FICHE D'ACTIVITÉ

Séquence S14 :
Comment optimiser le déplacement d'un robot ?

Activité 14.2 : Comment faire suivre une ligne à un robot ?

académie Bordeaux
BY NC SA

Cycle 4	J'ai réussi mon travail si …. (niveau de maîtrise : I/F/S/T ou couleurs)			
Niveau : 4ème	**(Domaine) Compétence Socle**	**Objectif (déclinaison)**	**Moi**	**Prof.**
	(D1-1) Maîtriser l'expression écrite	Rédiger réponses et trace écrite correctement		
Durée : 85 minutes	(D1-3) Utiliser l'algorithmique et la programmation	Modifier un script et vérifier son exécution		
	(D2-2) Travailler en groupe	Je m'implique dans l'activité durant toute la séance		

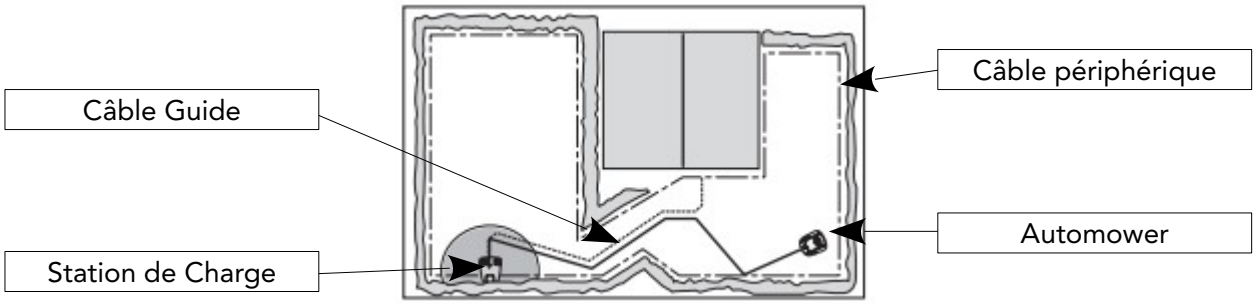
Fiches de synthèse : IP-2-3-FE2b / IP-2-3-FE3a — *Collège F. Mitterrand @ Créon* club-techno.org

Objectifs de l'activité :
- Comprendre et utiliser des variables statiques et dynamiques
- Programmer le robot pour qu'il réagisse à des situations précises

Fait

1°) Situation déclenchante : (durée : 15 minutes)

« L'Automower® H.... est votre partenaire fiable et intelligent dans votre jardin, construit par le numéro un mondial de la tonte robotisée. Il tond votre gazon en silence de jour comme de nuit, quelle que soit la météo, pour que vous puissiez profiter d'une pelouse impeccable tous les jours et garder plus de temps pour vos autres tâches. » *Site constructeur*
to mow (Anglais) = tondre
« Cette tondeuse automatique est programmée pour aller se recharger d'elle-même à sa station de charge installée aux abords du jardin lorsque la batterie atteint un niveau bas déterminé. Automower® se déplace alors selon un trajet aléatoire jusqu'à ce qu'elle atteigne **le câble guide**. La tondeuse suit ensuite le câble guide jusqu'à la station de charge.
Le câble guide est un câble supplémentaire branché sur la station de charge et tiré jusqu'à une zone éloignée du jardin ou à travers un passage étroit avant d'être raccordé au câble périphérique qui délimite la zone de tonte (voir schéma). » *Site constructeur*



✔ D'après-toi, que signifie « trajet aléatoire » ? ❑

✔ Le robot peut-il sortir de la zone de tonte ? Pourquoi ? Qu'est-ce-qui l'en empêche ? ❑

✔ D'après-toi, comment l'Automower fait-il pour suivre le câble guide ? Par quel type de capteur ? ❑

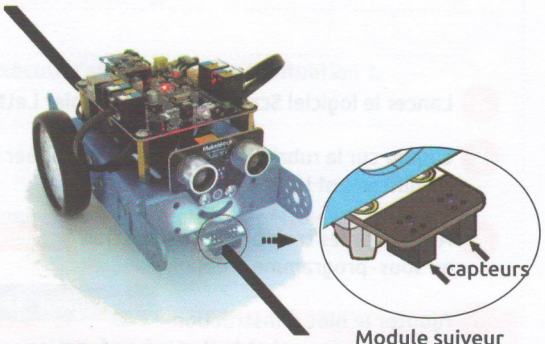
2°) Simulation avec le mBot - Analyse du comportement : (durée : 15 minutes)

Nous allons utiliser le mBot pour simuler le retour à la station de charge de l'Automower. Pour cela, nous allons utiliser son capteur « suiveur de ligne ». Vous trouverez son fonctionnement en page suivante.

Nom / Prénom du/de la scribe : _____ Nom du groupe : _____ Classe : _____

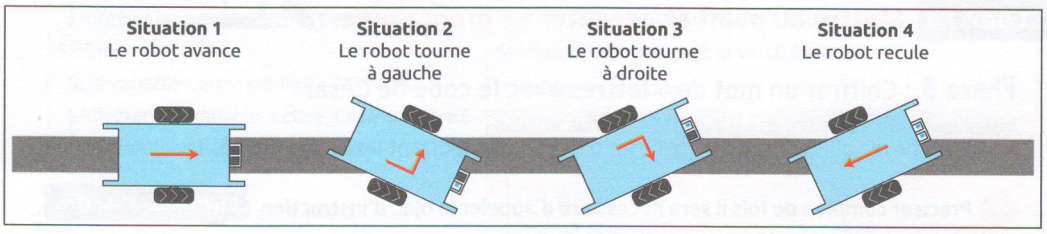
Le robot transporteur emmène des objets d'un point à un autre en suivant un marquage au sol (ligne noire). Pour assurer cette fonction, il dispose à l'avant d'un **module suiveur de ligne**, composé de deux capteurs optiques.

Tant que les deux capteurs détectent la ligne, le robot avance **(situation 1)**. Lorsqu'un des deux capteurs ne détecte plus la ligne, le robot tourne sur lui-même pour se remettre dans l'axe **(situation 2 ou 3)**. Si les deux capteurs sont en dehors de la ligne, le robot recule **(situation 4)**.



- **Comment programmer le robot pour qu'il suive la ligne noire ?**

Comportement du robot



✔ En t'aidant du schéma ci-dessus, indique dans le tableau ci-dessous la position des deux capteurs optiques (droit et gauche) dans les situations 2, 3 et 4 :

Situation 1 Le robot avance	Situation 2 Le robot tourne à gauche	Situation 3 Le robot tourne à droite	Situation 4 Le robot recule
→ Le capteur optique droit est sur la ligne noire.	→	→	→ .....
→ Le capteur optique gauche est sur la ligne noire.	→	→	→ .....

3°) Simulation avec le mBot – Modifier, compléter, créer l'algorithme : (durée : 10 minutes)

✔ Dans le tableau ci-dessous, complète chaque test de l'algorithme pour les situations 2 et 3. Ces tests permettent au robot de se remettre dans l'axe de la ligne noire :

• INFORMATIONS •

– Si **les deux capteurs détectent** la ligne noire, l'état du module suiveur de ligne passe à **0**.
– Si **le capteur droit ne détecte plus** la ligne noire, l'état du module suiveur de ligne passe à **1**.
– Si **le capteur gauche ne détecte plus** la ligne noire, l'état du module suiveur de ligne passe à **2**.

En dehors de ces valeurs reçues par le module suiveur de ligne, le robot recule (situation 4).

Situation 1 Les deux capteurs détectent la ligne noire	Situation 2 Le capteur droit ne détecte plus la ligne noire	Situation 3 Le capteur gauche ne détecte plus la ligne noire
Si État suiveur de ligne = **0** Alors Faire avancer le robot Sinon	Si État suiveur de ligne = **1** Alors ..... Sinon	Si État suiveur de ligne = ... Alors ..... Sinon

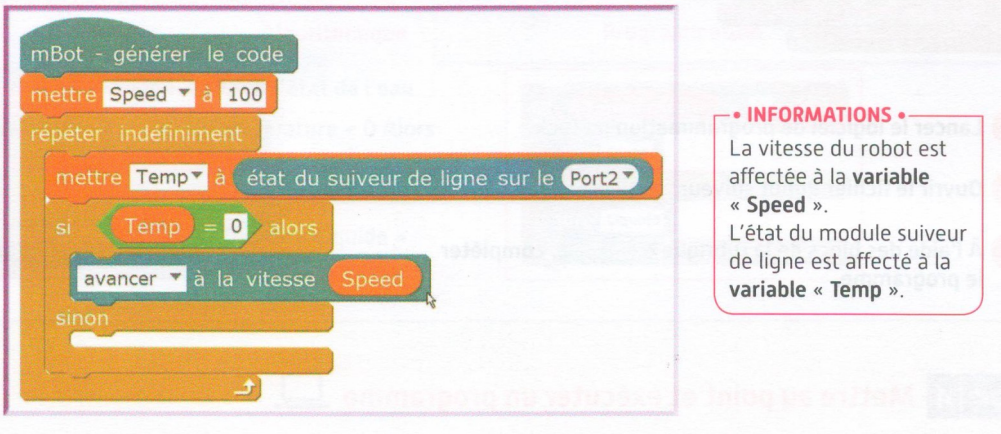
✔ Que fait le robot si l'état du module suiveur de ligne est différent de 0, 1 ou 2 ?

_____

_____

4°) Simulation avec le mBot – Écrire un programme et l'exécuter : (durée : 40 minutes)

A partir de l'écran ci-dessous qui décrit le début du programme, réponds aux questions suivantes. Lis bien et prends le temps de comprendre l'encadré « information ci-dessous »



✔ Quel est le rôle du bloc d'instructions **répéter indéfiniment** ?

✔ Quel est le numéro de port utilisé pour récupérer l'état du module suiveur de ligne ?

✔ Explique le fonctionnement du bloc d'instructions « Si Temp=0 Alors avancer à la vitesse Speed » :

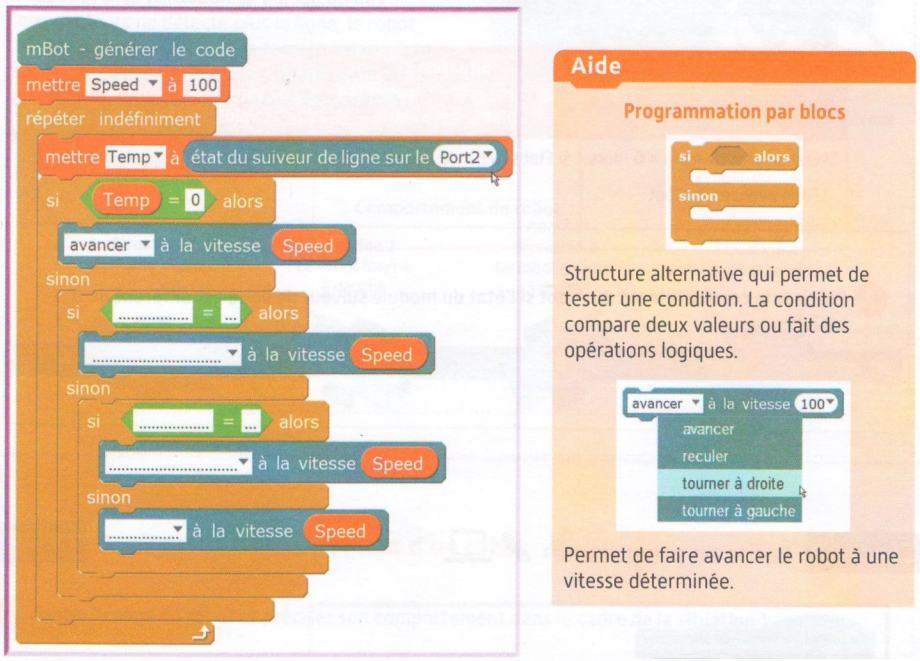
✔ Écris la fin du programme ci-dessous pour que le robot puisse tourner (situ° 2 et 3) et reculer (situ° 4) :

✔ Lance le logiciel mBlock et ouvre le fichier ***Robot suiveur*** (dans le dossier ressources sur le lecteur réseau)

✔ Modifie le fichier à l'aide des blocs de programmation comme tu l'as indiqué ci-dessus

✔ Allume le robot, connecte-le à l'ordinateur et implante le programme en suivant les instructions dans la fiche-méthode « ***Fiche Méthode mBot*** ».

✔ Teste le robot sur la piste et vérifie le bon fonctionnement du module suiveur de ligne. Corrige le programme et teste-le encore si nécessaire.



Aller plus loin

Proposer une amélioration du programme pour que le robot s'arrête 20 cm avant de percuter un obstacle.

Trace écrite de cette partie :

J'ai appris que, j'ai réalisé, j'ai découvert ...

_____

_____

_____

_____

*Document réalisé à partir de documents provenant du « Cahier d'Algorithmique et de Programmation » des **éditions Delagrave***