

Activité 04 : Robot mBot – capteur suivi de ligne



Le capteur que nous allons utiliser est un capteur de contraste. Il est constitué d'une LED émettrice et d'un phototransistor.

La LED émettrice envoie une lumière infrarouge que le sol réfléchit en direction du phototransistor qui capte ainsi la quantité de lumière en retour.









Comme les couleurs foncées réfléchissent moins bien la lumière que les couleurs claires, le capteur peut ainsi définir s'il se trouve au dessus d'une couleur clair, il prend l'état logique "1" et s'il se trouve au dessus d'une couleur foncée, il prend l'état logique "0".

Notre robot possède deux capteurs de suivi de ligne à l'avant. Ils sont situés l'un à coté de l'autre, l'un à droite du centre du robot, l'autre à gauche. mBlock met à disposition du programmeur une instruction qui permet de lire la valeur des deux capteurs en même temps. Il s'agit de l'instruction « état du suiveur de ligne sur port2 »

état du suiveur de ligne sur le Port2

Ce capteur permet également de détecter un vide, comme par exemple le bord d'une table.

- Lorsque les deux capteurs détectent une couleur foncée la valeur "état suiveur" est à 0.
- 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 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 les deux capteurs détectent une couleur claire la valeur "état suiveur" est à 3.

Capteur gauche	Capteur droit	Valeur renvoyée
		3
		2
		1
		0

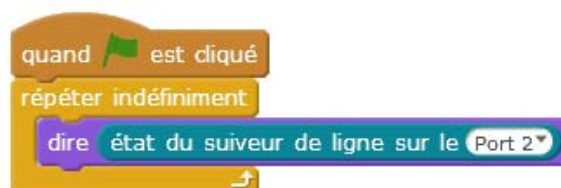
Exercice 1 :

L'exercice consiste à afficher sur l'écran de l'ordinateur la valeur état du suiveur. Pour vérifier le bon fonctionnement du capteur, approcher du capteur une feuille sur laquelle il y a un gros trait noir.

L'exercice se traduit par:

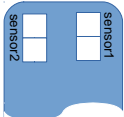
Quand le "Drapeau Vert" est cliqué
Répéter indéfiniment
 dire "état du suiveur de ligne"
Fin Répéter

Les instructions scratch correspondantes, à écrire dans l'onglet script sont:



Pour tester ce programme nous allons utiliser la connexion USB entre le robot et l'ordinateur.

- 1- Connecter le cordon USB au robot et à l'ordinateur.
- 2- Allumer le robot : interrupteur sur ON
- 3- Etablir la connexion informatique entre l'ordinateur et le robot, dans le menu
Connecter / par port série (COM) / COM4
- 4- Lorsque le robot est connecté il émet des petits Bips.
- 5- Lancer alors le programme : Drapeau Vert
- 6- Faites le test avec la ligne noire. Remplissez le tableau suivant :

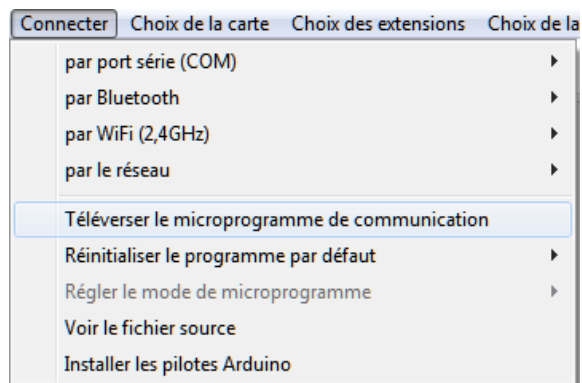


Capteur Gauche	Capteur Droit	Valeur affichée
Noir	Noir	
Noir	Blanc	
Blanc	Noir	
Blanc	Blanc	

7- Ce résultat est-il conforme au bon fonctionnement de ce capteur ? Pourquoi ?

Attention 1 ! Si le programme ne démarre pas, il faut autoriser la communication via le câble USB :

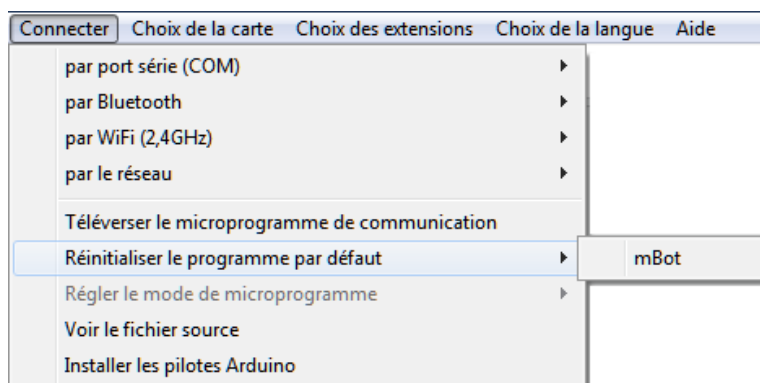
Connecter / Téléverser le microprogramme de communication



Attention 2 ! Si le programme ne démarre pas, il faut recharger le programme par défaut du robot. Ce programme comprend 3 modes de fonctionnement sélectionnables avec le bouton de la carte :

- le mode blanc : télécommande
- le mode vert : évite les obstacles
- le mode bleu : suiveur de ligne

Connecter / Réinitialiser le programme par défaut / mBot

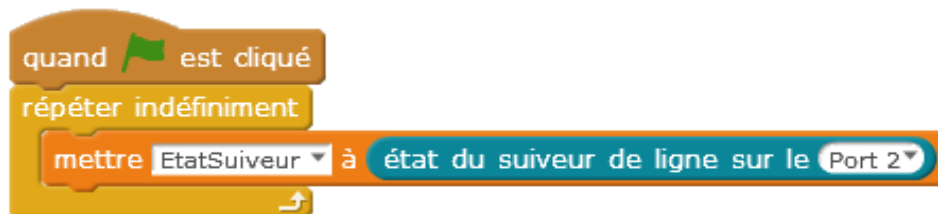


Exercice 2 : même chose en utilisant une variable.

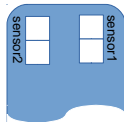


Créer la variable EtatSuiveur
Quand le "Drapeau Vert" est cliqué
Répéter indéfiniment
 Mettre la variable EtatSuiveur à "état du suiveur de ligne"
Fin Répéter

Les instructions scratch correspondantes, à écrire dans l'onglet script sont:



Faites le test avec la ligne noire. Remplissez le tableau suivant :



Capteur Gauche	Capteur Droit	Valeur affichée
Noir	Noir	
Noir	Blanc	
Blanc	Noir	
Blanc	Blanc	

Exercice 3 :

Pour aller plus loin, maintenant, nous allons coupler cette fonction avec la fonction avancer du robot, et faire fonctionner le robot mBot en autonomie, c'est à dire sans le câble USB.

Écrivez un script qui donne le comportement suivant : Le robot avance et lorsqu'il arrive sur une ligne foncée, il s'arrête.

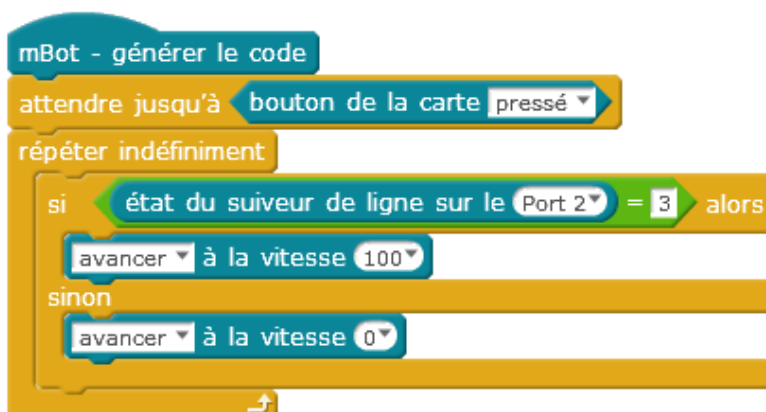


Pour programmer la fonction avancer il faut choisir dans la rubrique pilotage le bloc "avancer" et mettre une vitesse positive.

Pour s'arrêter il faut simplement mettre une vitesse nulle.

```
Quand le bouton de la carte est pressé
Répéter indéfiniment
    si le capteur de ligne est égale à 3
        Avancer à la vitesse 100
    sinon
        Arrêter le Robot
Fin Répéter
```

Le programme sera :



Téléversez le script vers le robot:

- 1-Allumez le robot (interrupteur on:off, situé au dessus de la roue arrière gauche)
- 2-Connectez le robot et l'ordinateur avec le câble USB (Connecter/par port Serie COM/COM4...)
- 3-Passez en mode arduino (Edition/Mode Arduino), la fenêtre programme s'ouvre.
- 4-Sélectionnez "Téléverser dans l'Arduino"
- 5-Attendez que le message "Téléversement fini" s'affiche – Fermez.
- 6-Débranchez le câble USB

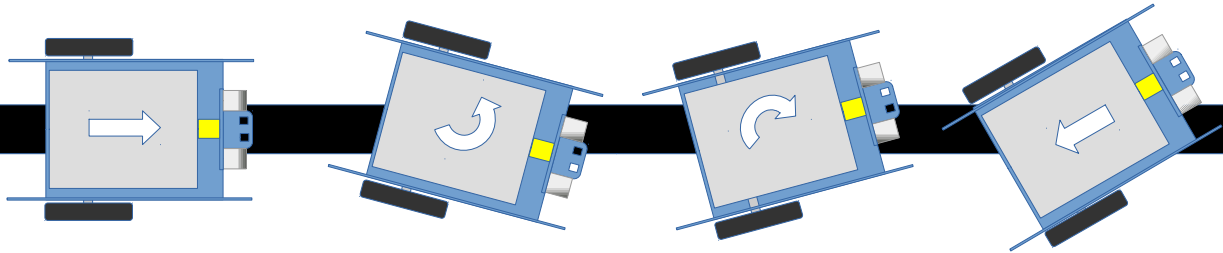


- 7-Pour lancer le programme appuyez sur le petit bouton poussoir à l'avant du robot et relâchez-le. Observez, testez avec la ligne noire, décrivez le comportement du robot :

Exercice 4 : Robot suiveur de ligne

Nous allons maintenant programmer le robot pour suivre une ligne.

Au départ on place le robot sur un marquage au sol (ligne noire). On lance le programme en appuyant sur le bouton de la carte. On définit la vitesse dans une variable (vitesse). Tant que les deux capteurs détectent la ligne, le robot avance. Lorsqu'un des deux capteurs ne détecte plus la ligne, le robot doit tourner sur lui-même pour se remettre dans l'axe. Si deux capteurs sont en dehors de la ligne, le robot recule.



<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
0	1	2	3
Avancer	Tourner à gauche	Tourner à droite	Reculer

Vous utiliserez, entre autres, les blocs suivants pour faire le programme du suiveur de ligne, vous le téléverserez et vous testerez le mBot sur le grand 8.



attendre jusqu'à bouton de la carte **pressé**

mBot - générer le code

mettre vitesse à 50

état du suiveur de ligne sur le Port 2 = 3

reculer à la vitesse vitesse

état du suiveur de ligne sur le Port 2 = 0

avancer à la vitesse vitesse

état du suiveur de ligne sur le Port 2 = 1

tourner à gauche à la vitesse vitesse

état du suiveur de ligne sur le Port 2 = 2

tourner à droite à la vitesse vitesse

répéter indéfiniment

si alors