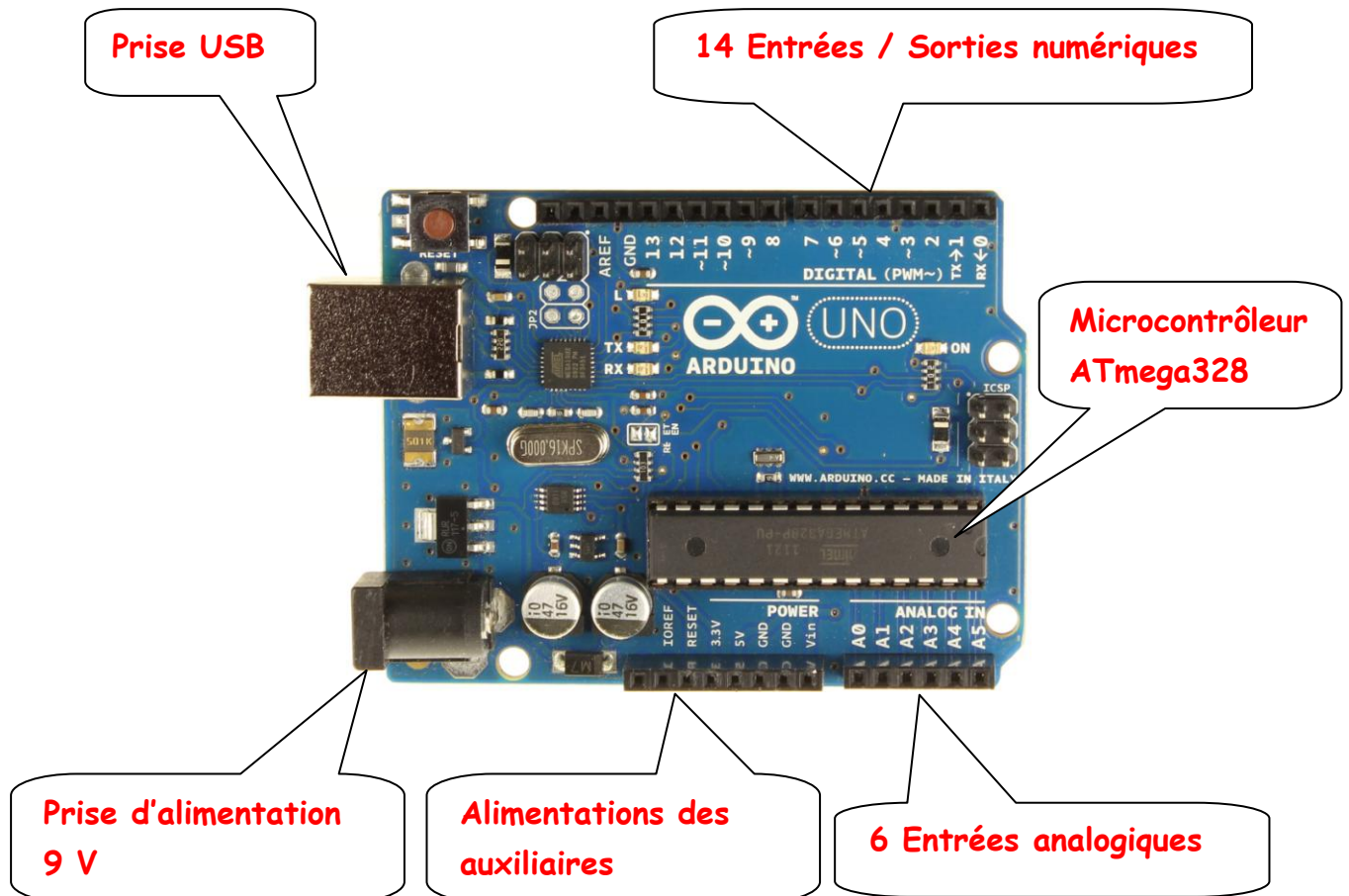
Arduino est un projet en source ouverte : la communauté importante d'utilisateurs et de concepteurs permet à chacun de trouver les réponses à ses questions grâce à de nombreuses ressources disponibles en ligne.

Pour interagir avec son environnement, la carte Arduino doit être raccordée à :

- un « Shield » : C'est une carte conçue pour se poser sur l'Arduino. Il en existe dans le commerce mais on peut aussi en réaliser.
- Une plaque d'essais sans soudure (breadbord) si le montage n'est pas destiné à durer.



La carte Arduino Uno



Aujourd'hui une carte Arduino Uno coûte entre 20 et 25 Euros.

L'environnement de programmation

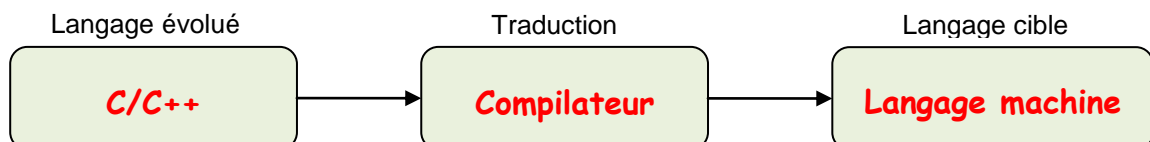
L'environnement de développement est disponible sur <https://www.arduino.cc/>

Il est gratuit et fonctionne sous la plupart des systèmes d'exploitation (Windows, Linux, Mac OS, ...).

Le programmeur Arduino va utiliser un langage évolué pour rédiger son sketch (programme). Il s'agit du langage C/C++.

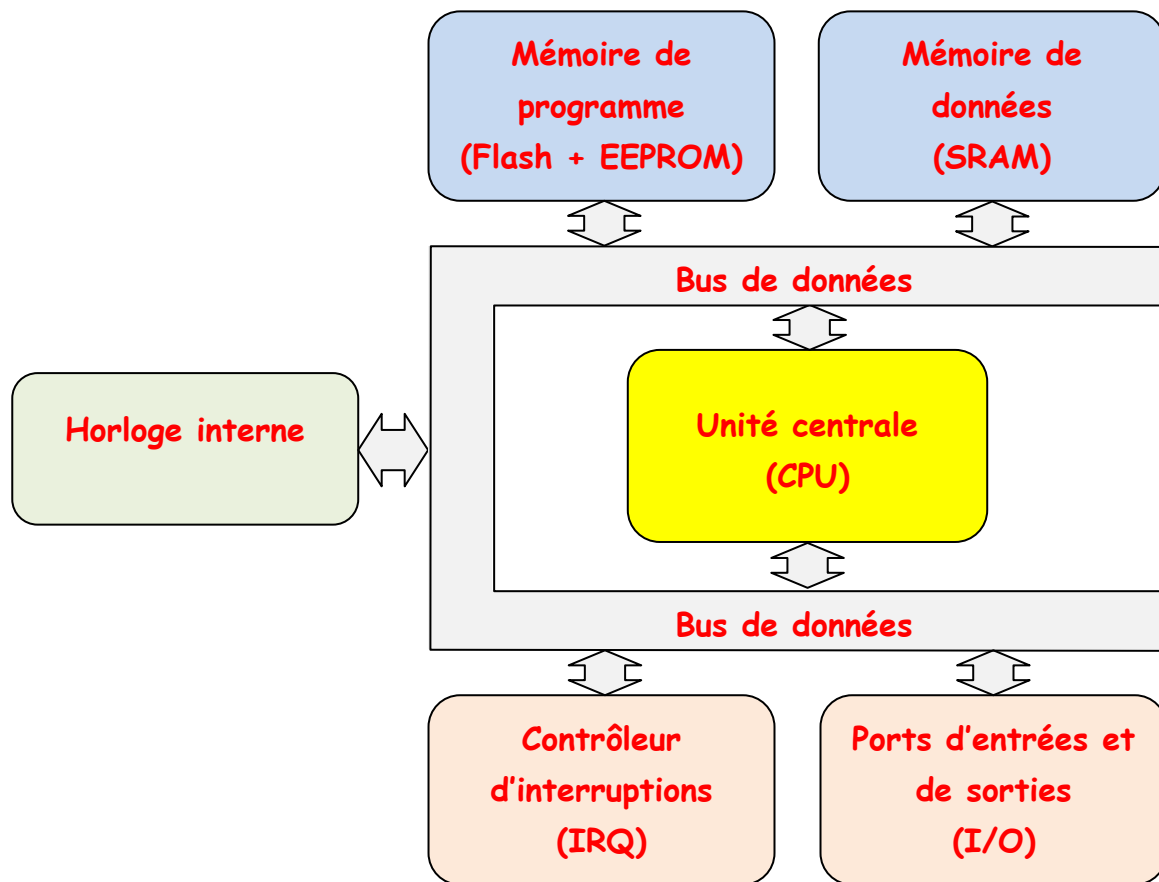
Le microcontrôleur ne connaît à son niveau d'interprétation que le langage machine (code natif) composé exclusivement de valeurs numériques. C'est pourquoi un environnement de développement traduisant dans un langage évolué a été créé.

Il faut alors une sorte de traducteur servant de lien entre le code natif et le langage évolué. C'est le rôle du compilateur.



2. Qu'est ce qu'un microcontrôleur ?

Schéma fonctionnel d'un microcontrôleur



L'unité centrale

CPU : Central Processing Unit

Sa fonction principale consiste à décoder et à exécuter les commandes. Elle peut adresser des mémoires, gérer des entrées ou des sorties et réagir à des interruptions.

Le bus de données

Il est constitué d'un ensemble de fils conducteurs qui véhiculent chacun des données logiques.

Il sert à transporter les données numériques d'un bloc à un autre.

Les zones de mémoire

Il existe deux types de mémoires dans un microcontrôleur :

- La mémoire de programme qui accueille le programme que le CPU doit exploiter. Elle ne doit pas s'effacer lors d'une coupure de courant. Elle peut toute fois être effacée ou écrasée mais à partir d'un signal électrique spécifique.
- La mémoire de données pour gérer les résultats de calcul du moment. Elle peut donc s'effacer lors d'une coupure de courant. On attend surtout d'elle que sont temps d'accès soit rapide.

Mémoires	De programme		De données
	Système d'exploitation	Application	
Type	EEPROM Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory	Flash	SRAM Static Random Access Memory
La capacité dans l'ATmega328	1 Ko	32 Ko	2 Ko

L'horloge interne

Elle émet un signal périodique sur lequel est synchronisée chaque opération du microcontrôleur. Dans l'ATmega328, la fréquence du signal d'horloge est de 16 MHz.

Les ports d'entrées-sorties

Ils relient le microcontrôleur au monde extérieur. Ils constituent une interface à laquelle les périphériques peuvent être raccordés.

Les ports d'entrées recueillent les informations qui proviennent de l'extérieur (consignes de l'utilisateur, mesures de capteurs, ...).

Les ports de sortie écrivent les informations vers l'extérieur (affichage de message, commande de moteur, ...).

En fonctionnement normal, le microcontrôleur réalise le cycle suivant :



Le contrôleur d'interruption

Puisque le processeur ne peut pas traiter plusieurs informations simultanément, un programme en cours d'exécution peut, grâce à une interruption être momentanément suspendu, le temps que s'exécute une routine d'interruption. Le programme interrompu peut ensuite reprendre son exécution.

Les périphériques ont un numéro d'interruption, que l'on appelle **IRQ** (Interrupt request, ce qui signifie «requête d'interruption»). A titre d'image, chaque périphérique tire une «ficelle» reliée à une cloche pour signaler à l'UC qu'il veut qu'il prête attention.