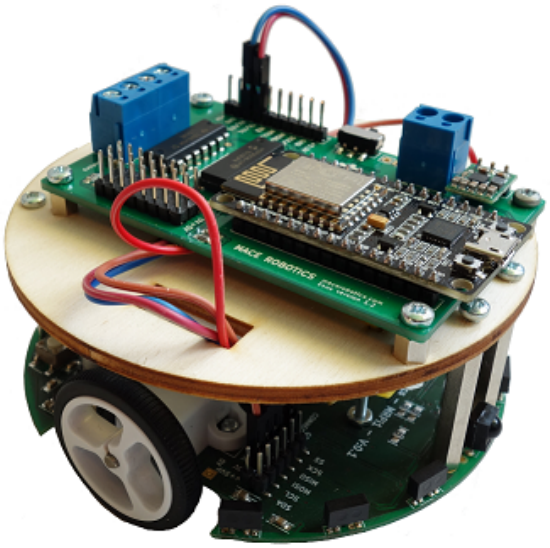
Initiation à la programmation de robots

Présentation du robot utilisé



Notre robot, nommé MRduino, est une petite machine disposant de deux roues montées chacune sur un moteur. Il comporte, en outre, divers équipements sur deux cartes électroniques, des capteurs qui permettent de mesurer des distances, des LED que l'on peut allumer ou éteindre, un haut-parleur etc.
La carte électronique supérieure joue le rôle de « cerveau » du robot, la carte inférieure exécute les ordres qu'elle reçoit de l'autre carte et lui transmet les informations qu'elle reçoit des capteurs.

Principe de programmation

Nous « écrivons » des programmes sur un ordinateur, un Raspberry Pi -mais on peut utiliser n'importe quel ordinateur- et nous les transférons à la carte supérieure du robot.
Il faut donc un logiciel pour écrire les programmes. Ce sera Blockly. Il faut aussi un logiciel pour faire le transport des programmes de l'ordinateur au robot. Et là, ce sera une application appelée Arduino IDE (ou IDE Arduino).

Lancer les applications sur l'ordinateur

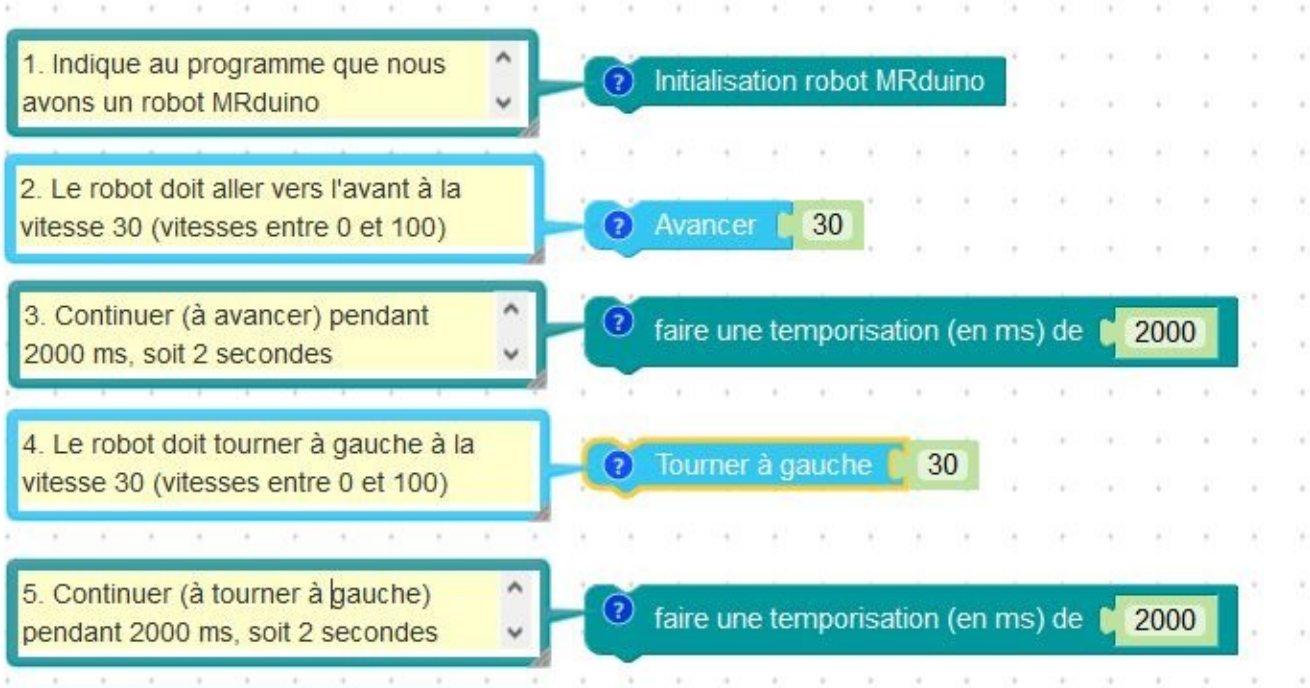
Lancer les deux applications Blockly et Arduino IDE comme indiqué par les animateurs.
En principe ces deux logiciels sont configurés correctement.

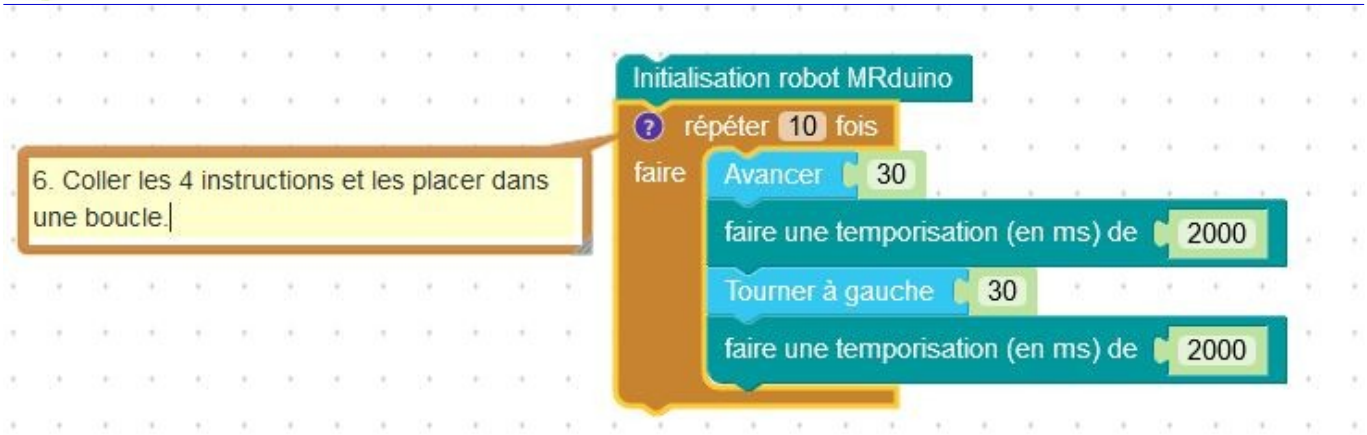
Un premier programme en langage Blockly

Comme son nom l'indique, Blockly permet de réaliser des programmes à partir de blocs comme Scratch que nous avons vu dans la séquence 1.

Tout d'abord, ouvrir la famille de blocs « Mrduino Robot » et choisir le bloc « Initialisation robot MRduino » . Glisser-déposer ce bloc sur la zone blanche.
Suivre ensuite les indications numérotées sur les images suivantes.

et





Voici ce que l'on doit avoir quand ce premier exercice est terminé.

Cliquer ensuite sur « code arduino ».

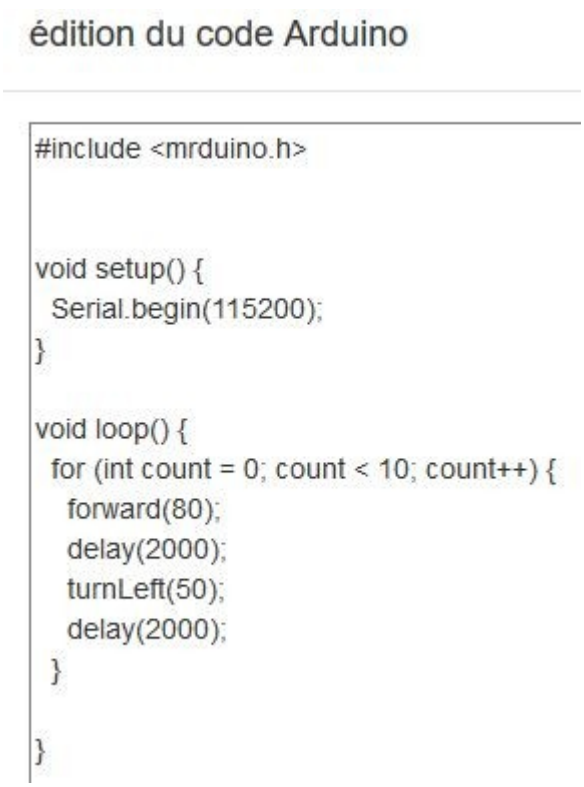
Noter ici que l'on peut passer facilement des blocs au code et inversement avec les deux « boutons » « *code arduino* » et « *blocs* ».

Notre code est toujours dans Blockly. Il faut le transférer dans Arduino IDE.

Téléverser le programme dans le robot

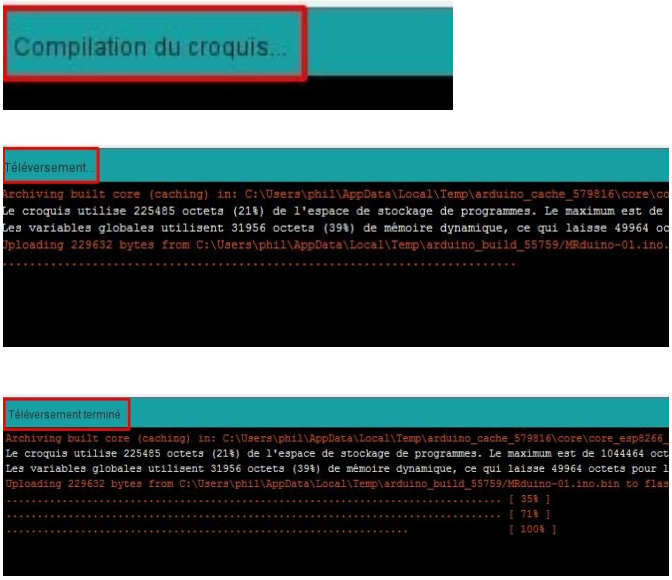
Il s'agit maintenant de transférer notre programme dans la « mémoire » du robot. Ici, c'est ce que l'on appelle « téléverser » le programme

Les blocs ont été traduits en « code », forme de langage plus proche de ce que peut comprendre le « cerveau » du robot.
Maintenant, dans Blockly, cliquer sur « éditer le code »



Nous voyons ici le « code » dans une nouvelle fenêtre qui vient de s'ouvrir.
Ce code doit être copié dans le logiciel « Arduino IDE ». Sélectionnez-le entièrement (Ctrl-A) puis copiez-le dans le presse-papier (Ctrl-C)

Dans la zone de texte de l'IDE Arduino, faites un « coller » par Ctrl-V. Le code généré avec Blockly doit maintenant apparaître dans la fenêtre de l'IDE Arduino. Il ne reste qu'à le téléverser dans le robot.

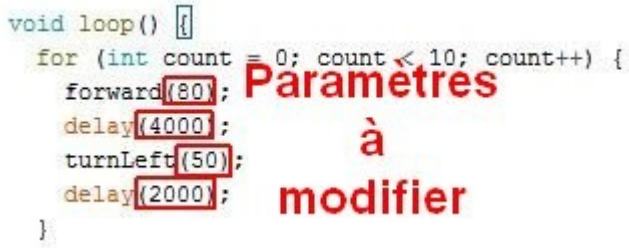


Connecter le robot à l'ordinateur (câble USB sur la carte électronique supérieure) puis cliquez sur l'icône de téléversement. Après sauvegarde du fichier (la première fois,un nom est demandé),le code est « compilé » puis téléversé dans le robot.

Démarrer le robot

Nous pouvons maintenant procéder au premier test de fonctionnement du robot.
Il suffit de le débrancher pour de mettre les deux interrupteurs sur « *on* ». Les LED vertes doivent être allumées.
Si tout fonctionne bien, le robot doit avancer tout droit, puis tourner à gauche et recommencer indéfiniment.

Améliorations du programme



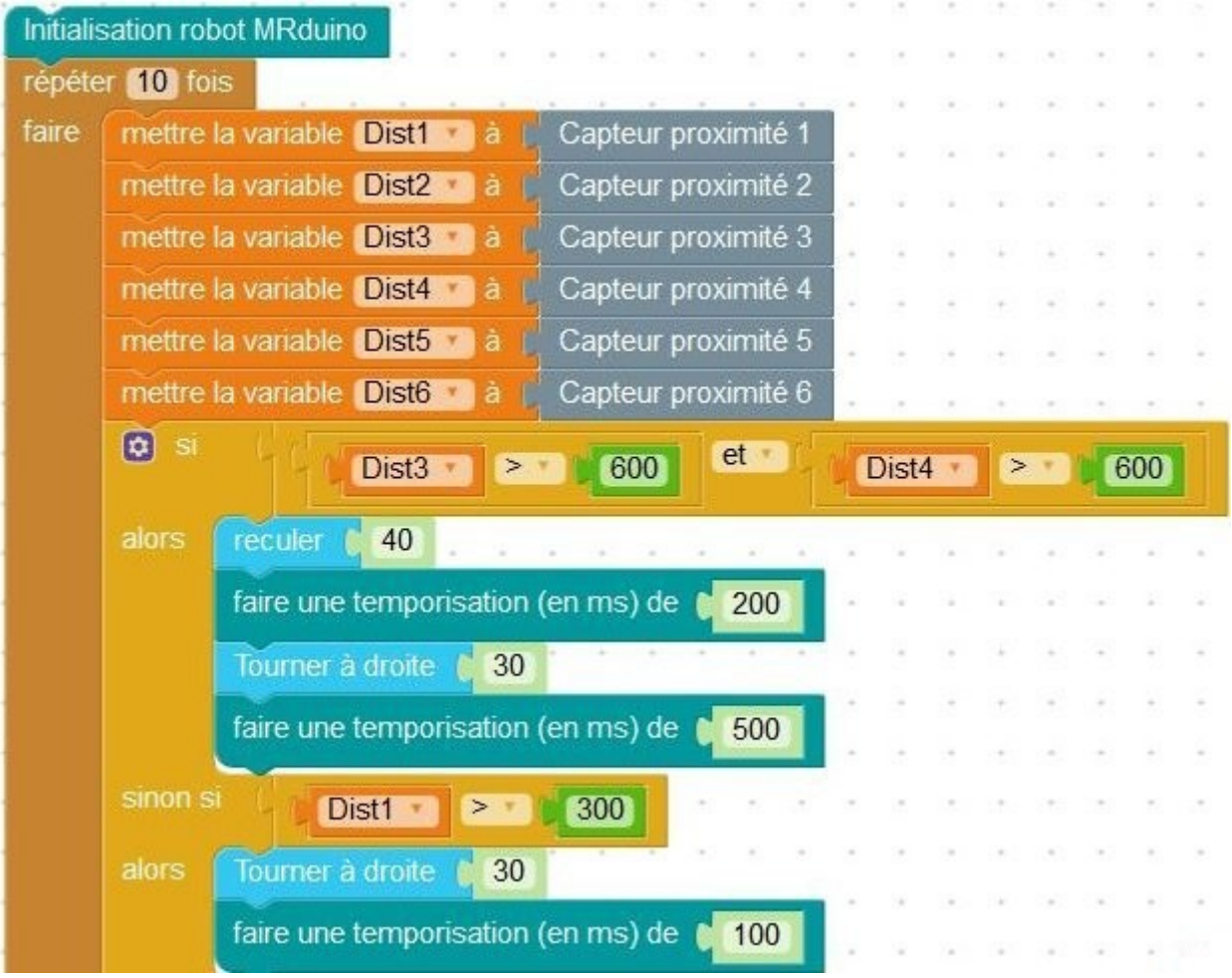
Modifier les paramètres des différentes instructions, soit dans Blockly, soit directement dans l'IDE Arduino. Recommencer le téléversement (interrupteurs du robots sur « *off* ») et tester maintenant le programme modifié.

Un programme analogue à celui de la séquence 1 : les polygones.

Un programme bien plus ambitieux utilisant les capteurs de distance.

Nous écrivons ici un programme qui permet au robot de se déplacer à l'intérieur d'une enceinte fermée sans toucher aux parois. Quand il approche d'un obstacle, paroi ou autre, les capteurs lui envoient l'information et il tourne ou recule pour choisir une autre direction de progression.

En somme, il fait comme vous même quand vous approchez d'un mur !




sinon si
Dist2
>
500
alors
Tourner à droite
30
faire une temporisation (en ms) de
100
sinon si
Dist3
>
600
alors
Tourner à droite
40
faire une temporisation (en ms) de
100
sinon si
Dist4
>
600
alors
Tourner à gauche
40
faire une temporisation (en ms) de
100
sinon si
Dist5
>
500
alors
Tourner à gauche
30
faire une temporisation (en ms) de
100


sinon si
Dist6
>
300
alors
Tourner à gauche
30
faire une temporisation (en ms) de
100
sinon
Avancer
70
faire une temporisation (en ms) de
100