

DOSSIER D'INITIATION A LA PROGRAMMATION GRAPHIQUE SUR ROBOT MBOT

Présentation :

Il s'agit d'un robot Mbot du commerce.

Il est doté d'une carte électronique programmable. Celle-ci peut être programmé grâce à un ordinateur soit par fil (port USB), soit par Wifi.

On utilisera le logiciel « Mblock » pour créer nos programmes. Le langage graphique utilisé est du type « scratch ».



Le robot mBot interagit avec son environnement en fonction du programme qu'on lui implante.

Pour cela, il est capable de collecter des informations grâce à **ses capteurs** et de réaliser des actions grâce à **ses actionneurs**.

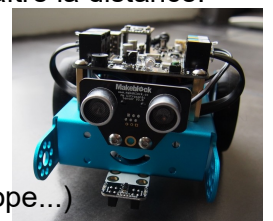
Actions et actionneurs :

- le robot vendu de base, est capable de **se déplacer** : il est équipé de **deux moteurs** indépendants reliés chacun à une roue (qui devient donc **une roue motrice**).
- il peut **émettre des sons** grâce à un **buzzer**.
- il peut **émettre de la lumière** grâce à **2 DEL 3 couleurs** (RGB) dont la couleur est paramétrable.
- d'autres actionneurs peuvent être branchés **en option** (afficheur 128 led, motoréducteur, blocs 4 led, afficheur 7 segments...)

Boutons et capteurs :

Pour interagir avec son environnement et y recueillir des informations, on retrouve sur le robot :

- un **module Wifi** qui permet de recevoir les ordres émis par l'ordinateur.
- un **capteur de luminosité** qui le renseigne sur la luminosité ambiante.
- un **module à ultrasons** qui lui permet de « voir » les obstacles à l'avant et d'en connaître la distance.
- un **module de suivi de ligne au sol** à infrarouge.
- un **bouton** paramétrable.
- un **bouton de mise sous tension**.
- d'autres capteurs peuvent être branchés **en option** (humidité, flamme, fumée, gyroscope...)

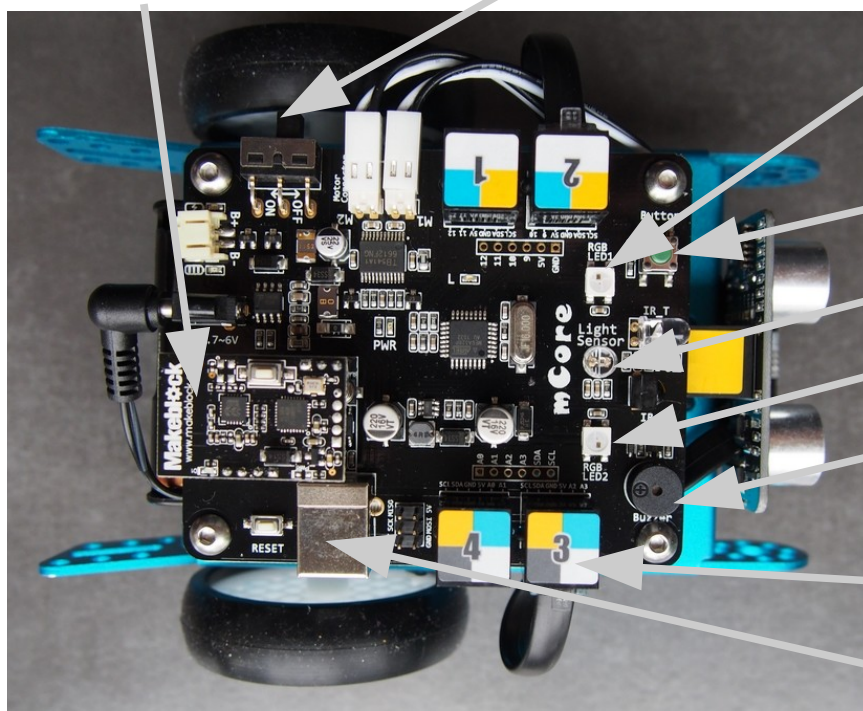


LOCALISER LES CAPTEURS ET ACTIONNEURS

2

Carte Wifi

Bouton de mise sous tension



LED(3 couleurs) RGB1

bouton

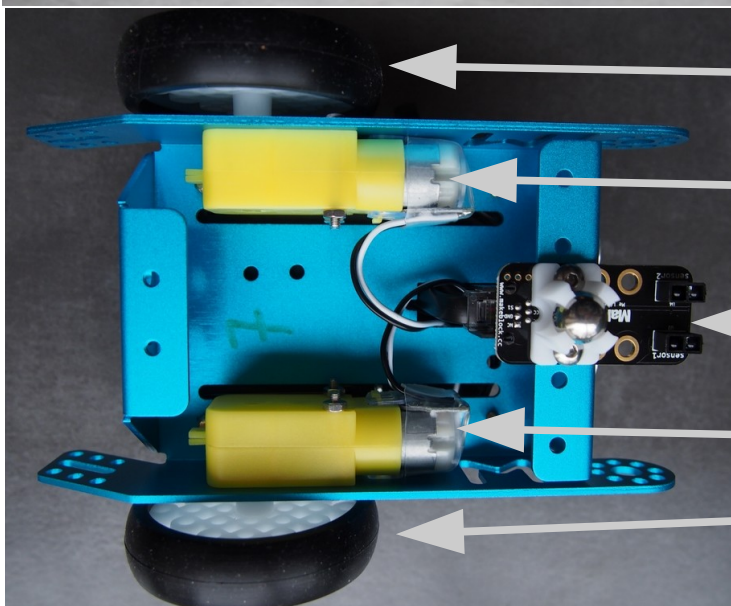
Capteur de luminosité

LED (3couleurs) RGB2

Buzzer

Prise pour
Capteur/Actoionneur
optionnel

Prise USB



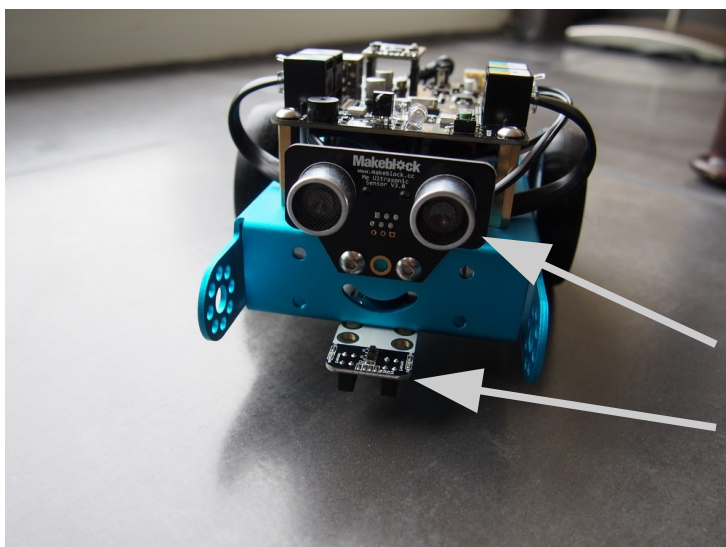
Roue motrice droite

Moteur de la roue droite

Module de suivi de ligne
à infrarouge

Moteur de la roue gauche

Roue motrice gauche



Module à ultrasons

Module de suivi de ligne
à infrarouge

LOGICIEL DE PROGRAMMATION MBLOCK

3

1- Lancez le logiciel mBlock qui se trouve dans : Démarrer / Tous les programmes / Technologie / mBlock



2- Dans « choix de la carte », sélectionnez mBot puis dans « choix des extensions », sélectionnez Makeblock.



Zone dans laquelle vous allez saisir votre programme

Pour un meilleur regard,
Réduire cette taille de fenêtre
avec la flèche
(clic dessus)

Toutes les **instructions** possibles de
la bibliothèque **Pilote**

Vous trouverez ici les **différentes bibliothèques d'instructions** pour concevoir vos programmes. En ce qui nous concerne, nous utiliserons essentiellement :

- Blocs et variables
- Evènements
- Contrôle
- Opérateurs
- Pilote



3- Pour créer le programme, il suffit de **glisser les instructions** des éléments de la bibliothèque **dans la zone de création** du programme. Attention, il faut parfois les déposer avec précision pour que cela s'imbrique à la manière d'une pièce de puzzle.

RAPPEL DU CONTENU DES ONGLETS COURANTS

Mouvement
Apparence
Son
Stylo
Evènements
Contrôle
Capteurs
Opérateurs
Pilotage

Blocs & variables

Créer une variable

variable

mettre variable à 0

ajouter à variable 1

montrer la variable variable

cachez la variable variable

Mouvement
Apparence
Son
Stylo
Blocs & variables
Evènements
Contrôle
Capteurs
Opérateurs
Pilotage

Evènements

quand pressé

quand la touche espace est pressée

quand la touche espace est relâchée

quand ce lutin est cliqué

quand l'arrière-plan bascule sur arrière-plan1

quand volume sonore > 10

quand je reçois message1

envoyer à tous message1

envoyer à tous message1 et attendre

Mouvement
Apparence
Son
Stylo
Blocs & variables
Evènements
Contrôle
Capteurs
Opérateurs
Pilotage

Contrôle

attendre 1 secondes

répéter 10 fois

répéter indéfiniment

si alors

si alors

sinon

attendre jusqu'à

répéter jusqu'à

stop tout

Mouvement
Apparence
Son
Stylo
Blocs & variables
Evènements
Contrôle
Capteurs
Opérateurs
Pilotage

Pilotage

mBot - générer le code

avancer à la vitesse 0

activer le moteur M1 à la puissance 0

régler le servomoteur du Port1 Slot1 à un angle de 90°

régler la DEL sur led sur la carte n° tout en Rouge 0 Vert 0 Bleu 0

régler la bande LED Port1 Slot2 tout red 0 green 0 blue 0

joue la note C4 beat un demi

arrêter le son

affiche le visage Port1 : afficher en x= 0 y= 0 la phrase Hello

affiche l'heure Port1 hour: 10 min: 20

affiche le dessin Port1 : dessiner en x= 0 y= 0 le motif

sur le 7 segments du Port1 afficher 100

régler le détecteur de lumière du Port3 sur marche

mettre l'obturateur du Port1 en mode pressé

luminosité mesurée sur le capteur de luminosité sur la carte

quand le bouton est pressé

le bouton est pressé

distance mesurée par le capteur ultrasons du Port3

état du suiveur de ligne sur le Port2

angle du Joystick sur le Port3 suivant l' Axe X

Mouvement
Apparence
Son
Stylo
Blocs & variables
Evènements
Contrôle
Capteurs
Opérateurs
Pilotage

Opérateurs

+
-
*
/

nombre aléatoire entre 1 et 10

<
=
>

et
ou
non

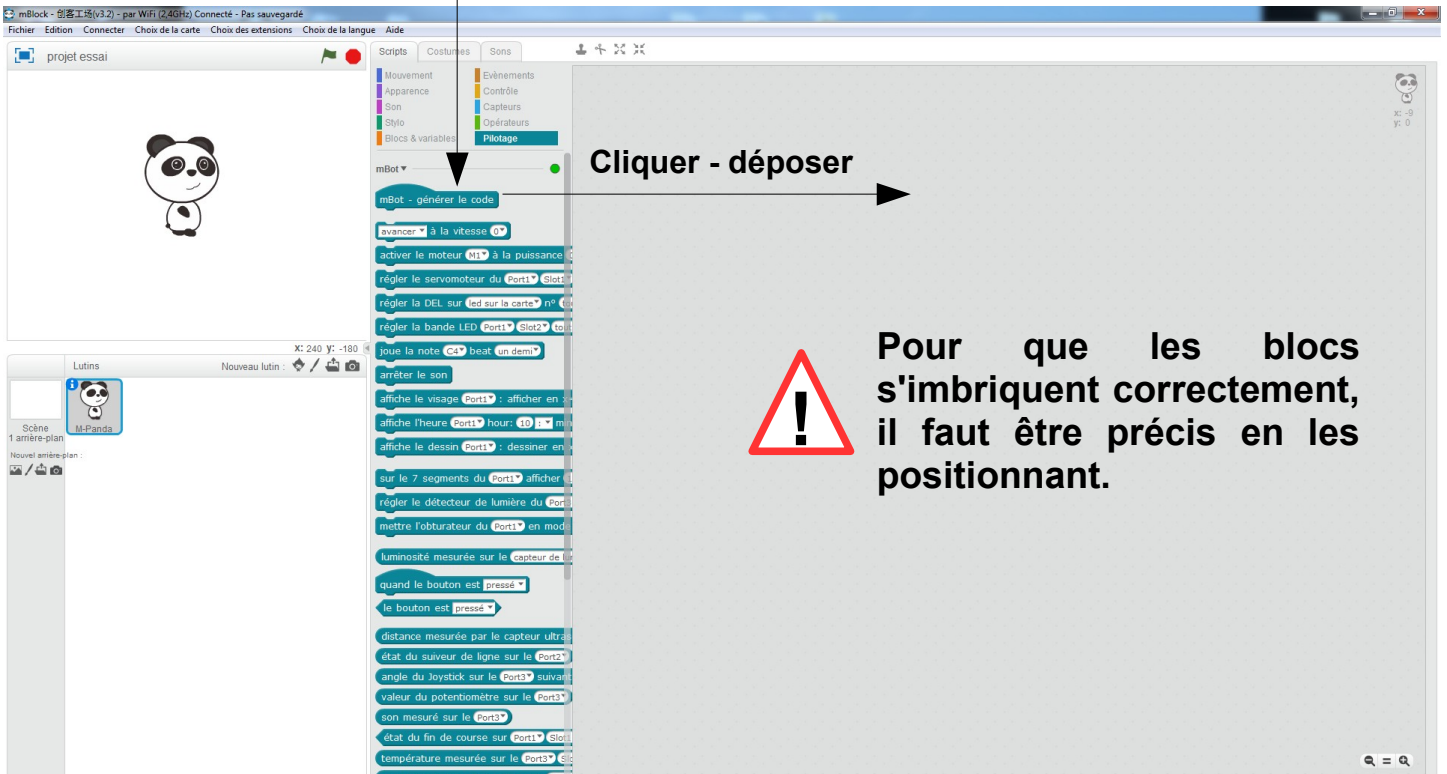
LA MÉTHODE POUR CRÉER LE PROGRAMME

5

1- Je sélectionne la bonne bibliothèque d'instruction



2- Une fois les différentes instructions affichées, je choisis celle qui m'intéresse et la glisse dans la zone de droite.

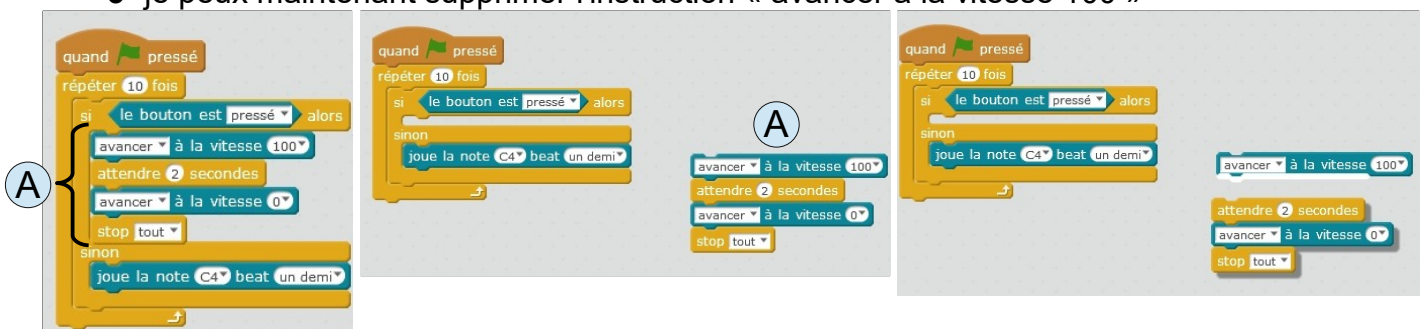


SUPPRIMER UNE INSTRUCTION :

Pour supprimer une instruction non souhaitée, il suffit de la re-glisser dans la bibliothèque à gauche ou clic droit « supprimer ». Attention, il faut parfois procéder par étapes car les instructions imbriquées viennent ensemble.

Exemple : pour supprimer le bloc « avancer à la vitesse 100 »

- 1- je saisis le bloc (A) par sa première instruction et le je le sors du programme
- 2- je saisis « attendre 2 secondes » et je le dissocie des autres instructions pour isoler l'instruction que je veux effacer.
- 3- je peux maintenant supprimer l'instruction « avancer à la vitesse 100 »



1- Votre programme commencera par :

mBot - générer le code

Si vous souhaitez que le robot enregistre votre programme pour l'exécuter ensuite.

OU

quand  pressé

Si vous souhaitez piloter votre programme depuis l'ordinateur. Dans ce cas, il démarrera lorsque vous appuierez sur le drapeau vert situé sur l'écran d'accueil.

Dans notre cas, durant la phase de travail en classe, on privilégiera la 2eme solution.

2- Vous devez ensuite choisir la structure de base de votre programme. Dans un premier temps, nous utiliserons deux types de structures :

répéter indéfiniment

La **boucle infinie**

OU

répéter 10 fois

La **boucle avec compteur** (qui s'exécute un nombre de fois déterminé)

3- Ensuite vous pouvez enchaîner les instructions dans l'ordre souhaité.

EXEMPLE D'UN PROGRAMME SIMPLE :

Quand l'icône départ est appuyée, le robot doit se déplacer en avant à la vitesse 100 pendant 3 secondes puis s'arrêter.



A VOUS MAINTENANT :

Quand l'icône départ est appuyée, le robot doit se déplacer en avant à la vitesse 100 pendant 3 secondes puis s'arrêter 3 secondes. Le programme se répète 2 fois.

Complétez :



REMARQUE : les actionneurs ne s'arrêtent pas tout seul. Il faut **TOUJOURS** leur donner l'ordre de s'arrêter (à l'exception du buzzer car on détermine la durée de la note jouée)

LA DÉMARCHE POUR RÉALISER CHAQUE PROGRAMME

7

Vous allez créer tous les programmes proposés dans l'ordre.

1- Tout d'abord, **Dans votre dossier personnel** (Mes documents), créez un **dossier mBot** »

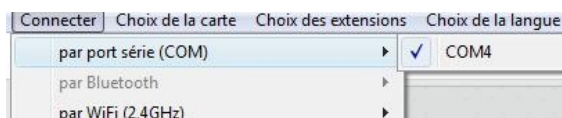
Tous vos programmes seront enregistrés dans ce dossier au fil de votre travail.

Vous devez également faire une « sauvegarde manuscrite » sur votre cahier de chaque programme

2- Créez le programme demandé sur Mblock, vous remarquerez que la traduction en langage C s'exécute sur la fenêtre de droite.

3- Vérifiez sur le robot que le commutateur est bien sur « **ON** ».

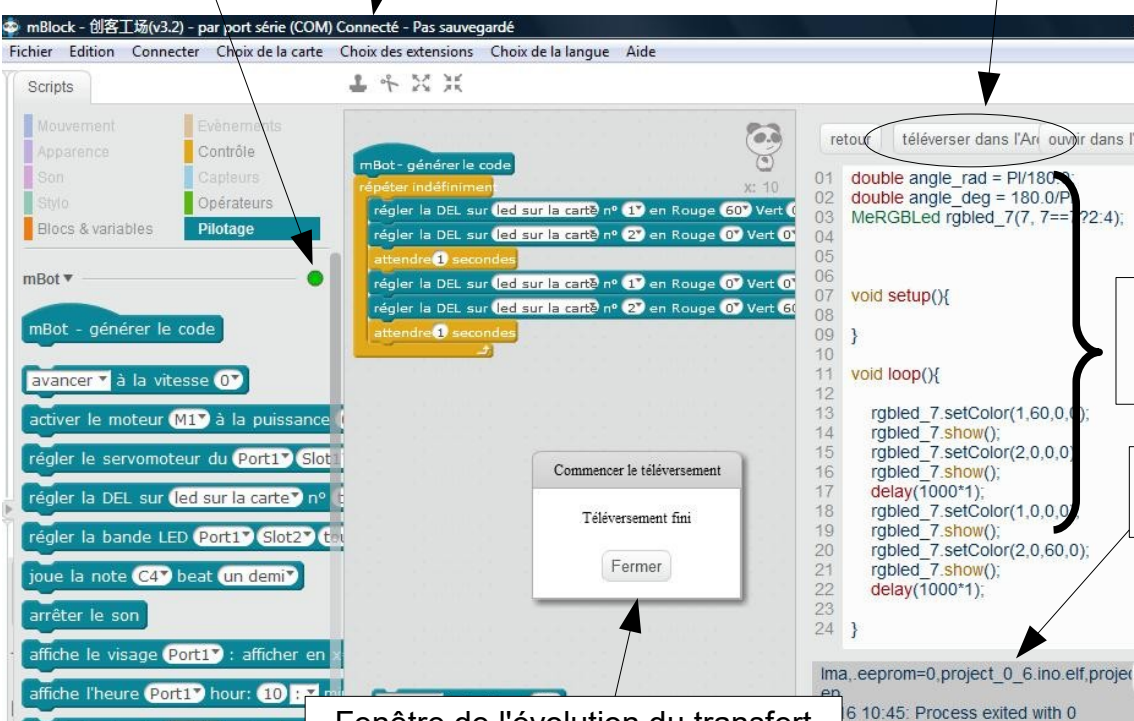
3- Assurez-vous que dans l'onglet « **Connecter** », « **par port série (COM)** » l'instruction « **COM...** » est bien activée.



4- Une fois le programme prêt à être testé, **Téléverser dans l'Arduino**, attendez le codage de votre programme et son transfert dans le robot. **Une fois le transfert achevé**, il s'exécutera selon vos instructions de programmation (soit directement soit par une manipulation sur le robot de votre part)

Le robot est connecté
Point au vert et Indication « Connecté » dans le bandeau

Bouton
Téléverser dans l'Arduino



```
01 double angle_rad = PI/180;
02 double angle_deg = 180.0/PI;
03 MeRGBLed rgbled_7(7, 7== 22:4);
04
05
06
07 void setup()
08 {
09 }
10
11 void loop()
12 {
13   rgbled_7.setColor(1,60,0,0);
14   rgbled_7.show();
15   rgbled_7.setColor(2,0,0,0);
16   rgbled_7.show();
17   delay(1000*1);
18   rgbled_7.setColor(1,0,0,0);
19   rgbled_7.show();
20   rgbled_7.setColor(2,0,60,0);
21   rgbled_7.show();
22   delay(1000*1);
23 }
24
```

Traduction en langage C du programme

Codage du programme

Fenêtre de l'évolution du transfert du programme vers le robot

LES PROGRAMMES A RÉALISER sur Mblock

L'objectif est de manipuler tous les actionneurs et les capteurs du robot Mbot

8

Programme n°1 : faire clignoter (1s) une DEL RGB (1 ou 2) en rouge 10 fois de suite

Méthode

Réaliser une boucle et mettre à l'intérieur
 Allumer la del
 Attendre 1s
 Eteindre la del
 Attendre 1s
 Programmer la boucle pour qu'elle fasse le programme 10 fois

Éléments nécessaires



Programme n°2 : Identique à P1 mais faire clignoter les 2 DEL RGB en alternance

Méthode

Réaliser une boucle et mettre à l'intérieur
 Allumer la del1 éteindre la del 2
 Attendre 1s
 Eteindre la del1 allumer la del2
 Attendre 1s
 Programmer la boucle pour qu'elle fasse le programme 10 fois

Éléments nécessaires

Identique au P1 +
 Un module pour Régler la del n°2

Programme n°3 : Utiliser une condition et le détecteur de lumière pour faire fonctionner le P2

Méthode

Avant la boucle du P2, Ajouter
 Une condition **Si** (il se passe ceci) **alors**

Ici l'événement déclencheur est la baisse de la lumière mesurée sur la carte en dessous de 100 lux

Éléments nécessaires



Programme n°4 : Utiliser le capteur de luminosité pour créer une alarme.

Méthode

Utiliser la condition **si alors/sinon**
 Une condition **Si** (il se passe ceci) **alors**

Ici l'événement déclencheur est la baisse de la lumière mesurée sur la carte en dessous de 100 lux

Jouer la note de l'alarme sur le buzzer

Sinon

Ne pas jouer de note

Éléments nécessaires



P4 bis : remplacer la note par une mélodie !!!

LES PROGRAMMES A RÉALISER sur Mblock

L'objectif est de manipuler tous les actionneurs et les capteurs du robot Mbot

9

Programme n°5 : Il ne s'exécutera qu'une seule fois. Le robot avance durant 3 secondes à la vitesse 100. Puis il s'arrête

Éléments nécessaires

Méthode

Réaliser une boucle et mettre à l'intérieur
 Avancer le robot à vitesse 100
 Attendre 3s
 Avancer le robot à vitesse 0



Programme n°6 : Dissocier la vitesse des moteurs ; Le robot tourne en rond 3s (sens horaire) puis 3s (sens trigonométrique) 2 fois de suite

Méthode

Réaliser une boucle et mettre à l'intérieur
 Faire tourner la roue gauche seule
 Attendre 3s
 Faire tourner la roue droite seule
 Attendre 3s

Éléments nécessaires



Programme n°7 : Le robot avance s'il voit un obstacle devant lui, il recule, tourne à droite et reprend son avance ;

Méthode

Régler la vitesse à 50 (utiliser une variable)
 Réaliser une boucle infini
 Si la distance < 25 avancer
 Si la distance < 15 reculer pendant 0,5s puis
 tourner à droite pendant 0,5s

Éléments nécessaires



Programme n°8 : Suivre une piste à l'aide du Module de suivi de ligne à infrarouge

Méthode

Régler la vitesse à 100 (utiliser une variable)
 Réaliser une boucle infini
 Si lecteur ligne = 0 ; avancer
 Si lecteur ligne =1 ; tourner à gauche
 Si lecteur ligne =2 ; tourner à droite
 Si lecteur ligne ne voit ni 0, 1, ou 2 ; reculer

Éléments nécessaires

