

Utiliser le robot mbot

Objectifs : Programmer le fonctionnement partiel ou complet d'une maquette automatisée.
Activité : Utilisation des blocs événements, actions, tests, boucles, sous-programmes.

Démarrage

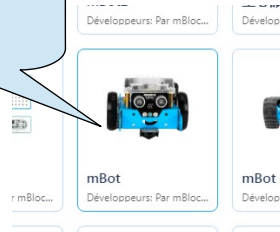
1 - Démarrer Mblock 5



2 - Cliquer sur « Ajouter »



3 - Choisir Mbot



Connecter le robot mbot

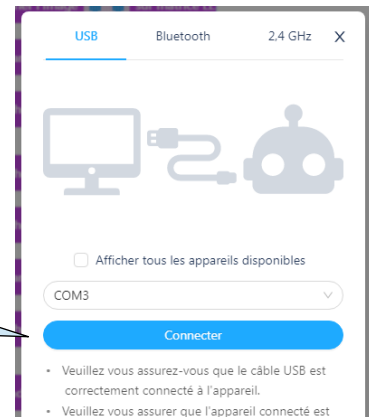
1 - Cliquer sur « Connecter »

Commutateur de mode ?

Téléverser En direct

Connecter

2 - Confirmer le port et connecter



Téléverser le programme dans le robot mbot

Commutateur de mode ?

Téléverser En direct

Télécharger

Déconnecté

Paramètres

1 - Faire « Télécharger »

2 - Vérifier la progression

Progression du téléversement

48%

```
start processing code.....
processing code by middleware of arduino
Arduino server connected.
Arduino compile...
Arduino compile finish.
Arduino server disconnected.
processing code completed
parse code upload by driver
start uploading.....
```

1 Avancer

Le robot va avancer pendant 1 seconde puis s'arrêter. Pour ce programme, les instructions de base à utiliser sont les suivantes :

Lorsque le mBot(mcore) démarre

avancer à 50 % de puissance pendant 1 secondes

stopper le mouvement

La vitesse est fixée par le pourcentage de puissance. Il est conseillé d'éviter des puissances trop basses lorsque les piles ou batteries commencent à être déchargées.

La durée peut être fixée à la valeur désirée en cliquant sur la valeur 1 affichée par défaut dans l'instruction correspondante.

2 Parcourir un carré

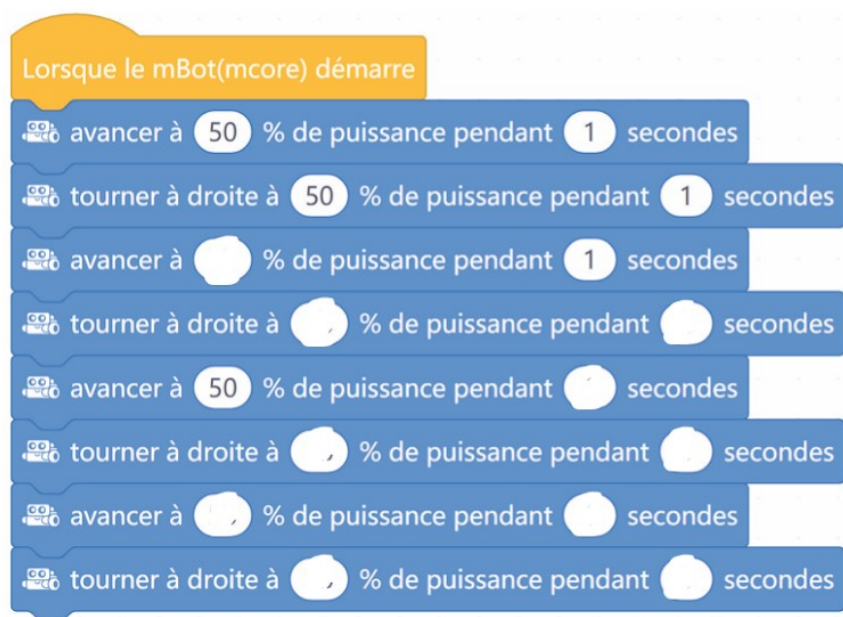
Le robot va parcourir une trajectoire ayant la forme d'un carré grâce à l'instruction suivante :

 tourner à droite à 50 % de puissance pendant 1 secondes

Le robot peut avancer, reculer, tourner à droite ou à gauche. Pour faire pivoter le robot d'environ 90°, il est recommandé de le faire tourner à la vitesse 100 durant 1 seconde. En effet, « tourner à droite » ne signifie pas que le robot va tourner d'un angle de 90° mais simplement qu'il va tourner : il faut donc indiquer un temps de rotation.

Programmes

Lorsque le mBot(mcore) démarre



The image shows a Scratch script starting with an orange 'when green flag clicked' block. Below it are eight blue 'mBot' blocks in a sequence: 1. 'avancer à 50 % de puissance pendant 1 secondes', 2. 'tourner à droite à 50 % de puissance pendant 1 secondes', 3. 'avancer à [] % de puissance pendant 1 secondes', 4. 'tourner à droite à [] % de puissance pendant [] secondes', 5. 'avancer à 50 % de puissance pendant [] secondes', 6. 'tourner à droite à [] % de puissance pendant [] secondes', 7. 'avancer à [] % de puissance pendant [] secondes', 8. 'tourner à droite à [] % de puissance pendant [] secondes'. The percentage and time fields in blocks 3-8 are empty.

Ce programme est bien trop fastidieux ! Heureusement, il y a moyen de faire beaucoup plus simple en utilisant l'instruction



3 Tourner sur lui-même

Pour faire tourner le mBot en rond, il suffit d'utiliser l'instruction :

 tourner à gauche à 50 % de puissance pendant 1 secondes

ou

 tourner à droite à 50 % de puissance pendant 1 secondes

Les deux moteurs tournent alors en sens inverse et le robot tourne sur lui-même.

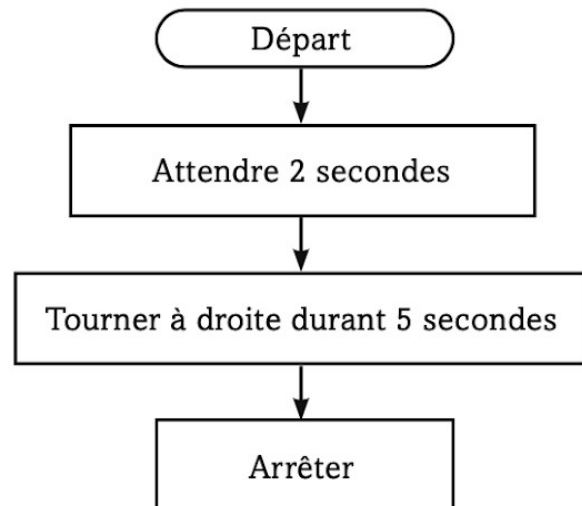
Il est conseillé d'insérer un temps d'attente au début de tout programme pour éviter que le robot ne démarre trop brusquement et risque une chute, par exemple. Il faut également prévoir un arrêt (en passant le robot à la vitesse 0) à la fin de ce programme, sinon le robot ne s'arrêtera jamais de tourner.

Algorithme

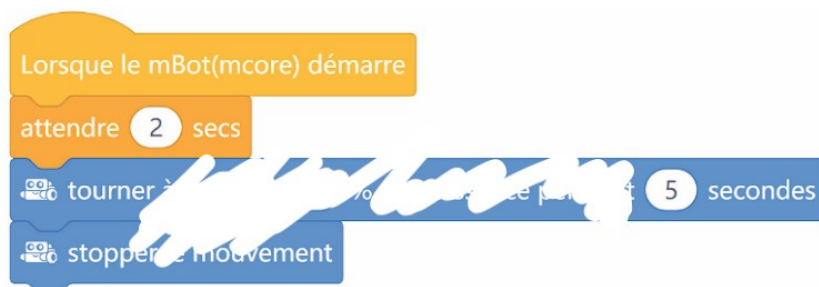
Attendre 2 secondes

Tourner à droite durant 5 secondes


Arrêter



Programme



4 Parcourir un cercle

Le mBot est aussi capable de parcourir une trajectoire circulaire (ce qui est différent de tourner sur soi-même). Pour cela, il faut agir sur chacun des moteurs du robot en utilisant l'instruction : 

Cette instruction permet de choisir le moteur à activer, roue gauche étant le moteur gauche et roue droite le moteur droit.

Le programme ci-dessous est très simple et sans arrêt. Il fera tourner le robot dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Pour le faire tourner dans le sens horaire, il suffira d'inverser les valeurs de vitesse. Avec les valeurs choisies, le cercle parcourra un diamètre proche de 50 cm.

Algorithme

Activer le moteur gauche à 40 % de puissance
Activer le moteur droit à 80 % de puissance

Ce type de déplacement pourra être utilisé lors de courses de robots en autonomie sur une piste comportant des zones circulaires.

Programme

Lorsque le mBot(mcore) démarre

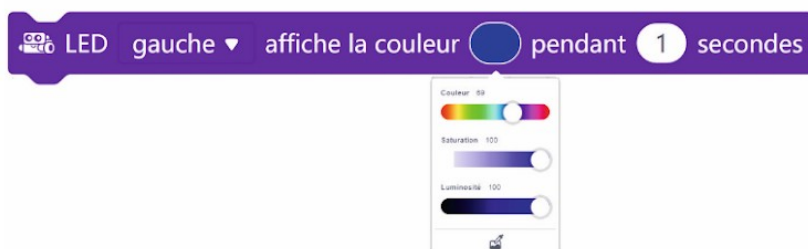


5 Allumer les DEL

Le mBot possède deux DEL (diodes électroluminescentes, appelées encore LED, de l'anglais *light-emitting diode*) qui peuvent émettre des lumières de couleurs et d'intensités différentes. Vous pouvez choisir une couleur de base rouge, verte ou bleue, ou bien un mélange des trois en faisant varier les valeurs des DEL.

Il est possible d'allumer les deux DEL en même temps, avec des valeurs différentes, ou bien juste une seule.

Pour cela, on utilise l'instruction :



Le programme ci-dessous va allumer la DEL gauche en bleu durant 3 secondes, puis l'éteindre. Si vous oubliez la dernière instruction du programme, la DEL restera allumée.

Le programme ci-dessous va allumer la DEL gauche en bleu durant 3 secondes, puis l'éteindre. Si vous oubliez la dernière instruction du programme, la DEL restera allumée.

Algorithme

Allumer la DEL gauche en bleu durant 3 secondes
Éteindre la DEL gauche durant 3 secondes
(ce qui correspond à afficher la couleur noire)



Programme



Les couleurs rouge, vert et bleu sont nommées RVB en français et RGB en anglais.

6 Faire clignoter les DEL

Pour faire clignoter les DEL du robot, il faut réutiliser l'astuce déjà employée pour lui faire parcourir une trajectoire carrée (voir activité 2) avec l'instruction :



Algorithme

Répéter 10 fois

Régler la DEL gauche de la carte en mauve durant 2 secondes

Régler la DEL gauche de la carte en noir durant 1 seconde

Programme

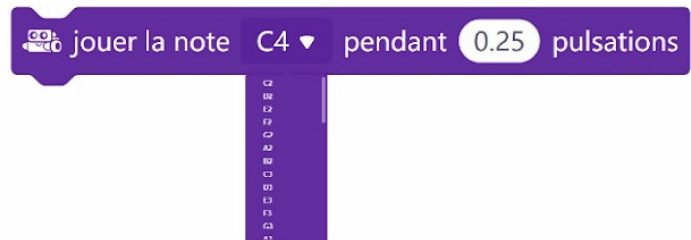
Si l'on ne prévoit pas de temps d'attente après l'extinction de la DEL, on n'aura pas le temps de voir le clignotement.



7 Déclencher le buzzer

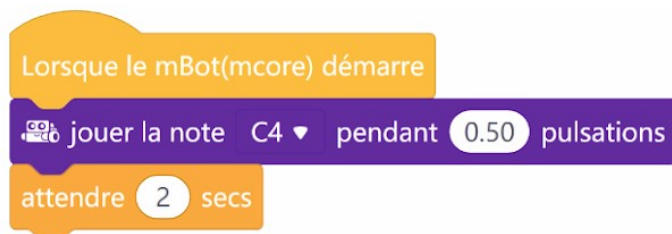
Le buzzer du mBot produit des notes de musique de la gamme *do, ré, mi, fa, sol, la, si*. Ces notes sont codées en norme anglo-saxonne, soit C, D, E, F, G, A, B (C correspondant à *do*, D à *ré*, et ainsi de suite).

Les hauteurs des notes vont de 2 à 8, soit de l'aigu au grave. Vous devez également choisir la durée de la note dans l'instruction ci-contre.



Le programme proposé va jouer un *do* durant 2 secondes. Attention, c'est un buzzer modeste, ne vous attendez pas à une qualité sonore extraordinaire ni puissante !

Programme



La notation anglo-saxonne des notes de musique est utilisée en Grande-Bretagne, en Allemagne et aux États-Unis, mais elle tend à se généraliser car elle est facile à lire et à écrire. Chaque lettre correspond à une note du système de notation latine, employé notamment en France. Sur Internet, il existe un grand nombre de morceaux musicaux édités sous cette forme, que vous n'aurez plus qu'à retranscrire dans vos programmes.

8 Jouer une musique

Certes, le robot mBot ne peut rivaliser avec les sonorités d'un instrument de musique, mais il vous permet tout de même de jouer des airs reconnaissables comme celui du programme ci-dessous.

Programme

Un certain calme autour de vous est nécessaire pour apprécier la beauté de l'extrait musical !

Lorsque le mBot(mcore) démarre

répéter 2

jouer la note A4 ▼ pendant 0.5 pulsations
jouer la note A4 ▼ pendant 0.5 pulsations
jouer la note A4 ▼ pendant 0.5 pulsations
jouer la note F4 ▼ pendant 0.25 pulsations
jouer la note C5 ▼ pendant 0.25 pulsations
jouer la note A4 ▼ pendant 0.5 pulsations
jouer la note F4 ▼ pendant 0.25 pulsations
jouer la note C5 ▼ pendant 0.25 pulsations
jouer la note A4 ▼ pendant 0.5 pulsations

attendre 0.4 secs

jouer la note E5 ▼ pendant 0.5 pulsations
jouer la note E5 ▼ pendant 0.5 pulsations
jouer la note E5 ▼ pendant 0.5 pulsations
jouer la note F5 ▼ pendant 0.25 pulsations
jouer la note C5 ▼ pendant 0.25 pulsations
jouer la note A4 ▼ pendant 0.5 pulsations
jouer la note F4 ▼ pendant 0.25 pulsations
jouer la note C5 ▼ pendant 0.25 pulsations
jouer la note A4 ▼ pendant 0.5 pulsations

attendre 1 secs

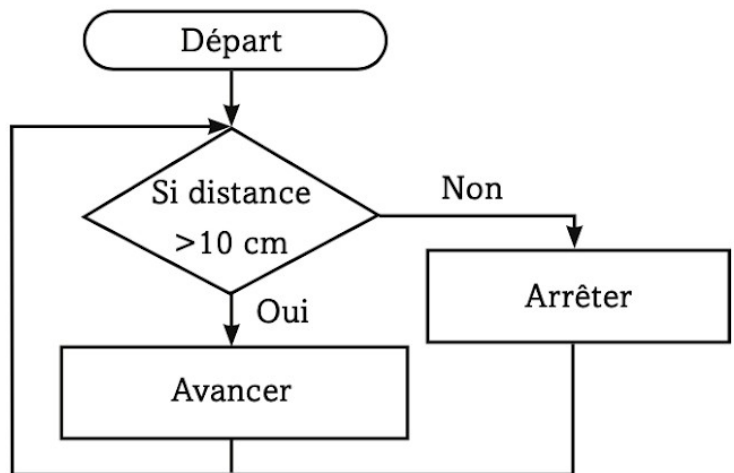
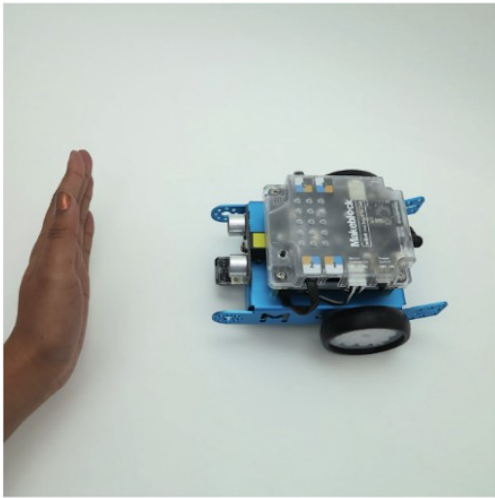
9 Détecter un obstacle et s'arrêter

Le robot peut détecter la présence d'un obstacle grâce à son détecteur à ultrasons. Celui-ci est constitué d'un émetteur et d'un récepteur : l'émetteur envoie un ultrason, puis le récepteur récupère le temps mis par cet ultrason pour aller et revenir de l'obstacle, et le convertit en distance (sur mBlock, cette distance est comprise entre 3 et 400 centimètres).



Algorithme

Si la distance détectée est supérieure à 10 cm, le robot avance, sinon il s'arrête



Programme

Lorsque le mBot(mcore) démarre

pour toujours

si ultrasonic sensor port 3 > distance(cm) > 10 alors

avancer à 50 % de puissance

sinon

stopper le mouvement

10 Détecter un obstacle, s'arrêter, effectuer un quart de tour et repartir

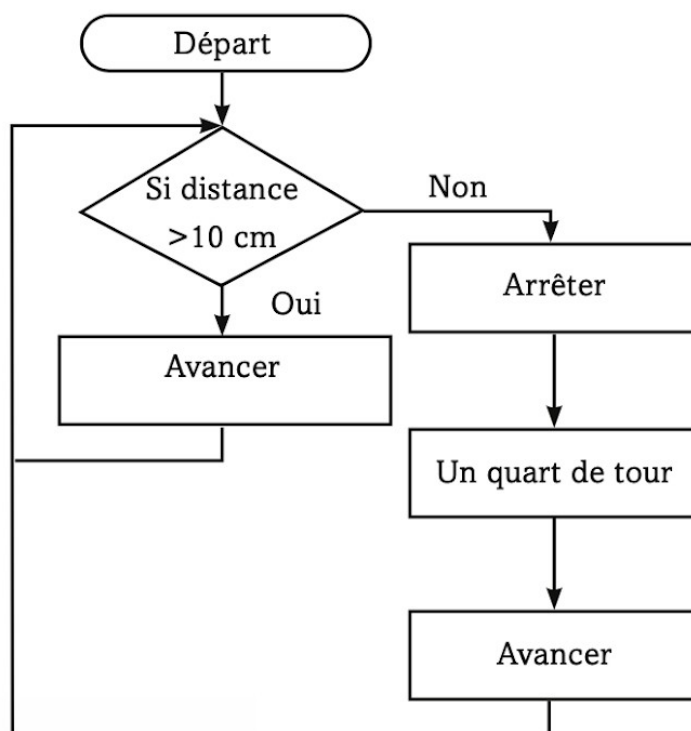
Il peut être intéressant de déclencher une action plus complexe lors de la détection d'un obstacle. C'est ce que nous proposons ci-dessous. Ainsi, le mBot pourra se déplacer en toute autonomie dans une pièce, pouvant simuler par exemple le mouvement d'un robot aspirateur.



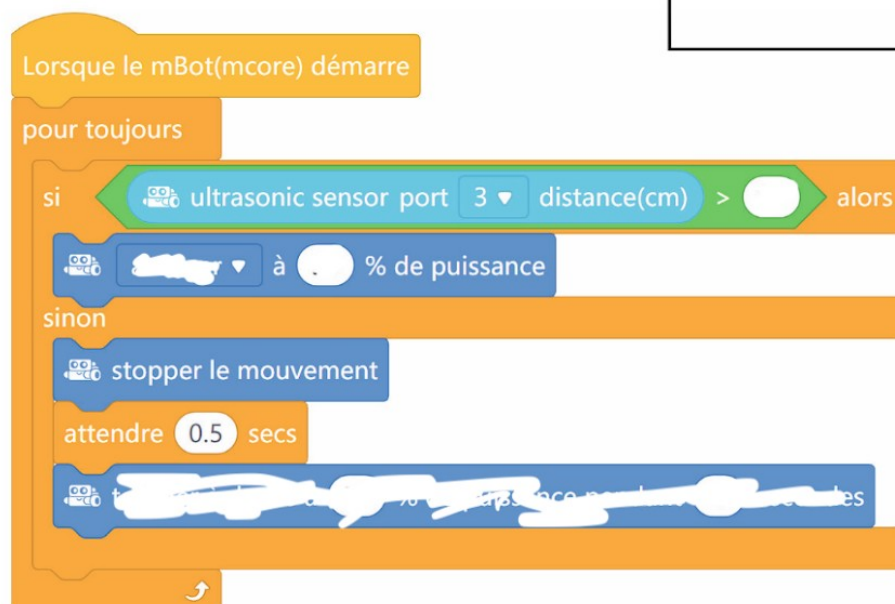
Algorithme

Si la distance détectée est inférieure à 10 cm, le robot s'arrête, effectue un quart de tour et repart, sinon il avance

On retrouve ce type de déplacement sur les robots de nettoyage intervenant dans les lieux publics, car il permet d'éviter tout bousculement d'individus.

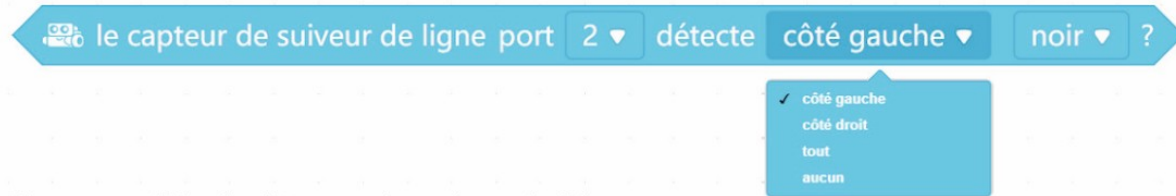


Programme

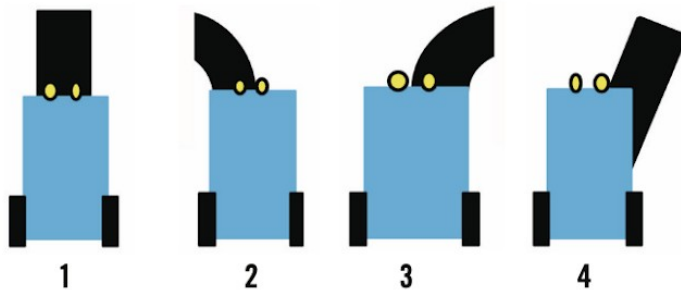
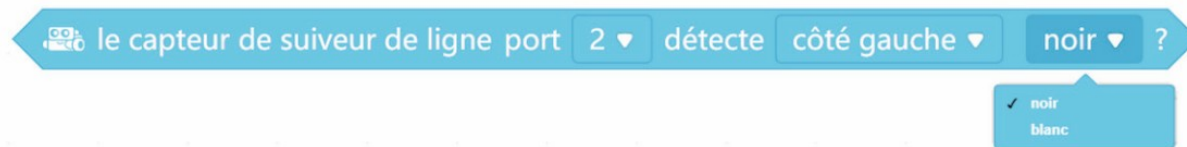


13 Suivre une ligne noire

Une deuxième solution consiste à utiliser la nouvelle instruction :

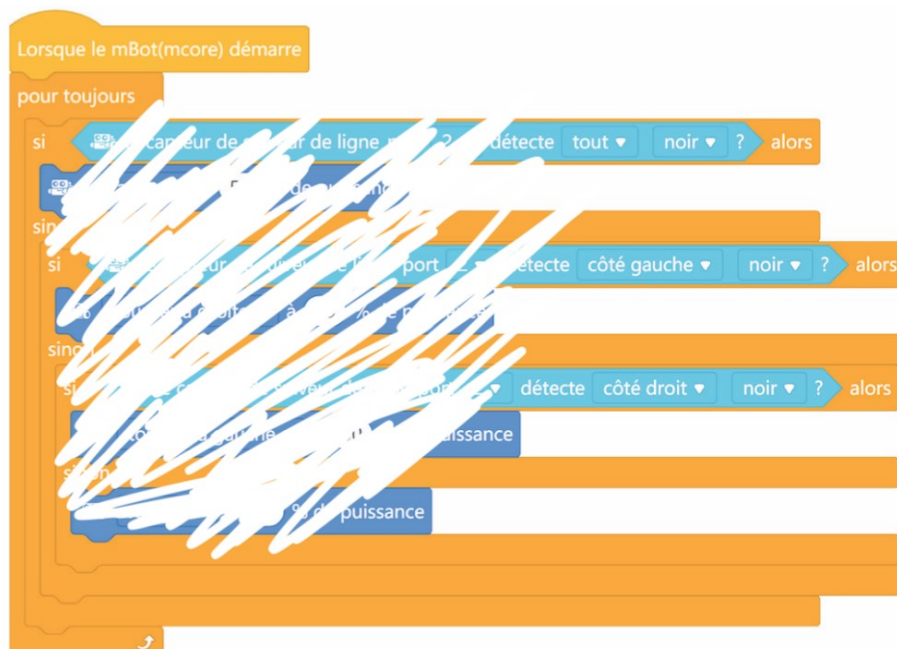


Il est possible de détecter le noir ou le blanc :



Les robots suiveurs de ligne sont utilisés dans l'industrie, notamment pour se déplacer dans les entrepôts et transporter de manière autonome des composants d'un point à un autre.

1. Si les deux phototransistors détectent la ligne noire, le robot avance.
2. Si le phototransistor de droite sort de la ligne, il faudra tourner à gauche.
3. Si le phototransistor de gauche sort de la ligne, il faudra tourner à droite.
4. Si les deux phototransistors sortent de la ligne, il faudra reculer. Tant que les deux phototransistors détectent la ligne noire, le robot avance.



14 Effectuer une action en fonction de la lumière

Le robot mBot dispose d'un capteur de luminosité placé à l'avant. Celui-ci renvoie une valeur allant de 0 à 1024, 1024 correspondant à une forte luminosité.

Le programme suivant allume les DEL en rouge en l'absence de lumière et en bleu lorsqu'il y en a.

Algorithme

Répéter indéfiniment

Si la luminosité est inférieure à 200

Allumer les DEL en rouge

Sinon

Allumer les DEL en bleu



15 Utiliser le bouton de la carte programmable

Le robot mBot possède un bouton à l'avant de sa carte programmable qui peut être utilisé pour déclencher une action.

Le programme suivant vérifie indéfiniment si l'on appuie sur le bouton. Tant que le bouton reste pressé, les DEL demeurent allumées en vert.

Algorithme

Répéter indéfiniment

Si le bouton est pressé, alors les DEL s'allument en vert

Sinon les DEL s'allument en rouge

