

TP bonus₁ : arduino, du C(++) dans un micro-contrôleur !

1. Introduction

Avant de commencer, il faut installer sur le poste de travail l'environnement de travail (IDE) arduino (<http://www.arduino.cc>). **Supposons que l'IDE soit installé sur le répertoire C:/langages**

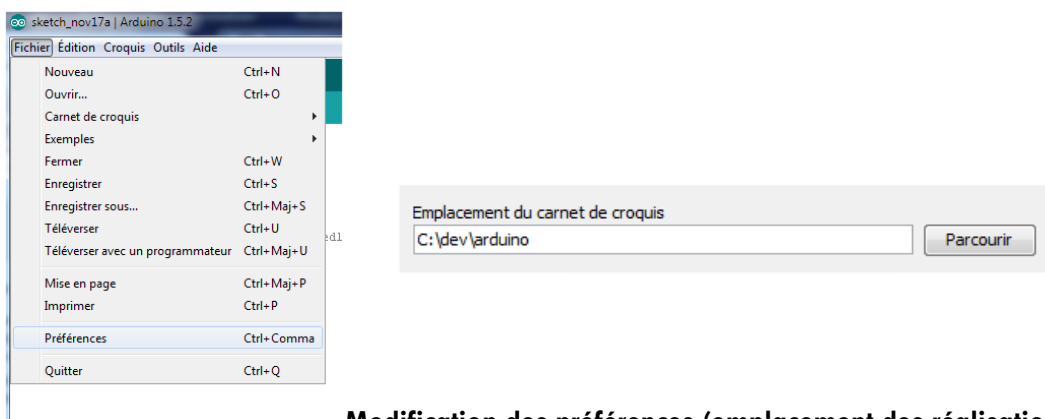
Dans le cas contraire, il faut :

- Télécharger le logiciel (version 1.8.13 au 16/06/2020)
- Créer deux répertoires sur **C:/ langages** et sur **C:/dev** (sous windows)
- Décompresser l'archive téléchargée dans **C:/langages/arduino-1.x.x** (où x.x représente le numéro de version)



Téléchargement de l'IDE Arduino (v. 1.8.13)

1. Brancher sur un port usb une plaque arduino et installer le pilote (driver) si nécessaire [le chemin vers le pilote est dans **C:/langages/arduino-1.x.x/drivers**]
2. Lancer l'IDE arduino en cliquant sur **arduino.exe** dans son répertoire
3. Dans le répertoire **dev**, créer le répertoire arduino
4. Modifier dans **Fichier | Préférences** l'emplacement du carnet de croquis vers **C:/dev/arduino**. Appuyer sur ok et redémarrer **arduino.exe**



Modification des préférences (emplacement des réalisations)

5. **Nous pouvons commencer à travailler 😊** Nous installerons plus tard de nouvelles librairies pour contrôler arduino.

1. introduction

1.1 Histoire d'arduino

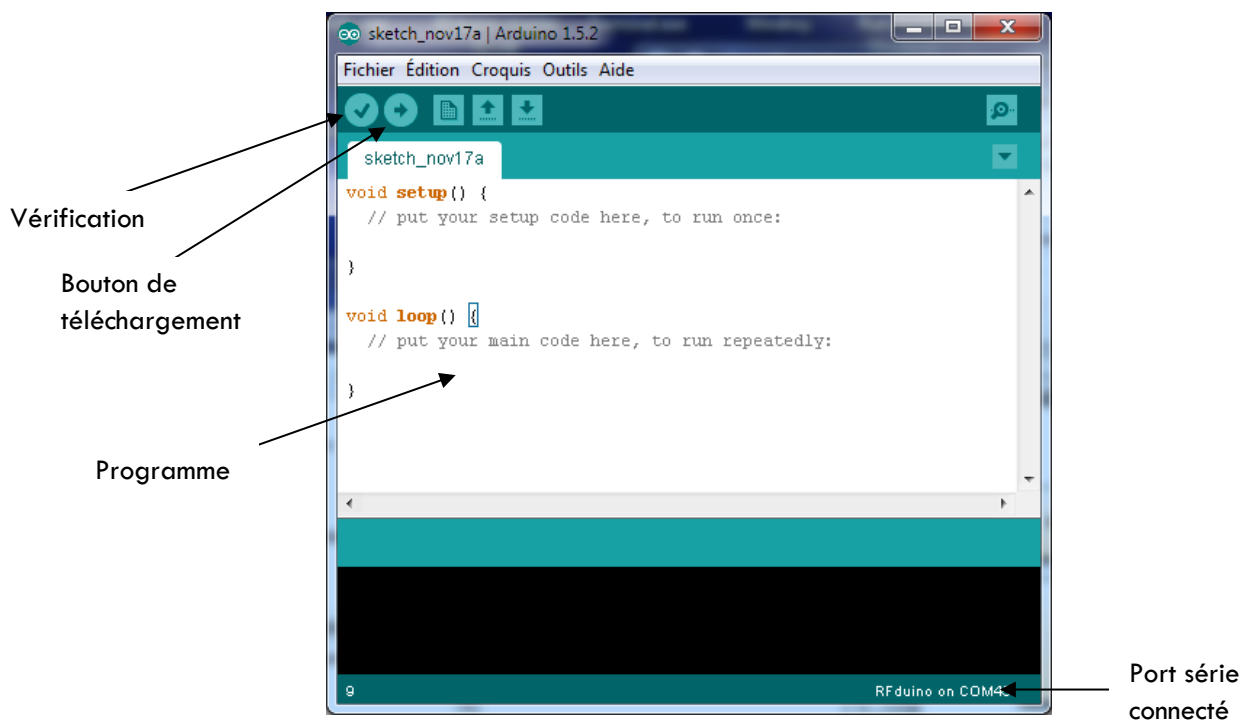
(<http://spectrum.ieee.org/geek-life/hands-on/the-making-of-arduino>)

C'est à Ivrea en Italie, terres du roi Arduin (Arduino en italien) vers l'an mil que commence l'histoire de cette plateforme électronique. Créé en 2005 comme outil pour les étudiants de l'Interaction Design Institute d'Ivrea, Arduino est devenu en moins de 8 ans le projet de plus influent de l'électronique moderne.

Sous licence Creative Commons (les plans sont libres), arduino peut permettre d'effectuer des tâches extrêmement diversifiées comme des tâches domotique ou robotique. Il existe de nombreux matériels compatibles Arduino (clônes)

1.2 IDE Arduino

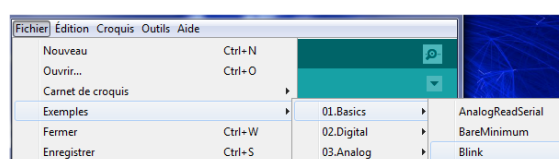
L'IDE (Environnement de Développement) permet de préparer ses programmes (appelés « *sketch* »), vérifier la syntaxe et télécharger le programme sur la plateforme arduino.



Vue de l'IDE Arduino

Il y a plusieurs manières de programmer pour arduino. La première est d'utiliser dans un langage dont la syntaxe est proche du langage C.

Prenons un exemple. Ouvrons le programme « **blink** » situé dans « **Fichier | Exemples | 01.Basics | Blink** ». Le programme va faire clignoter une led que nous allons placer sur le pin 13.



Ouverture de l'exemple « blink »

Le programme arduino est divisé en deux parties (fonctions) par défaut :

- **setup()** qui initialise un certain nombre de valeurs
- **loop()** qui correspond à une boucle sans fin et qui exécute le code contenu dans la fonction.

Blink

Blink
Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

This example code is in the public domain.
*/

```
// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);             // wait for a second
}
```

En-tête déclarative	Fichiers d'inclusion Déclaration des constantes Déclaration des variables globales
Fonction Setup	Configuration initiale Déclaration des variables locales Configuration des pinces Initialisation des variables Initialisation des fonctionnalités Initialisation des interruptions
Fonction Loop	Instructions exécutées en boucle Boucle sans fin

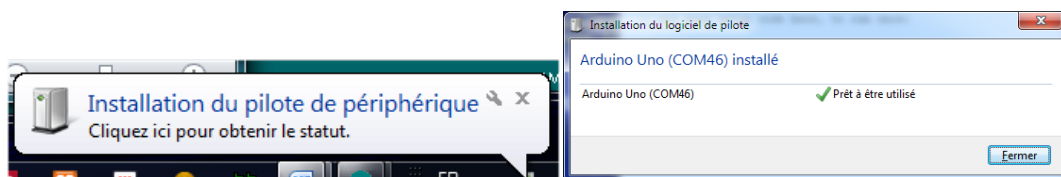
initialisation

Code du programme : allumer et éteindre la led

Exemple de clignotement de led

Mettre une led sur la plaque arduino : grande patte (+) sur le pin 13¹, petite sur le pin GND (-)

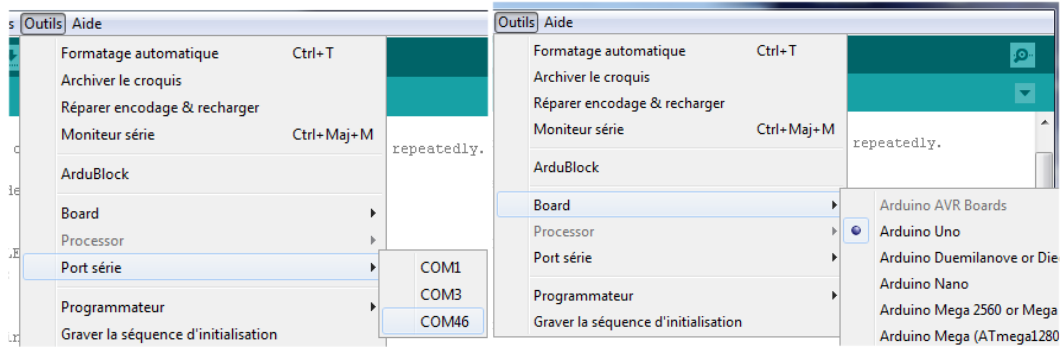
Branchez la plaque arduino : à la première utilisation, le pilote de périphérique s'installe. Attendez qu'un port série soit affecté à notre plaque



Installation du pilote de périphérique

Toujours lors de la première utilisation, il faut configurer la version de votre plaque et le numéro de port série. Pour ce faire, ouvrir dans le menu « **Outils** » puis successivement « **Board** » pour configurer le type de votre plaque arduino et « **Port Série** » pour le numéro de port (choisissez le numéro de port préalablement donné lors de l'installation du pilote)

¹ Le pin 13 possède une résistance interne de 220 ohms



Configuration de la plaque et du port série

Vérifiez le programme en appuyant sur le bouton  puis téléchargez votre code en appuyant sur le bouton  **Téléverser**.

C'est prêt ! La led devrait clignoter ...

1.4 Liens

Ce rapide aperçu laisse entrevoir de très nombreuses possibilités simples à mettre en œuvre : contrôle de capteurs, d'effecteurs (led, buzzer, moteurs, ...), contrôle à distance sans fil, etc, etc.

Pour aller plus loin, le mieux reste de lire et de partager ses expériences ! Il existe de très nombreux sites accessibles via votre moteur de recherche préféré ! Parmi ceux-ci, citons <http://arduino.cc/en/Reference/HomePage>, la page de référence du langage.

2. A vous de jouer !!!

A partir de l'exemple **sketch_dynamique** suivant à télécharger ici →

https://github.com/truillet/ups/blob/master/l2cupge/TP/code/sketch_dynamique.zip

Compléter le programme permettant :

- Un ajout des valeurs-capteurs stockées dynamiquement (en envoyant le caractère 'c' ou 'C' – **Create**)
- Un affichage de toutes les valeurs stockées (en envoyant le caractère 'p' ou 'P' – **Print**)
- Une suppression de toutes les valeurs (en envoyant le caractère 'd' ou 'D' – **Delete**)