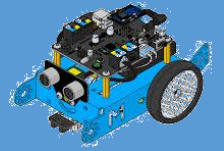
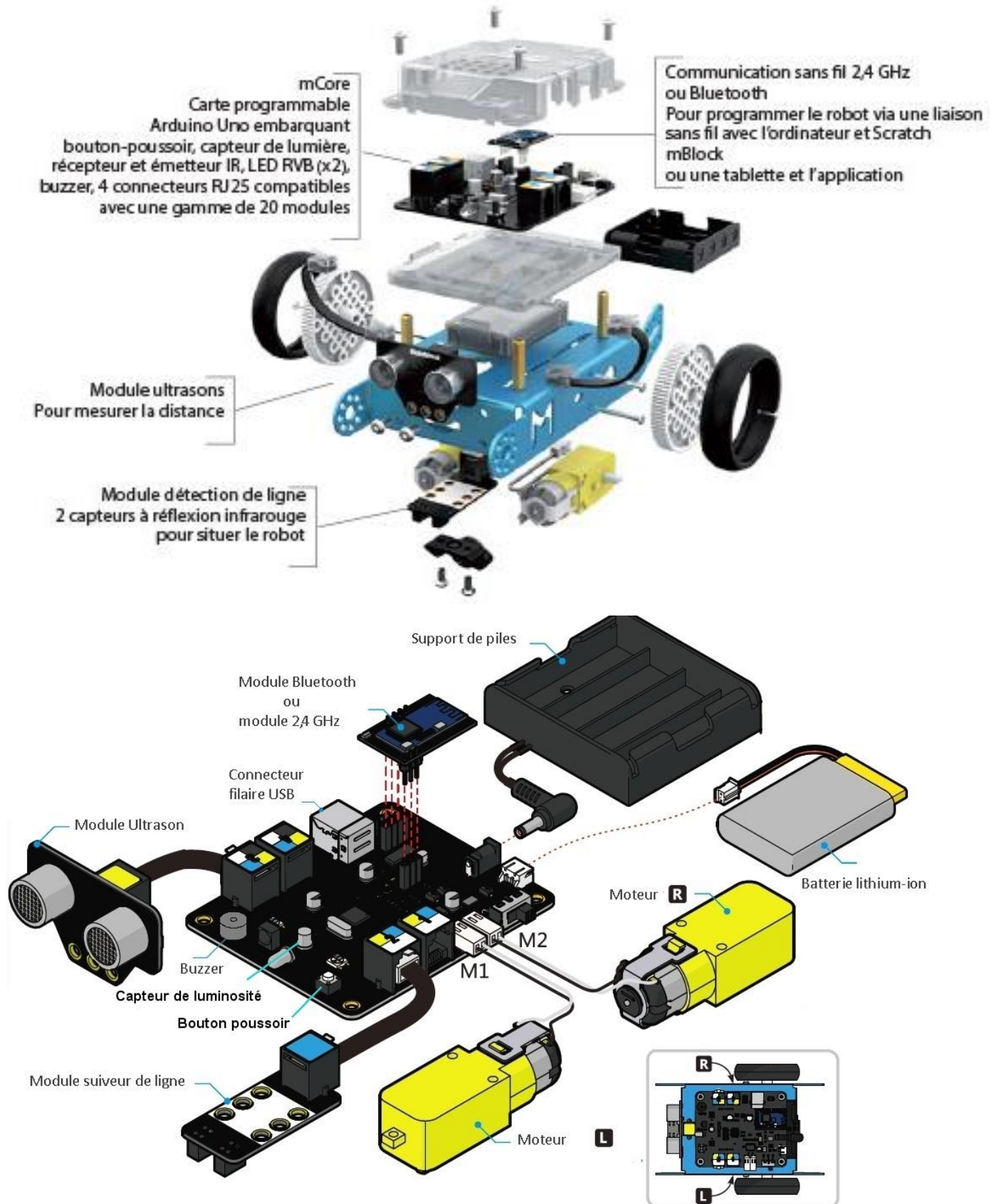


ROBOT MBOT



COMPOSITION :



PROGRAMMATION

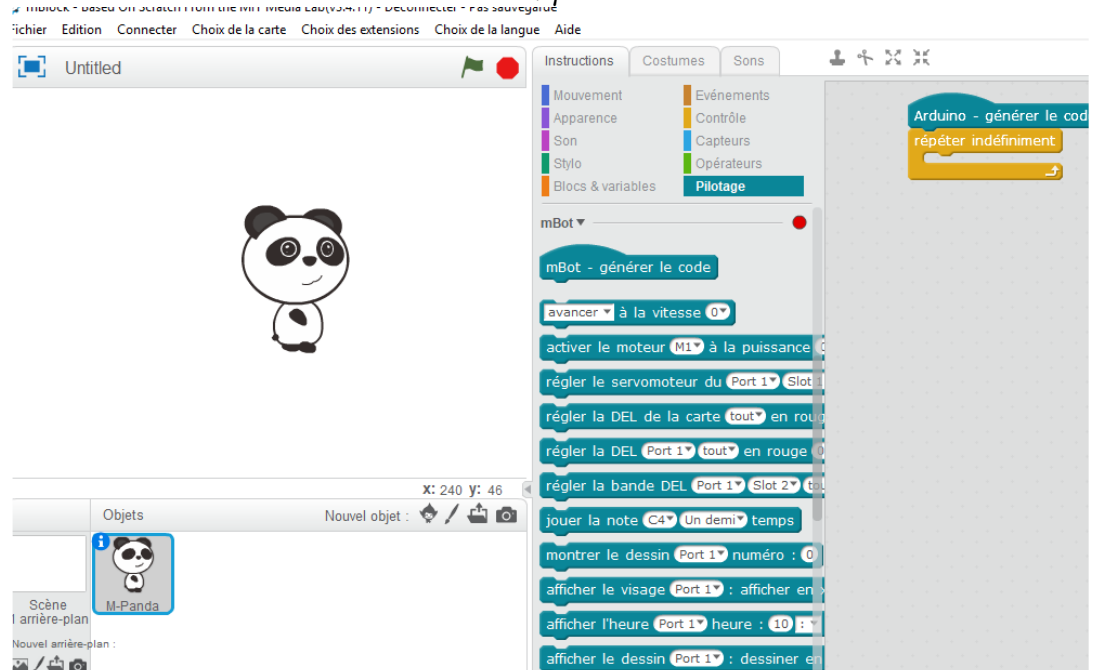
Le logiciel de programmation graphique mBlock

<http://www.mblock.cc/>

mBlock est une version améliorée de Scratch, célèbre logiciel de programmation graphique. Son code Open Source a été conçu pour faciliter la programmation des cartes Arduino de manière graphique et interactive.

Il est ainsi facile de passer à mBlock quand on connaît déjà Scratch.

mBlock possède de nouveaux blocs liés à des actions matérielles, permettant de contrôler le robot mBot.



Attention à faire la différence entre le mode connecté et le mode automate !!



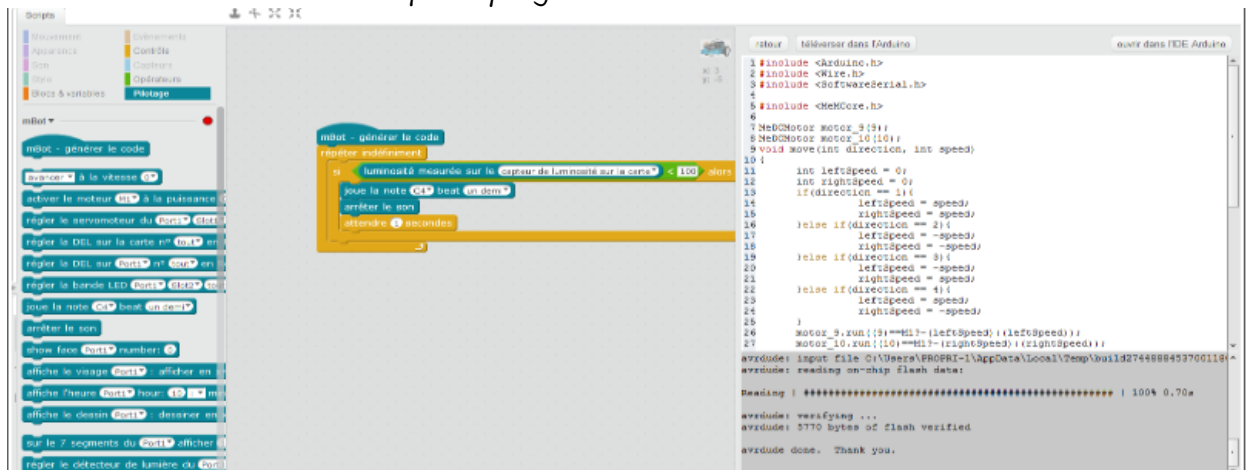
Le mode connecté permet de piloter le mBot en direct avec un ordinateur via une connexion USB ou sans fils...mais une fois déconnecté, le mBot restera inerte.



Le mode automate permet lui de programmer le mBot. C'est à dire d'implémenter le programme dans le mBot. Dans ce cas, après avoir téléversé le programme, le mBot exécutera son programme une fois alimenté.

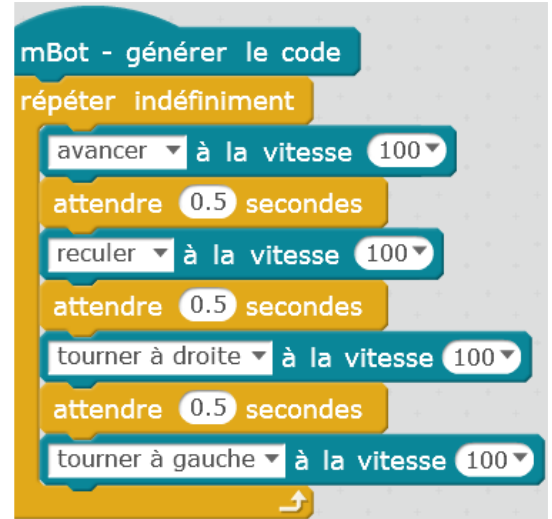
Téléverser le code dans le mbot : clique droit sur «mBot – générer le code», téléverser dans l'Arduino). Attention, le téléversement peut parfois être long.

On débranche le câble USB et on vérifie que le programme se réalise convenablement



PROGRAMME TEST MOTEURS :

Afin de se familiariser avec le MBot, écrire le programme test ci-contre et le téléverser dans le Mbot :

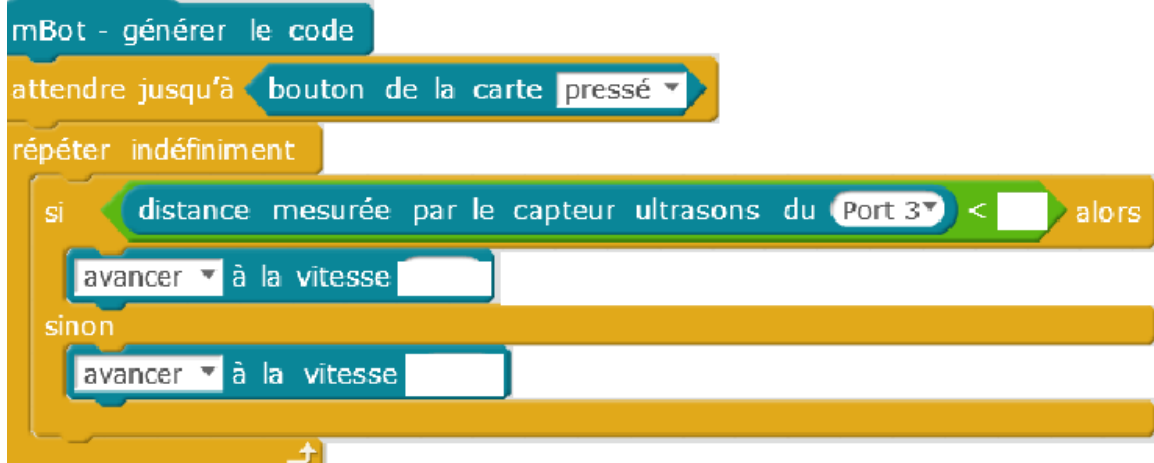
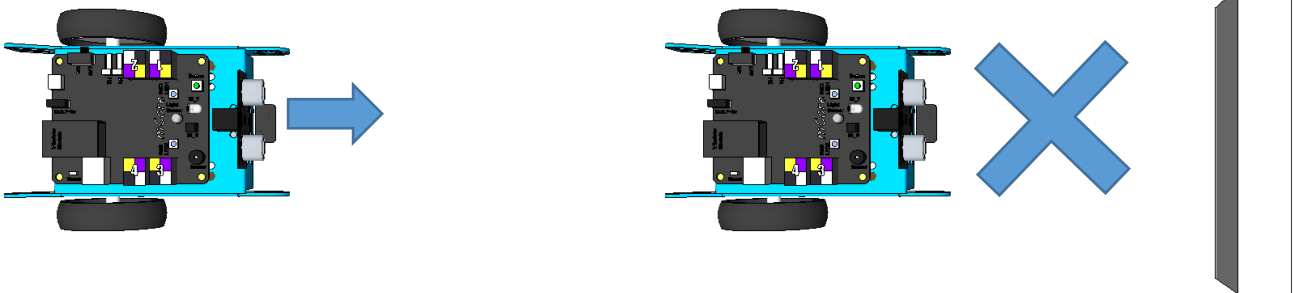
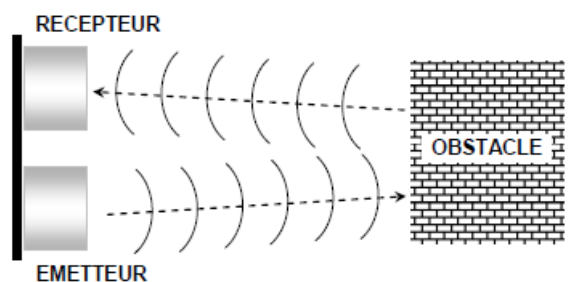
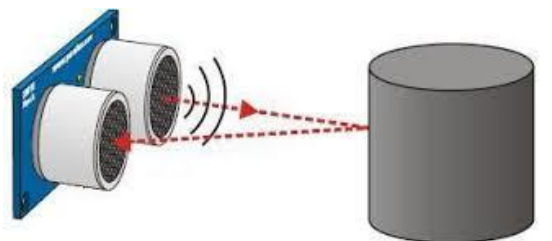


DEFI 1: s'arrêter devant un obstacle à moins de 10 cm

Le capteur de distance par rapport à un obstacle est constitué par un émetteur et un récepteur à ultrasons. L'émetteur envoie une onde ultrason qui est renvoyée ou non par un obstacle rencontré sur son chemin. Le récepteur à ultrasons recevra ou non cette onde.

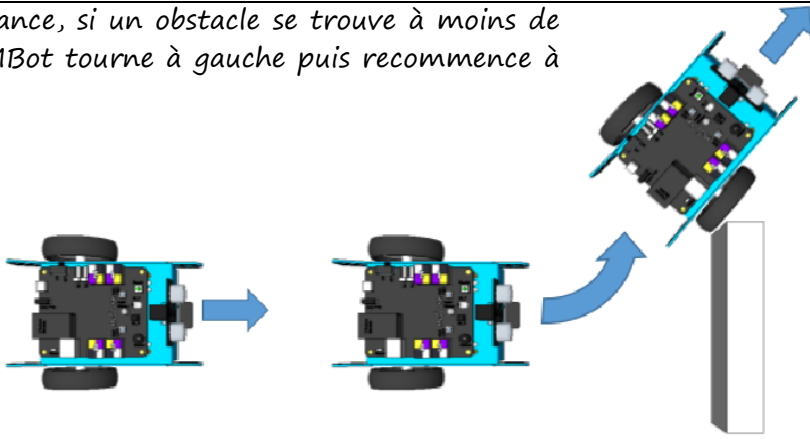
Le module de pilotage gère l'émetteur et le récepteur du module à ultrasons en envoyant un ordre d'émission d'un train d'ondes ultrasons et vérifie si son écho est reçu par le récepteur. Il calcule le temps que met l'écho pour revenir et détermine ainsi la distance par rapport à un obstacle situé dans le rayon d'action du module à ultrasons.

La vitesse du son dans l'air est constante et égale à 360 m par seconde.



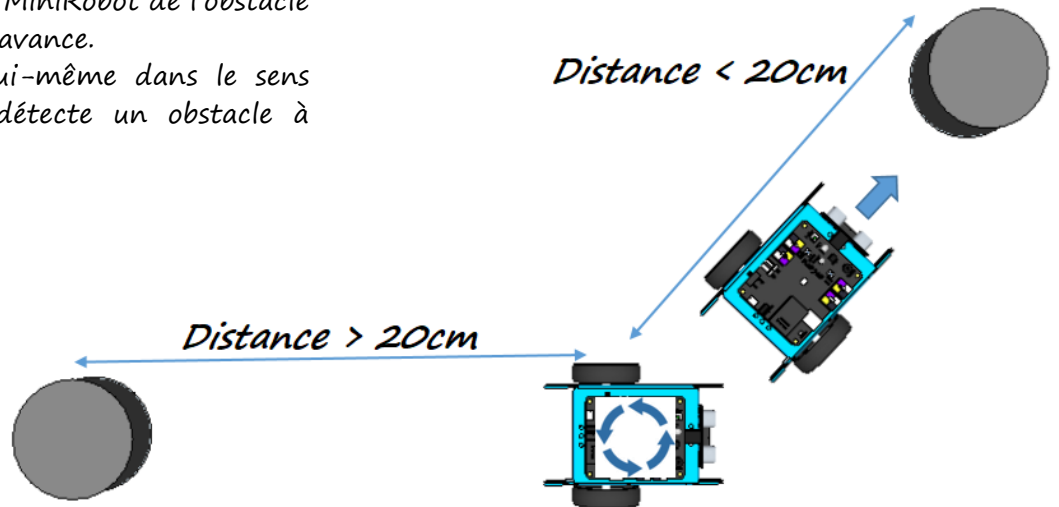
DEFI 2 : tourner à droite si obstacle

MBot avance, si un obstacle se trouve à moins de 10cm, MBot tourne à gauche puis recommence à avancer



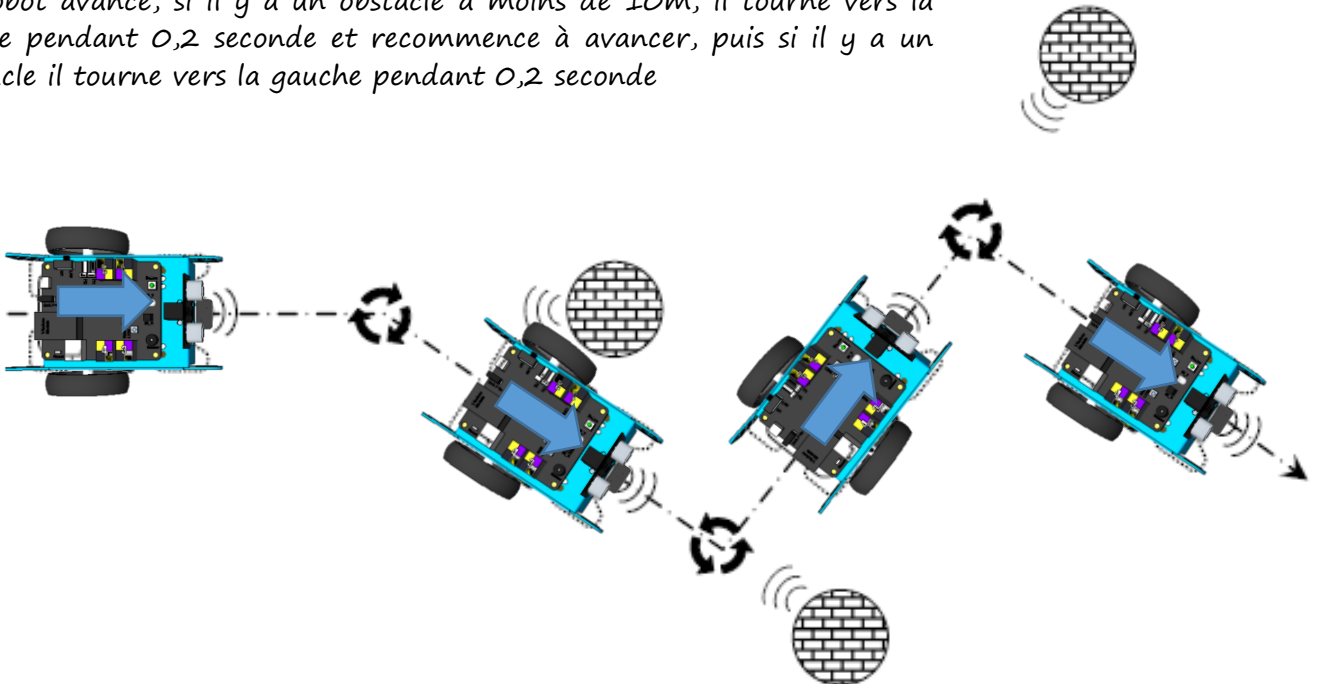
DEFI 3 : Recherche une cible et avance dans sa direction

- Si la distance qui sépare MiniRobot de l'obstacle est inférieure à 20 cm, il avance.
- Sinon, il tourne sur lui-même dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il détecte un obstacle à moins de 20 cm.



DEFI 4 : SLALOM

Le robot avance, si il y a un obstacle à moins de 10m, il tourne vers la droite pendant 0,2 seconde et recommence à avancer, puis si il y a un obstacle il tourne vers la gauche pendant 0,2 seconde



DEFI 5 : s'arrêter sur une ligne noire :

Le module suiveur de ligne permet de détecter un marquage sombre tracé au sol.

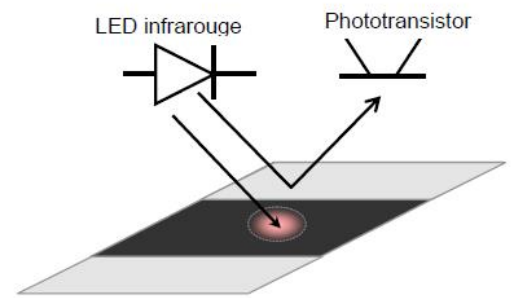
Il est constitué par 2 phototransistors et 2 LED infrarouges orientés vers le sol.

Les 2 LED émettent un rayonnement infrarouge qui sera absorbé par un marquage noir au sol ou bien au contraire sera réfléchi par des zones claires.

Les phototransistors associés à chaque LED détectent ou non le rayonnement infrarouge.

Les 2 LED et les 2 phototransistors sont indépendants et permettent de déterminer avec précision la position du Mbot par rapport à une ligne noire tracée au sol.

Des LED témoins bleues permettent de visualiser quel phototransistor est activé



DEFI 6 : suiveur de ligne

Réalisation du programme suiveur de ligne

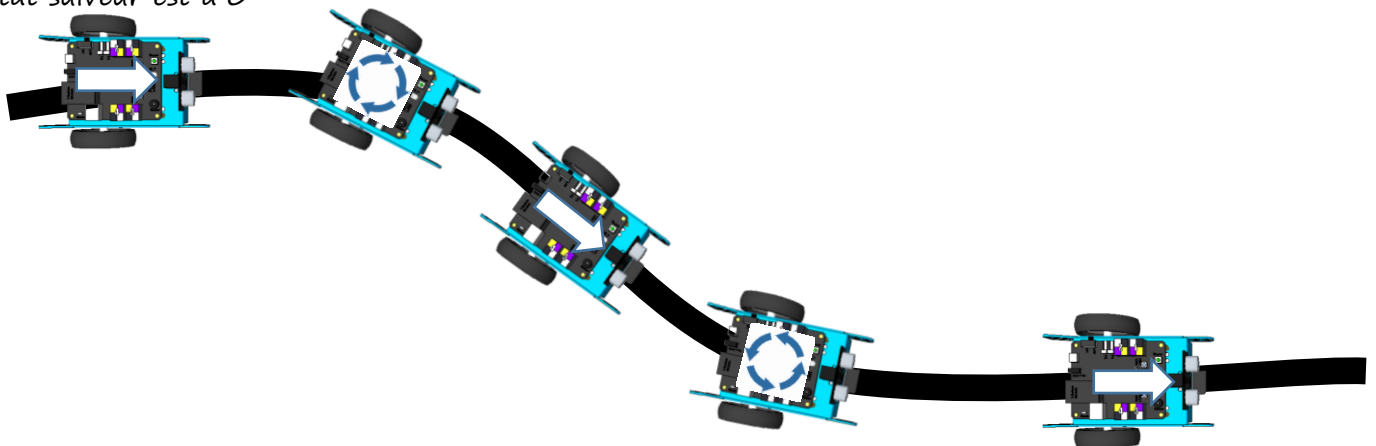
Pour cela nous allons utiliser le capteur situé à l'avant de notre mBot Il s'agit de l'instruction « état du suiveur de ligne sur port2 »

»

Le principe de fonctionnement est le suivant

- Lorsque les deux capteurs détectent une couleur claire la valeur état suiveur est à 3
- Lorsque le capteur de droite détecte une couleur foncée et le capteur de gauche détecte une couleur claire la valeur état suiveur est à 2
- Lorsque le capteur de droite détecte une couleur claire et le capteur de gauche détecte une couleur foncée la valeur état suiveur est à 1
- Lorsque les deux capteurs détectent une couleur foncée la valeur état suiveur est à 0

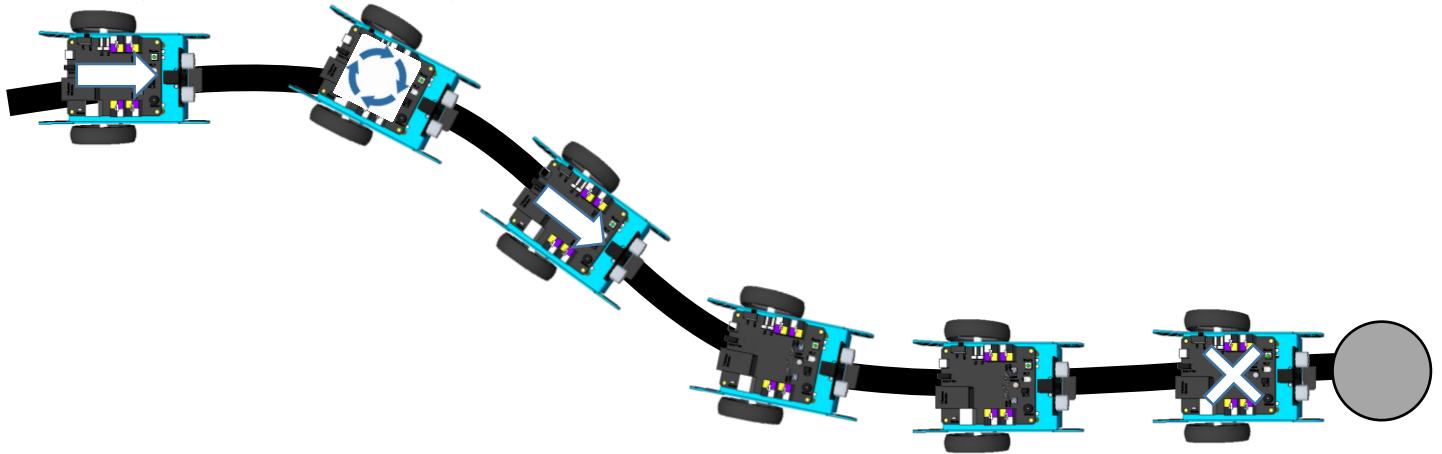
Capteur gauche	Capteur droit	Valeur renvoyée
		3
		2
		1
		0



Une fois le programme fonctionnel, envoyer une copie d'écran de celui-ci à votre professeur

DEFI 7 : suiveur de ligne et arrêt si obstacle

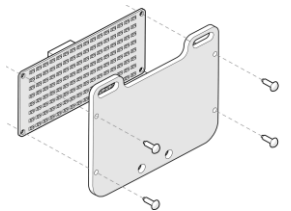
Modifier le programme du Défi 6 pour que le robot s'arrête s'il détecte un obstacle.



DEFI 8 : Module matrice de LED

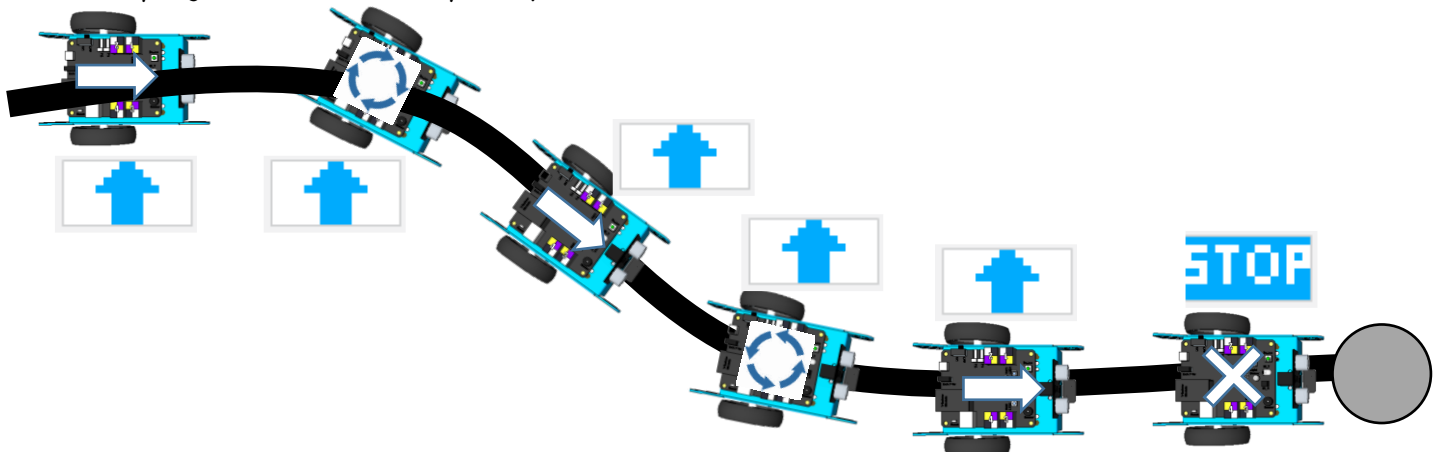
```
mBot - générer le code
répéter indéfiniment
  afficher le dessin Port 1 : dessiner en x=0 y=0 le motif [motif]
  attendre 1 secondes
  afficher le dessin Port 1 : dessiner en x=0 y=0 le motif [motif]
  attendre 1 secondes
```

Demander au professeur de vous fournir la matrice de LED à connecter sur le port 1 et tester le programme ci-contre.



DEFI 9 : suiveur de ligne, arrêt si obstacle et affichage de l'état du robot sur la matrice

Modifier le programme du Défi 7 pour que le robot affiche son état sur la matrice de LED



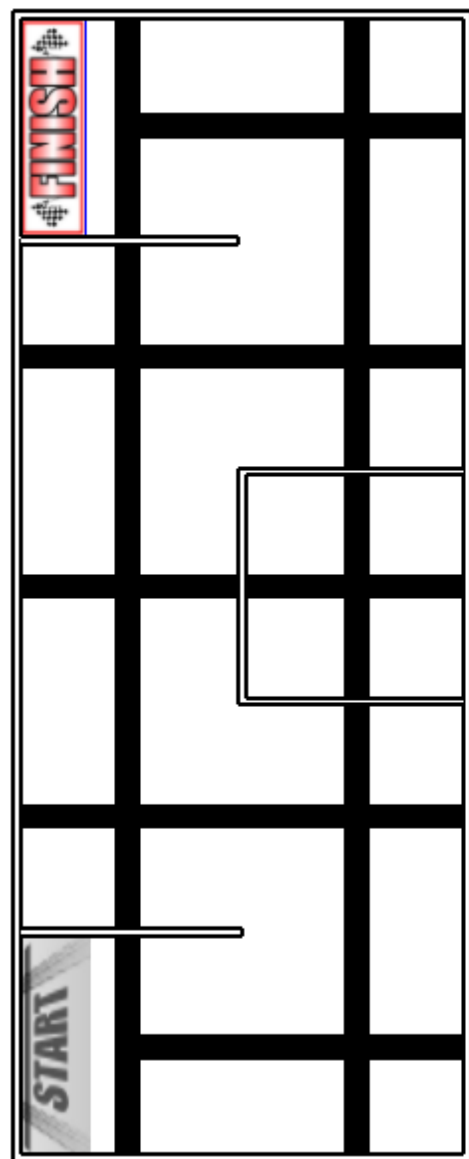
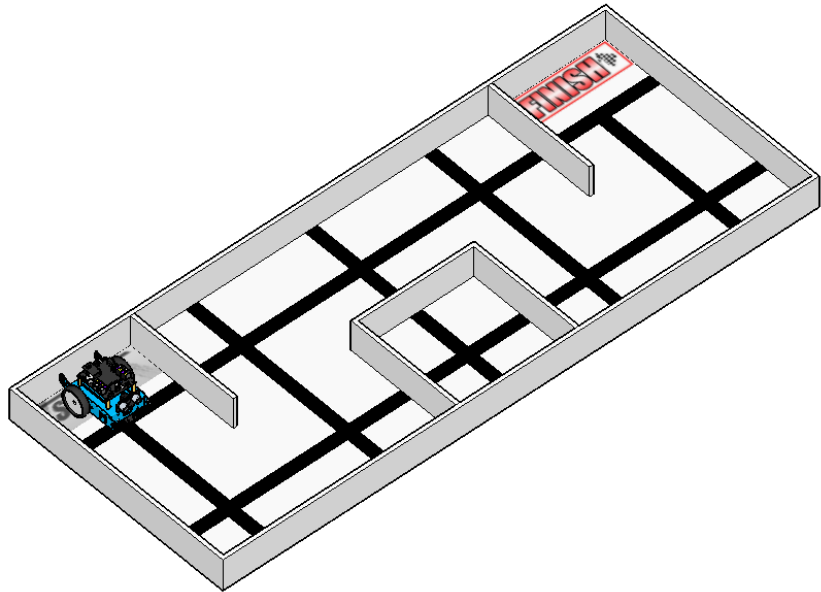
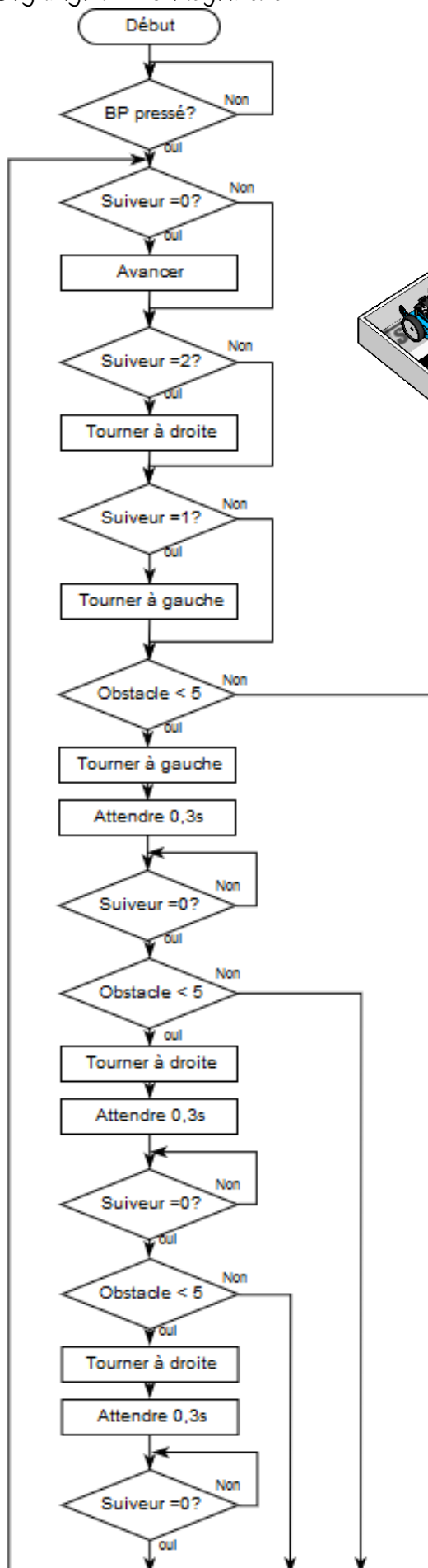
Une fois le programme fonctionnel, envoyer une copie d'écran de celui-ci à votre professeur

DEFI 10 : Faire sortir le Mbot du Labyrinthe

Avec l'ensemble de vos connaissances, écrire un programme permettant au robot de sortir seul du parcours.

Une fois le programme fonctionnel, envoyer une copie d'écran de celui-ci à votre professeur

Organigramme labyrinthe



DEFI 11 : Capteur à ultrason monté sur un servo moteur.

Demander au professeur d'installer le capteur à ultrason sur un servo moteur. Tester le programme.



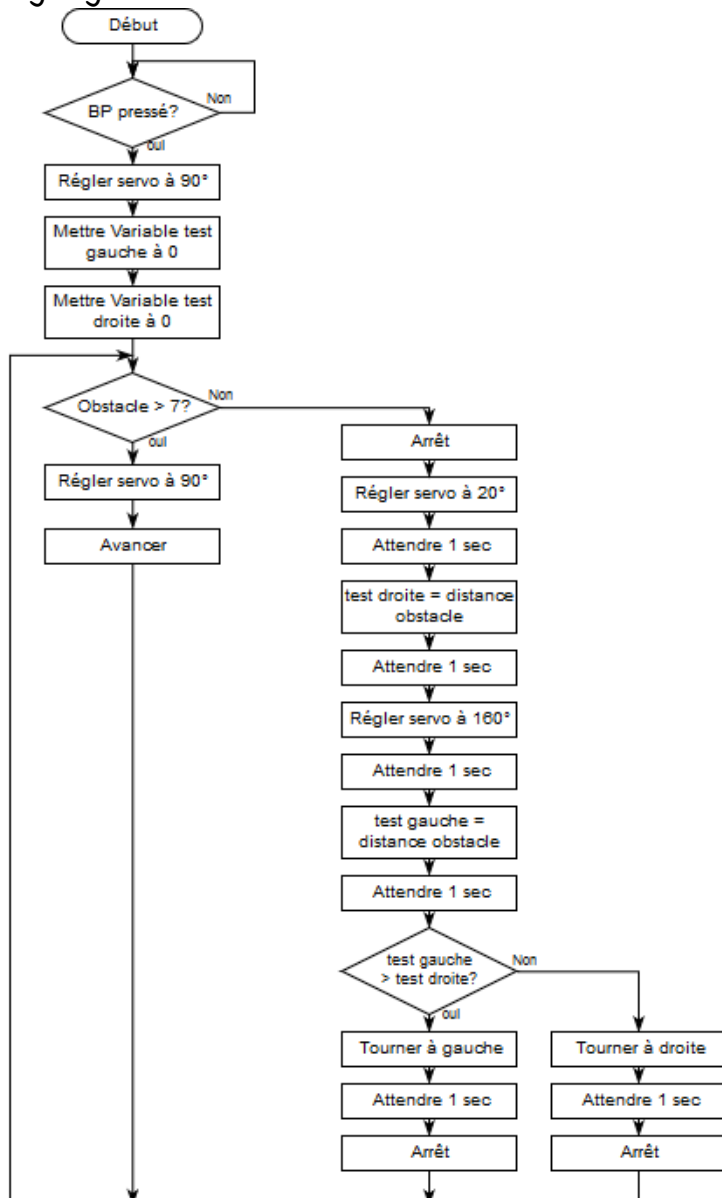
```
mBot - générer le code
attendre jusqu'à bouton de la carte pressé
répéter indéfiniment
  régler le servomoteur du Port 1 Slot 1 à un angle de 20°
  attendre 1 secondes
  régler le servomoteur du Port 1 Slot 1 à un angle de 90°
  attendre 1 secondes
  régler le servomoteur du Port 1 Slot 1 à un angle de 160°
  attendre 1 secondes
```



Un servomoteur est un moteur capable de maintenir une opposition et dont la position est vérifiée en continu et corrigée en fonction de la mesure. Le servomoteur intègre dans un même boîtier, la mécanique (moteur et engrenage), et l'électronique, pour la commande et l'asservissement du moteur. La position est définie avec une limite de débattement d'angle de 180 degrés.

DEFI 12 : le Mbot avance et tourne du côté où l'obstacle est le plus éloigné

Organigramme



Une fois le programme fonctionnel, envoyer une copie d'écran de celui-ci à votre professeur

DEFI 13 : Piloté le MBot depuis une tablette Android

Nous allons utiliser l'application appinventor développer par le MIT qui permet de réaliser des applications sous android.

Aller à l'adresse suivante <http://code.appinventor.mit.edu>

Suivre le tuto vidéo pour effectuer les paramètres de base

(extension Mbot : <http://appinventor.makeblock.com/com.makeblock.appinventor.MBot.aix>)

Poursuivre le tuto pour réaliser le bouton avancer (avance si bouton enfoncé, arrêt si bouton relâché)

Modifier le design pour obtenir une application de cette forme :



Réaliser tester les programmes pour piloter le Mbot depuis l'application.