

Chapitre 5

Les langages de programmation

1. L'IDE, le programme officiel

L'IDE (*Integrated Development Environment*) Arduino que l'on pourrait traduire par Environnement de développement intégré est né en même temps que l'Arduino. C'est une évolution de Wiring et de Processing (d'autres langages écrits sous licences libres avant la création de l'Arduino). Le langage Arduino est très proche des langages C et C++ auxquels s'ajoutent les fonctions des nombreuses bibliothèques (*libraries*) Arduino.

Il est écrit en Java (un langage de programmation multiplateforme), ce qui permet un portage facile et une interface quasiment identique, quel que soit votre système d'exploitation.

L'IDE Arduino permet de regrouper dans le même outil les programmes nécessaires au pilotage de la carte. Il comprend un éditeur de texte, un débogueur/compilateur, une interface permettant de gérer les ports COM et le type de carte. De plus, il fournit de nombreux exemples, installe automatiquement les drivers les plus courants et assure ensuite la communication avec l'Arduino (téléversement et moniteur série).

84 Arduino - Apprivoisez l'électronique et le codage

1.1 Téléchargement et installation

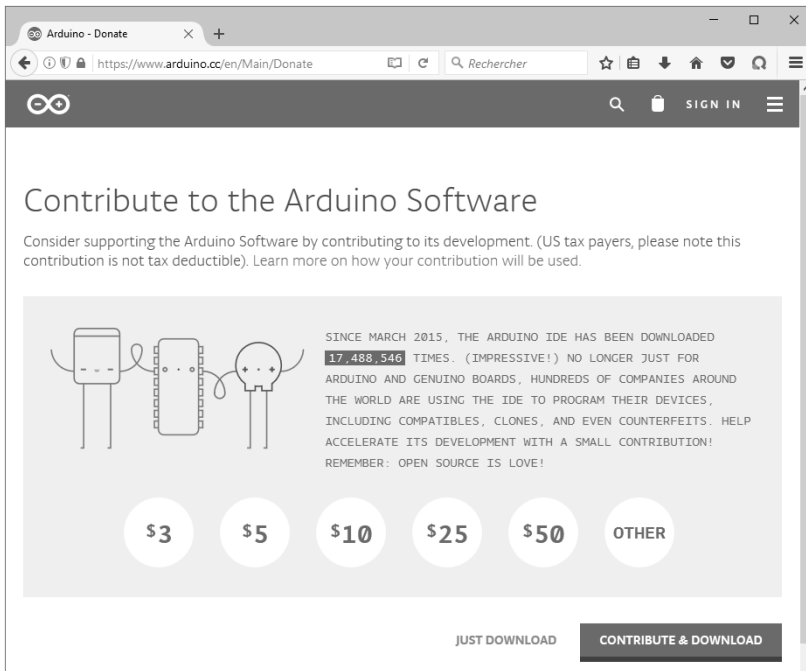
⇒ Pour télécharger la dernière version de l'IDE, allez sur le site officiel Arduino, et sélectionnez l'onglet **SOFTWARE** : <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

⇒ Choisissez la version correspondant à votre système d'exploitation.



Page de téléchargement de l'IDE Arduino

⇒ Et cliquez sur **DOWNLOAD**.



Lancement du téléchargement

1.1.1 Windows

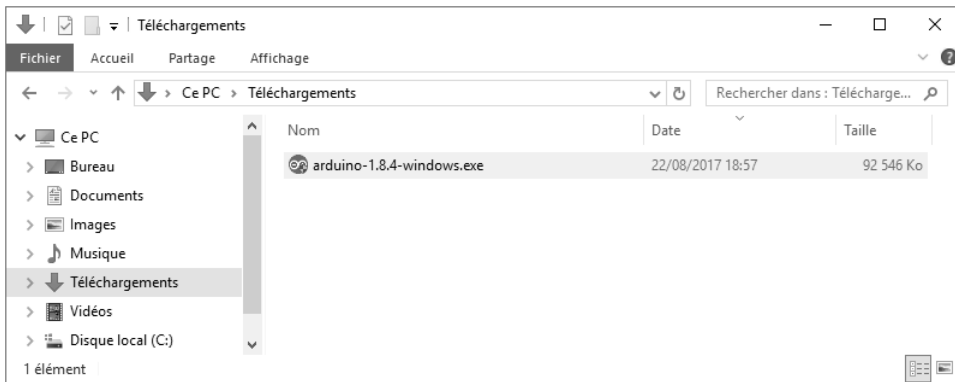
L'IDE Arduino est disponible en deux versions.

Si vous disposez des droits d'administrateur (surtout si c'est la première fois que vous installez l'IDE Arduino sur cet ordinateur), choisissez plutôt la version **Windows Installer**, car elle installe automatiquement les drivers (pilotes) des cartes Arduino les plus courantes.

Mais si cela ne fonctionne pas, si vous voulez faire cohabiter plusieurs versions de l'IDE Arduino, s'il s'agit d'une mise à jour ou si vous préférez utiliser un support amovible (clé USB ou disque dur externe), vous pouvez opter pour la version Windows ZIP (elle ne nécessite pas d'installation, il faut seulement la décompresser dans le répertoire de votre choix).

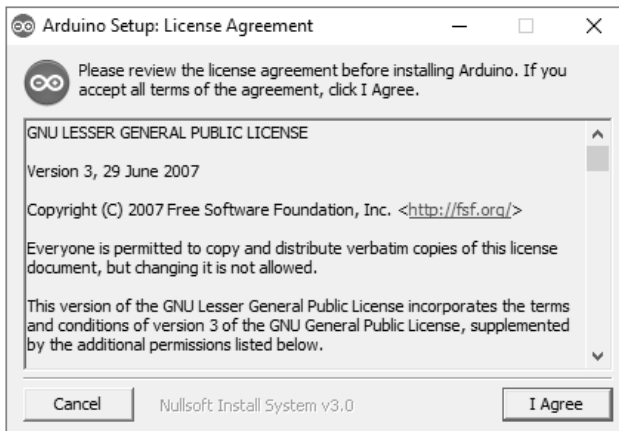
➡ À la fin du téléchargement de la version **Windows Installer**, lancez le fichier **arduino-1.x.x-windows.exe**.

86 Arduino - Apprivoisez l'électronique et le codage



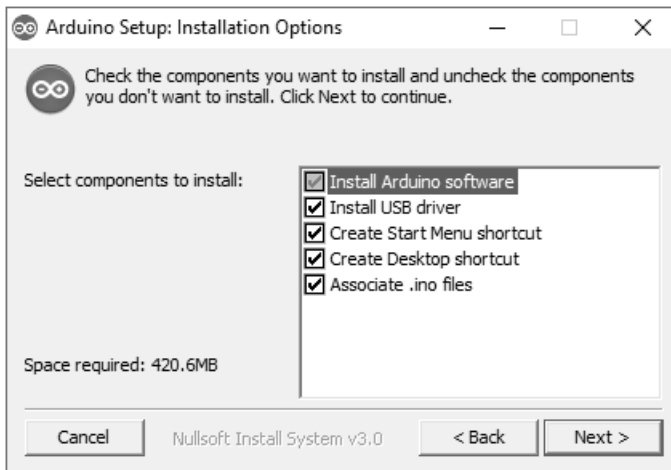
Lancement du fichier d'installation de l'IDE

⇒ Cliquez ensuite sur **I Agree**.



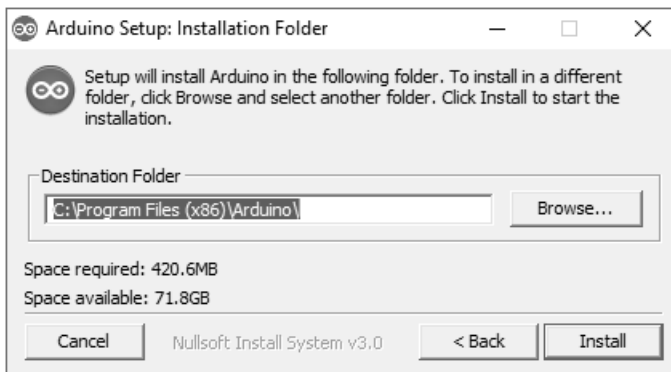
Acceptation du contrat de licence

⇒ Puis, cliquez sur **Next**.



Choix des options d'installation

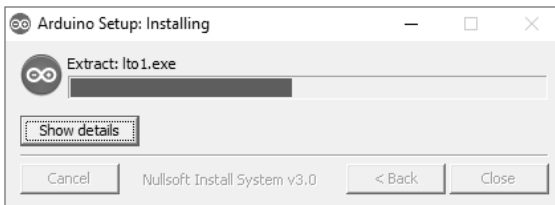
⇒ Et sur **Install**.



Sélection du répertoire d'installation

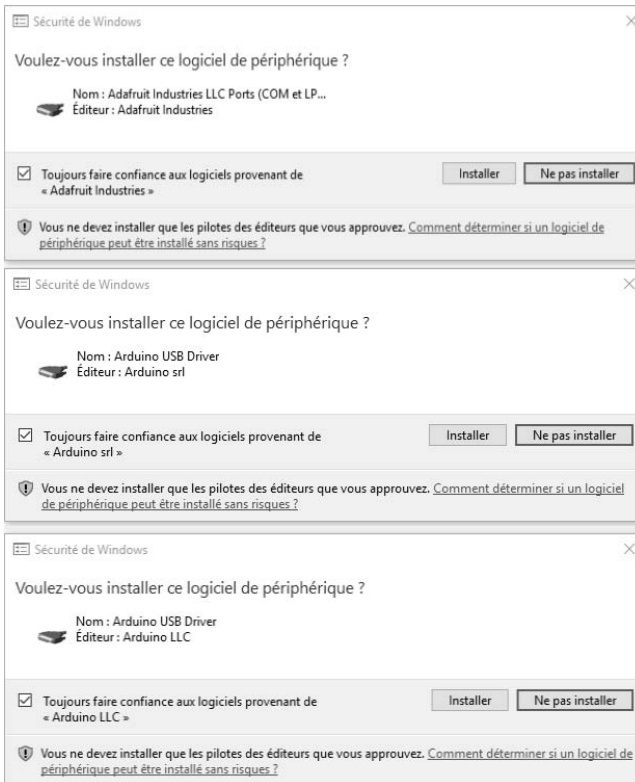
L'installation se poursuit.

88 Arduino - Apprivoisez l'électronique et le codage



Installation de l'IDE Arduino

⇒ Ensuite, Windows vous demande plusieurs fois la permission d'installer les drivers (pilotes). Cliquez à chaque fois sur **Installer**.



Installation des drivers

⇒ À la fin de l'installation, vous pouvez cliquer sur **Close**.

Chapitre 4

Projet 3 - Système d'arrosage automatique

1. Présentation



Système d'arrosage automatique

Ce projet consiste à réaliser un dispositif d'arrosage automatique pour des plantes, qui déclenche une arrivée d'eau seulement en cas de besoin. Utilisable pour une seule plante ou pour une petite plantation, ce système pourra être éventuellement répliqué à différentes échelles. Il vous permettra d'entretenir vos plantes en votre absence, ou de gérer la croissance d'espèces particulièrement sensibles à l'humidité en établissant des réglages fins.

90 Arduino - S'exercer au prototypage électronique

Ce dispositif d'arrosage automatique offrira l'occasion d'étudier l'utilisation d'un signal analogique provenant d'un capteur pour activer un actionneur assez puissant (ici une pompe électrique) à l'aide d'un transistor.

1.1 Principe de fonctionnement

Disposé à proximité de la ou des plantes à surveiller, le montage surveille l'état de sécheresse de la terre à l'aide d'un capteur dédié, en caractérisant la résistance de la terre entre deux électrodes. Cette information sert ensuite à activer si besoin une pompe 12 V, pilotée grâce à un transistor afin d'alimenter les plantes en eau.

1.2 Notions

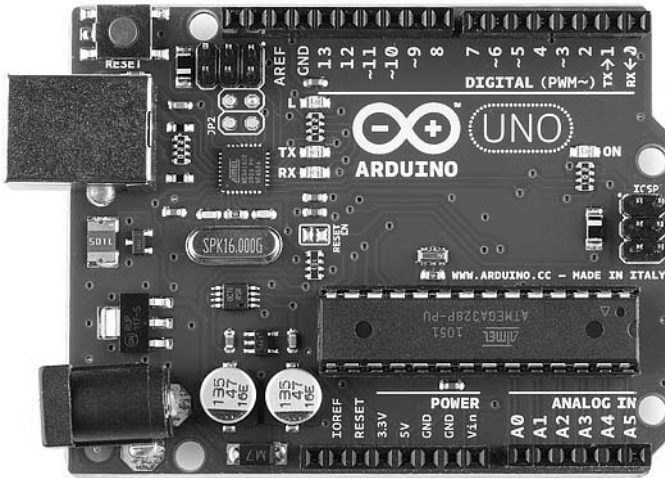
Les notions abordées dans ce projet sont les suivantes : lire un capteur d'humidité, utiliser une entrée analogique, mettre en œuvre un transistor pour commuter de fortes puissances, piloter un moteur.

2. Matériel et outillage

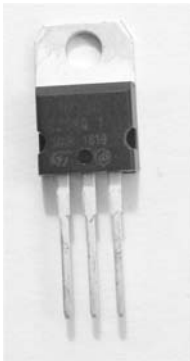
Le matériel nécessaire se résume au strict minimum et représente un budget d'environ 50 euros.

2.1 Matériel

- Une Arduino UNO.
- Un capteur analogique d'humidité du sol.
- Un transistor TIP120.
- Une résistance 2,2 KOhms.
- Une plaque de prototypage.
- Une diode 1N4001 ou SB560.
- Une pompe électrique 12 V et des durites.
- Un réservoir d'eau (qui peut être une bouteille).
- Une alimentation 12 V.

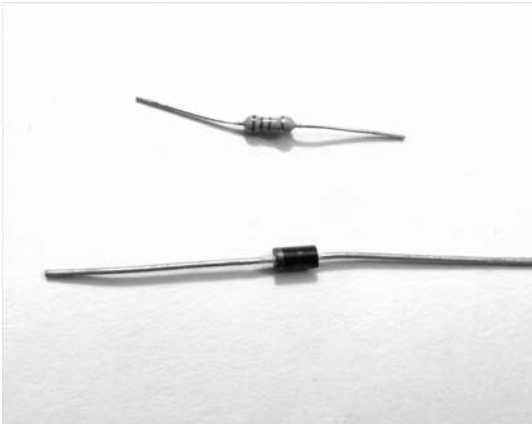


Arduino UNO

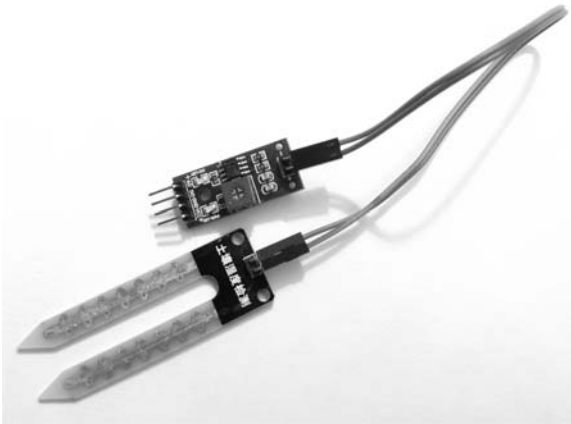


Transistor TIP120

92 Arduino - S'exercer au prototypage électronique



Résistance et diode



Capteur d'humidité du sol



Pompe à eau

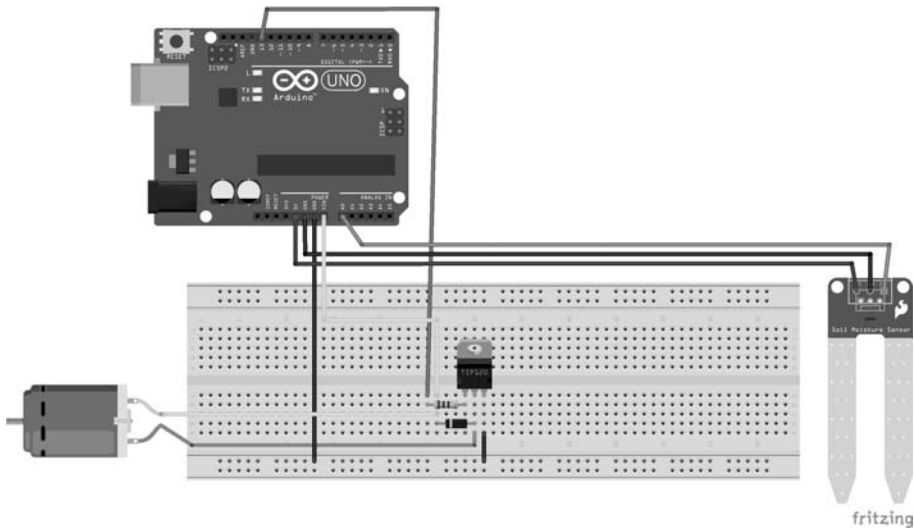


Alimentation 12 V

2.2 Outillage

Pour réaliser ce projet, il sera nécessaire d'utiliser un ordinateur pour programmer l'Arduino.

3. Montage



Montage du système d'arrosage

Le montage se passe en deux temps : brancher le capteur d'humidité du sol et relier la pompe motorisée via le transistor.

L'alimentation 12 V n'est pas représentée ici (ni sur le schéma du circuit d'arrosage présenté plus loin), mais pour rendre le montage autonome, elle doit être branchée sur la fiche d'alimentation de l'Arduino.

3.1 Capteur d'humidité

Le capteur d'humidité, selon les modèles (qui peuvent différer un peu d'un fournisseur à l'autre), peut être simple, comme représenté précédemment (c'est le cas du capteur de la marque Sparkfun), ou amplifié, comme sur la photo précédente (dans ce cas, un petit circuit intermédiaire se charge d'améliorer le signal avant de le transmettre au microcontrôleur). Dans les deux cas, sont disponibles sur les bornes du capteur une borne VCC qui sera reliée au 5 V de l'Arduino, une borne GND reliée à la masse, et une borne SIG ou A0 qui sera reliée à l'entrée analogique 0 de l'Arduino. Un capteur de ce type se contente en fait de mesurer la résistance du sol dans lequel il est planté : un sol humide est plus conducteur qu'un sol sec.