



20/04/2017

Ozobot en classe

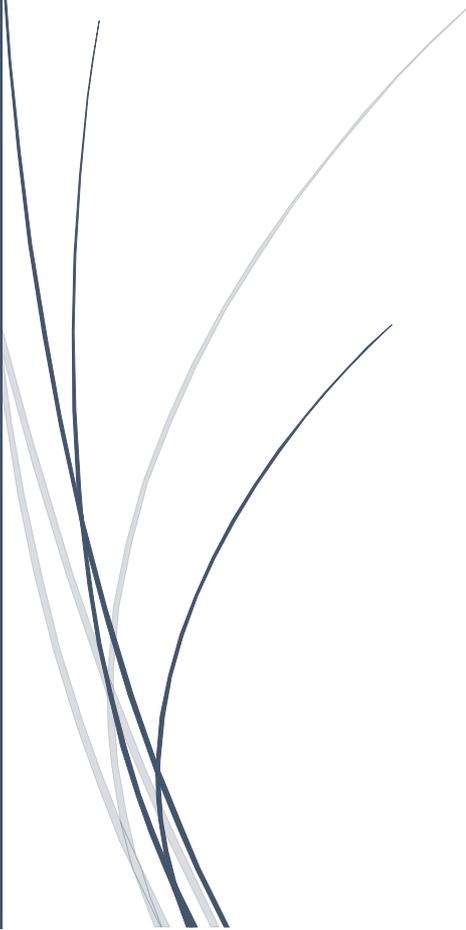
Codage de déplacements

Sources :

<http://ecolebranchee.com/2016/11/24/apprendre-code-classe-ozobot/>

<https://www.ludovia.com/2015/04/apprendre-a-coder-a-lecole-avec-a-ozobot-le-mini-robot/>

http://scenari.crdp-limousin.fr/lexique_classe/co/ozobot.html



frederic.vast@ac-nancy-metz.fr
FTICE IEN CY

Présentation :



Ce robot comprend des capteurs de détection optique de couleurs et deux micromoteurs. Lorsqu'on le place sur une feuille sur laquelle on a tracé des lignes aux feutres épais et en utilisant certains codes de couleurs qui correspondent à son langage, il suit le tracé et réalise le déplacement et les mouvements programmés par les successions de couleurs.

Il peut également se déplacer sur l'écran d'une tablette tactile. Dans ce cas, on peut utiliser un logiciel de dessin ou l'application dédiée disponible. Il est aussi possible, à l'aide de crayons feutres de couleurs, de faire créer aux enfants toutes sortes de trajets et de faire réaliser au robot différentes actions (mouvements de base, rotation, accélération, clignotements variés...). Les situations proposées pourront s'appuyer sur des parcours contraints, des courses, des labyrinthes... Le robot interprète les séquences de couleurs pour exécuter les instructions.

Il permet donc de construire un projet de déplacements sous forme d'un algorithme de couleurs sans utiliser un langage de programmation.

Lien avec les programmes :

Les séances utilisant ce support vont mobiliser des compétences dans tous les domaines, de l'idée à la réalisation, les activités seront très transversales.

Français :

- Langage oral : Interagir de façon constructive avec d'autres élèves dans un groupe pour confronter des réactions. Parler en prenant en compte son auditoire : pour partager un point de vue personnel, des sentiments, des connaissances ou des points de vue. Participer à des échanges dans des situations de communication diversifiées. Utilisation d'oraux et d'écrits de travail (brouillons oraux et écrits, notes, fiches, cartes heuristiques, plans) pour préparer des prises de parole élaborées. Utilisation d'écrits supports pour les présentations orales (notes, affiches, schémas, présentation numérique).
- Lecture : Lire et comprendre des textes et des documents (textes, tableaux, graphiques, schémas, diagrammes, images) pour apprendre dans les différentes disciplines.
- Ecriture : Recourir à l'écriture pour réfléchir et pour apprendre → écrits de travail, écrits réflexifs pour expliquer une démarche, justifier, argumenter.

Mathématiques :

- Nombres et calcul : Comparer, ranger, encadrer des nombres entiers. Comprendre et utiliser la notion de fractions simples. Utiliser des fractions pour rendre compte de partage de grandeurs ou de mesure de grandeurs dans des cas simples, etc. Connaître et utiliser les relations arithmétiques entre les nombres, double, triple, situations permettant de relier les formulations la moitié, le tiers, le quart et $1/2$ de, $1/3$ de, $1/4$ de. Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul. Prélever des données numériques à partir de supports variés. Exploiter et communiquer des résultats de mesures. Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.
- Grandeurs et mesures : Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux. Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs. Adapter le choix de l'unité en fonction de l'objet (ordre de grandeur) ou en fonction de la précision souhaitée ou en fonction du domaine numérique considéré. Identifier des angles dans une figure géométrique. Comparer des angles. Reproduire

un angle donné en utilisant un gabarit. Reconnaître qu'un angle est droit, aigu ou obtus. Estimer la mesure d'un angle. Résoudre des problèmes dont la résolution mobilise simultanément des unités différentes de mesure et/ou des conversions. Utiliser les unités de mesure des durées et leurs relations. Comparer distance parcourue et temps écoulé.

- Espace et Géométrie : Réaliser, compléter et rédiger un programme de construction. Déterminer le plus court chemin entre deux points (en lien avec la notion d'alignement). Déterminer le plus court chemin entre un point et une droite ou entre deux droites parallèles (en lien avec la perpendicularité). Perpendicularité, parallélisme. Egalité de longueurs. Egalité d'angles. Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte. Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers. Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran. Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements. Divers modes de représentation de l'espace.
- Initiation à la programmation : Une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran), ou d'activités géométriques (construction de figures simples ou de figures composées de figures simples).
- Sciences expérimentales et Technologie : Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Représentation du fonctionnement d'un objet technique. Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne. Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur). Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire. Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet. Mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne. Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...)

Observer, questionner, expérimenter et argumenter, procéder par essais et erreurs → démarche d'investigation, tâtonnement, créativité ; développement de l'esprit critique et de l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.

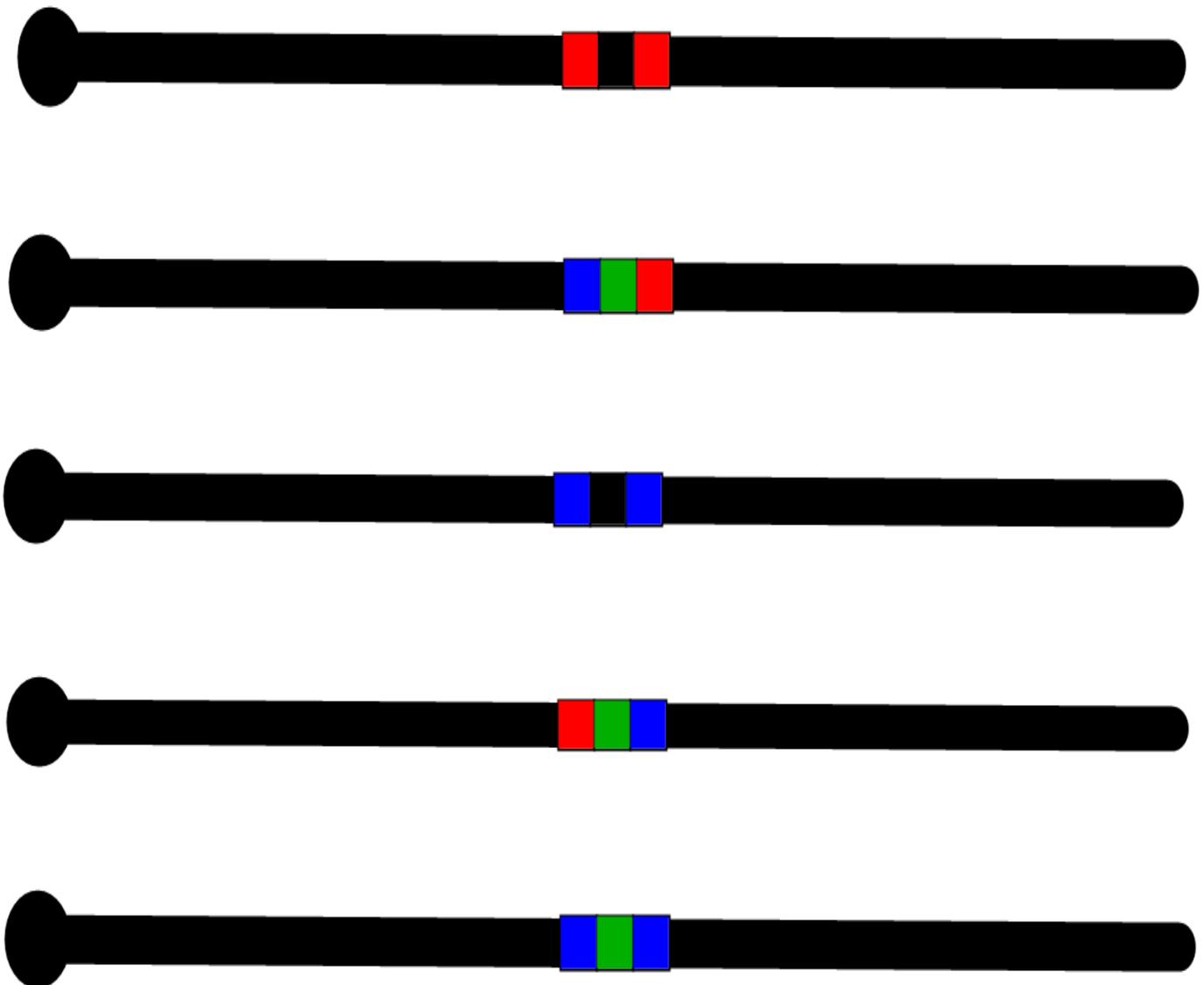
F0 / Découvrir les fonctions élémentaires du robot. Tester le robot dans différentes conditions et en déduire les instructions de base du langage.

Faites fonctionner le robot sur la table → quel est son comportement ? Décrivez.

Sur une feuille, tracez des lignes de différentes couleurs, de différentes épaisseurs. Placez-y le robot. Que se passe-t-il ? Faites des hypothèses sur le fonctionnement de celui-ci. → Observez bien le dessous du robot, constatez la présence des capteurs lumineux.

Sur une feuille tracez une croix au marqueur noir. Placez le robot sur une des branches. Que se passe-t-il ? Recommencez plusieurs fois. Quel est le comportement du robot ?

Testez le robot dans les différentes situations proposées sur la fiche. Observez et décrivez le comportement du robot. Complétez la fiche de synthèse des codes de couleurs.



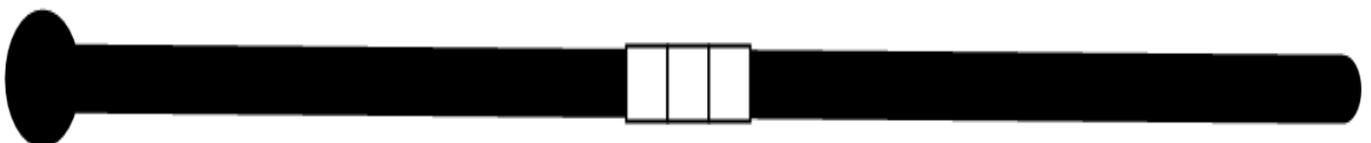
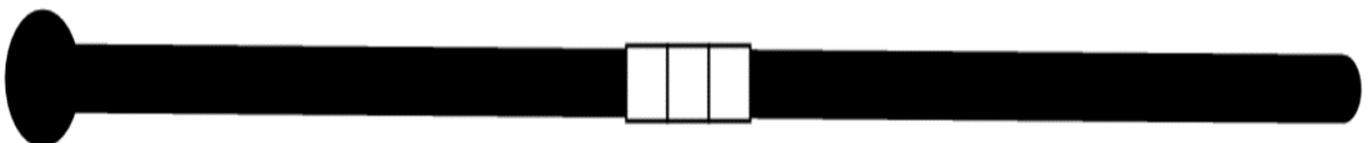
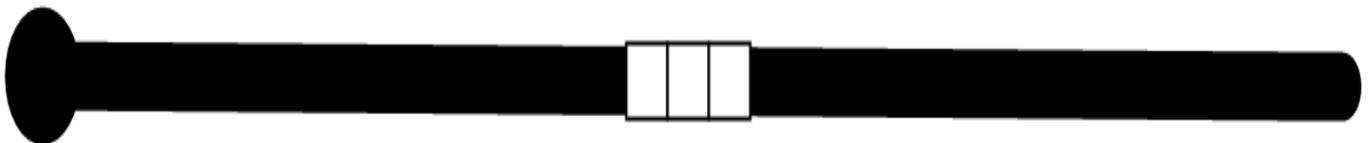
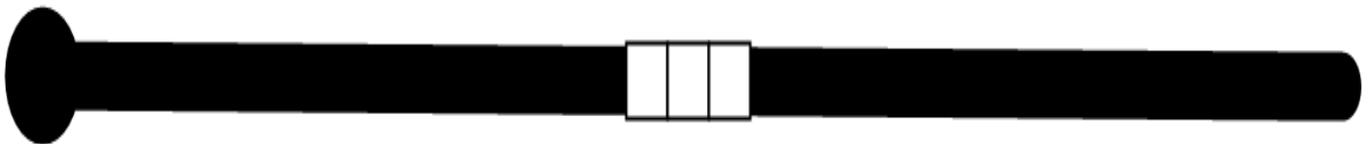
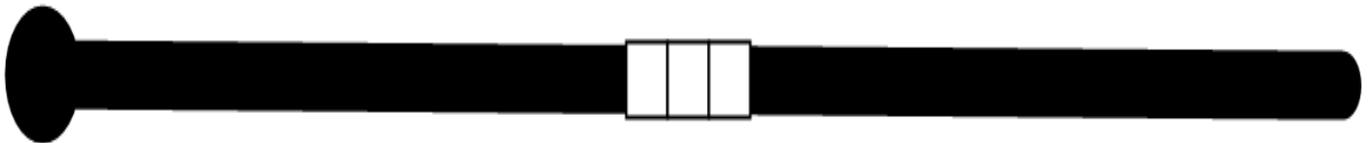
F0 / Découvrir les fonctions élémentaires du robot. Tester le robot dans différentes conditions et en déduire les instructions de base du langage.

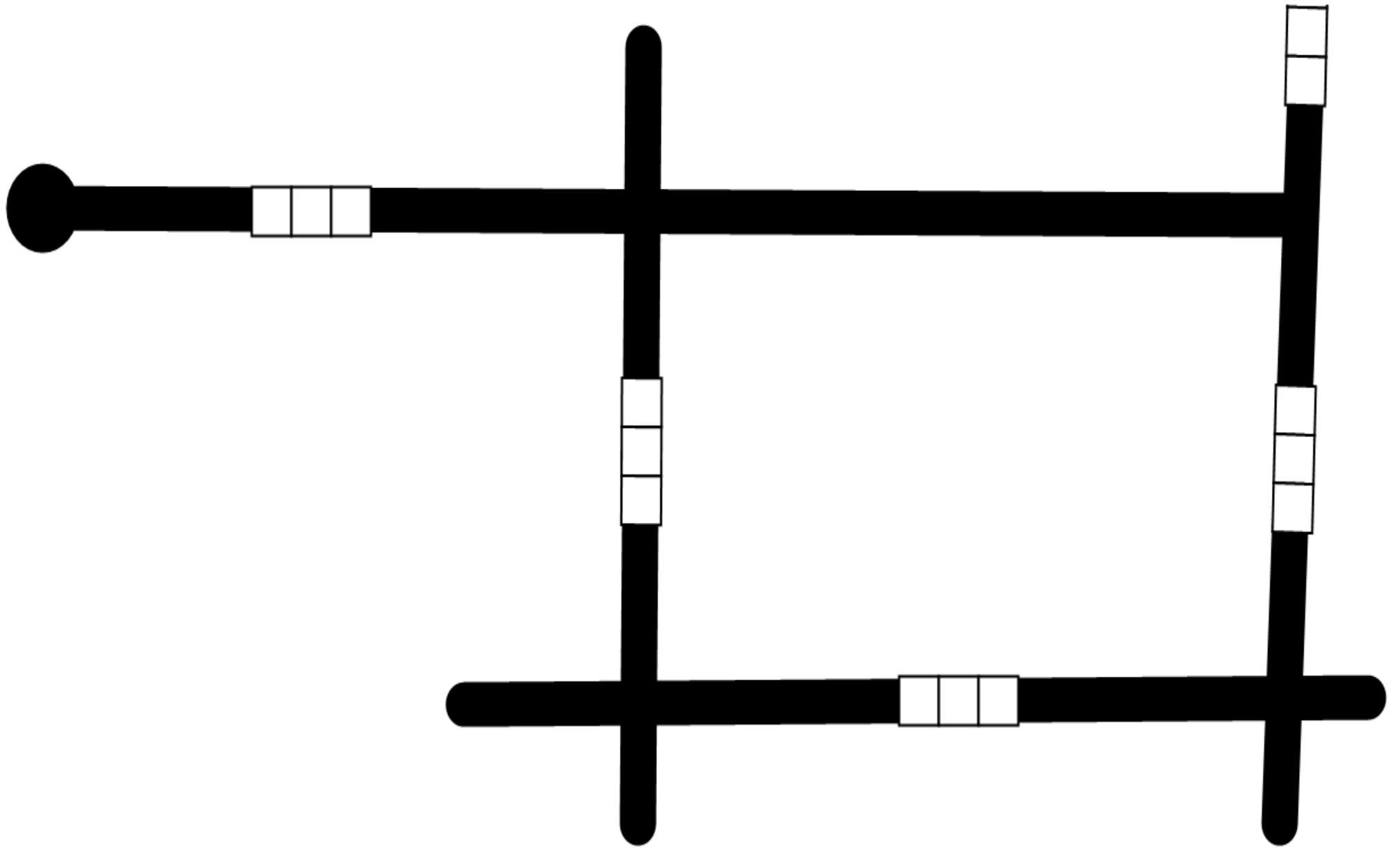
Faites fonctionner le robot sur la table → quel est son comportement ? Décrivez.

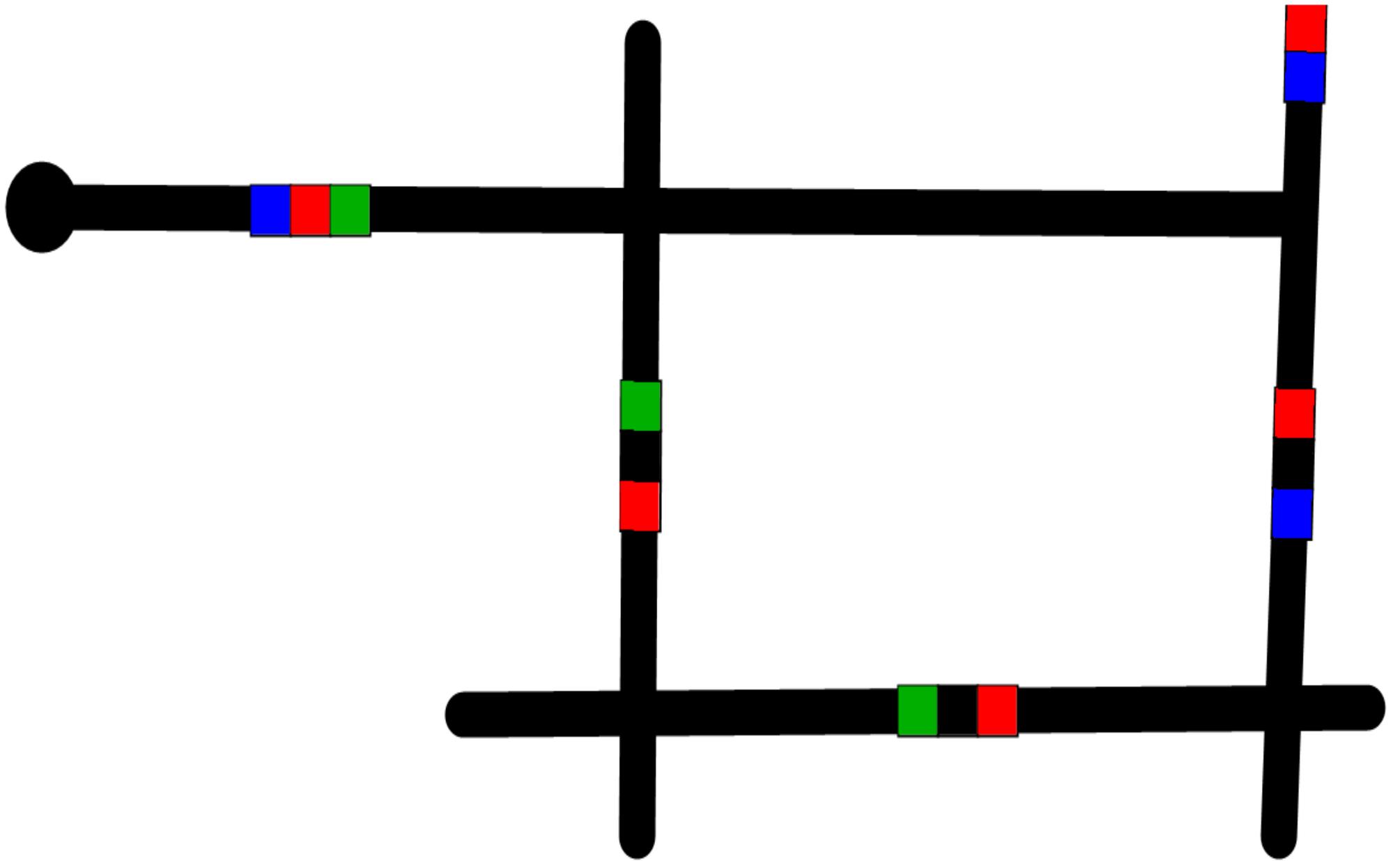
Sur une feuille, tracez des lignes de différentes couleurs, de différentes épaisseurs. Placez-y le robot. Que se passe-t-il ? Faites des hypothèses sur le fonctionnement de celui-ci. → Observez bien le dessous du robot, constatez la présence des capteurs lumineux.

Sur une feuille tracez une croix au marqueur noir. Placez le robot sur une des branches. Que se passe-t-il ? Recommencez plusieurs fois. Quel est le comportement du robot ?

Testez le robot dans les différentes situations proposées sur la fiche. Observez et décrivez le comportement du robot. Complétez la fiche de synthèse des codes de couleurs.

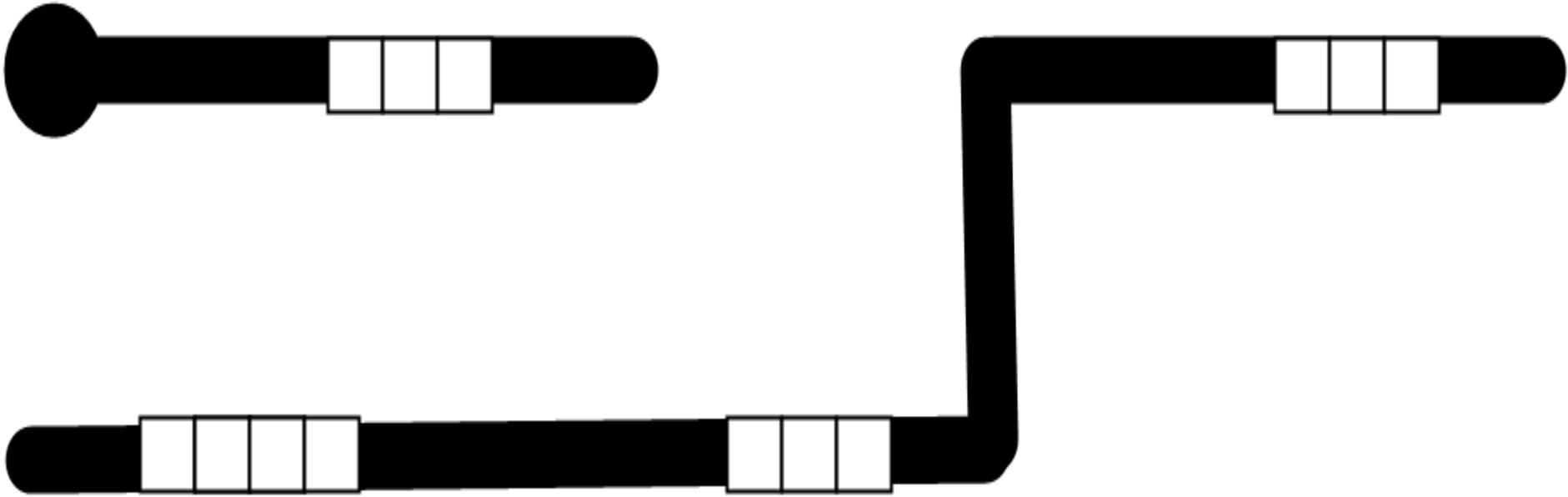


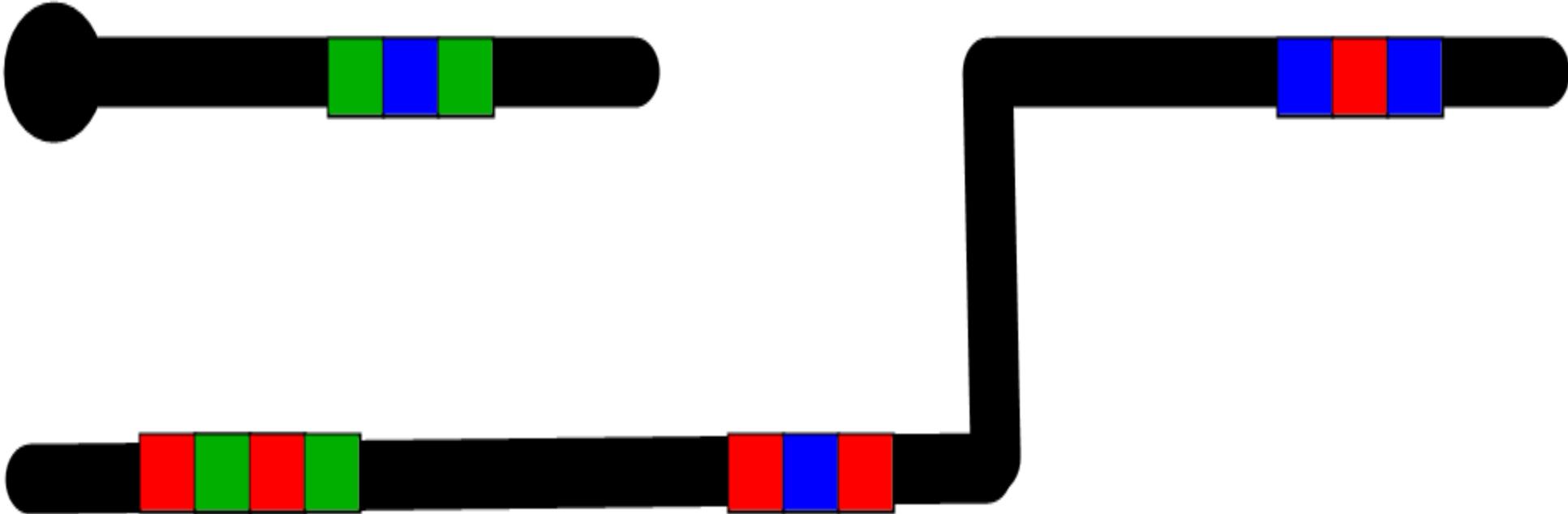












Après cette découverte des fonctions élémentaires du robot, il est possible de laisser les élèves construire librement un parcours pour leur robot en réinvestissant les instructions découvertes. Ce moment un peu ludique est aussi l'occasion d'attirer l'attention sur tout ce qui peut perturber les capteurs du robot : changement de lumière, contraste des couleurs utilisées, soin apporté au tracé... La moindre rature peut le perdre. Il faut également expliquer les procédures de calibrage.

F1 / Anticiper le déplacement en interprétant le codage des couleurs.

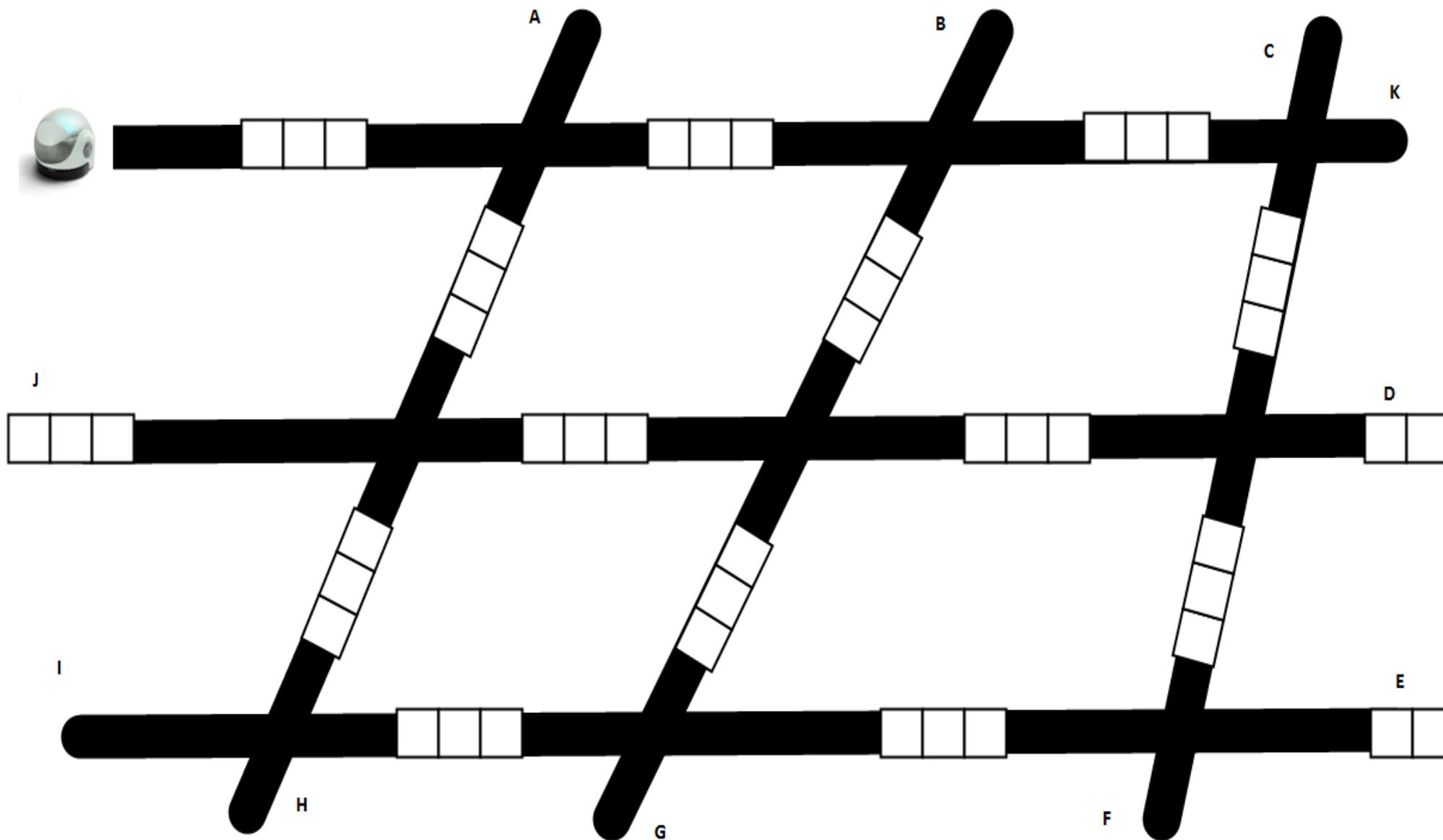
A partir de la grille proposée, identifier les instructions utilisées. Ecrire le script du déplacement et découvrir le point d'arrivée du robot.

Ecrire le script d'un déplacement en s'appuyant sur l'inventaire fait précédemment. Colorier les différentes étapes sur la grille proposées. Vérifier à l'aide du robot. Proposer la fiche à des élèves d'un autre groupe.

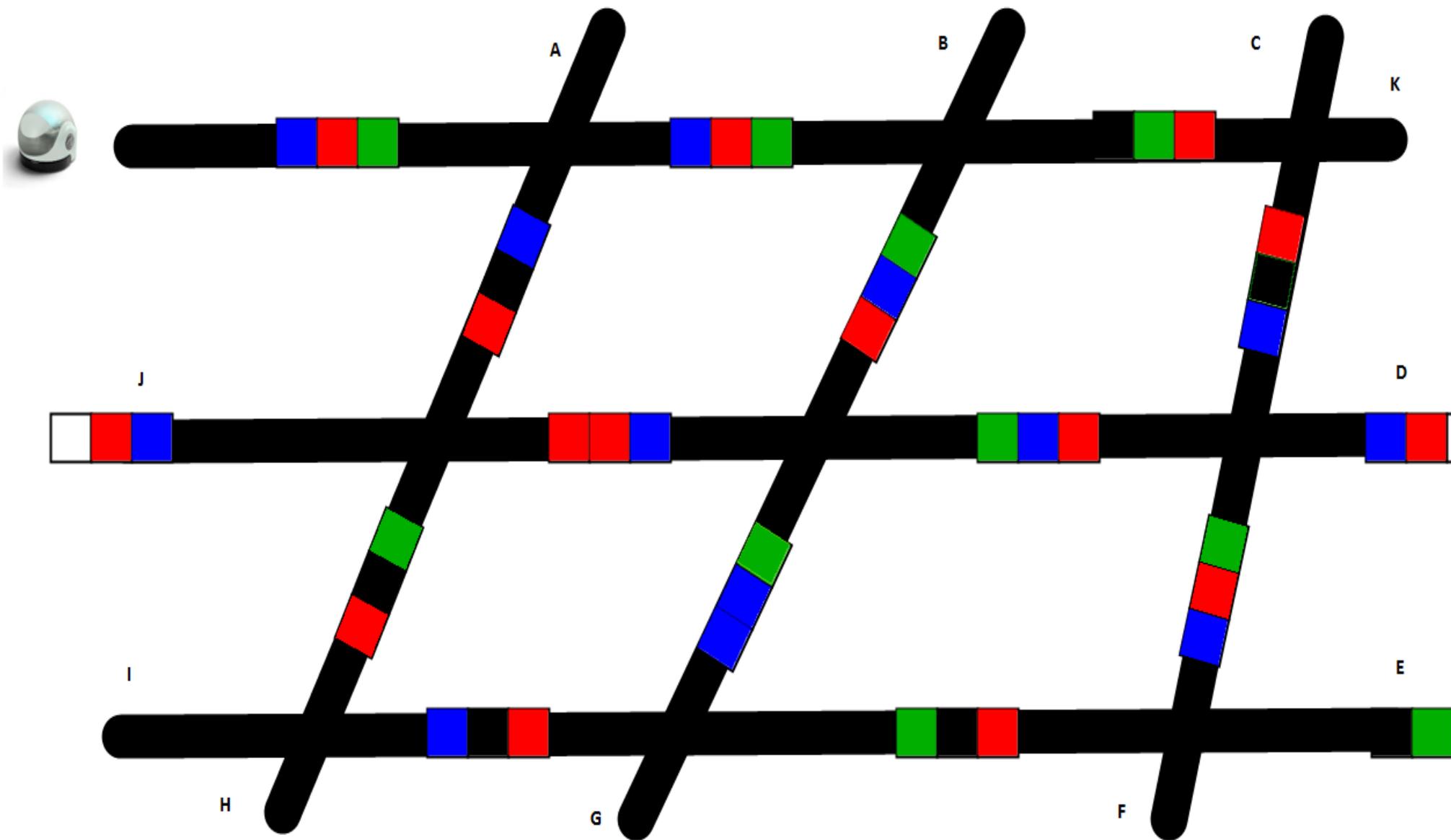


Des robots qui suivent des lignes ça existe, comme ici dans une usine pour transporter des pièces d'un endroit à un autre ou dans un restaurant pour assurer le service à table.

Inventez et codez un itinéraire pour le robot. Complétez également les cases vides pour que l'itinéraire nécessite de bien lire et suivre les instructions depuis le départ.



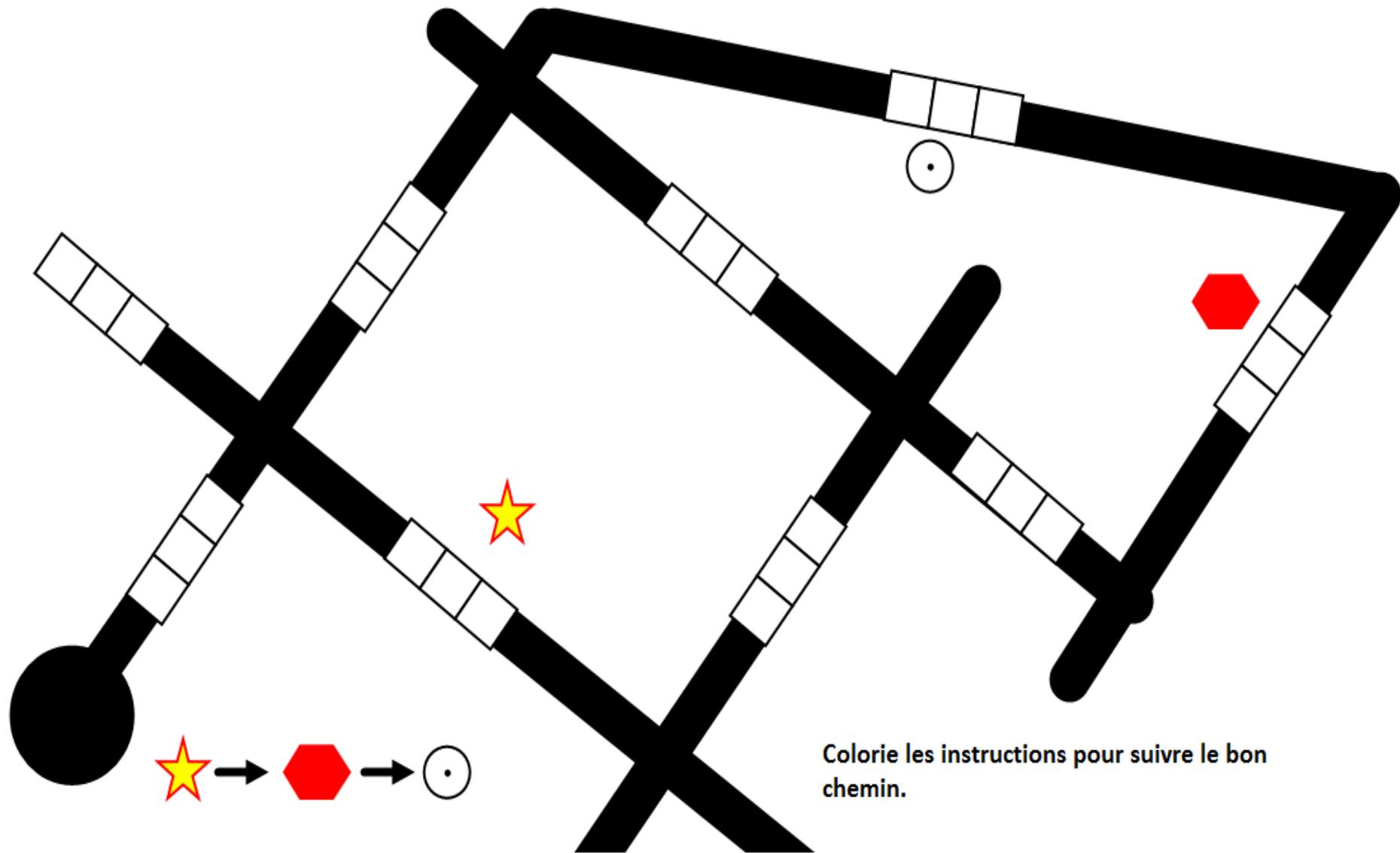
Lisez les instructions pour suivre le chemin que prendra le robot et trouver son point d'arrivée (A ? B ?...). Vérifiez ensuite avec le robot.

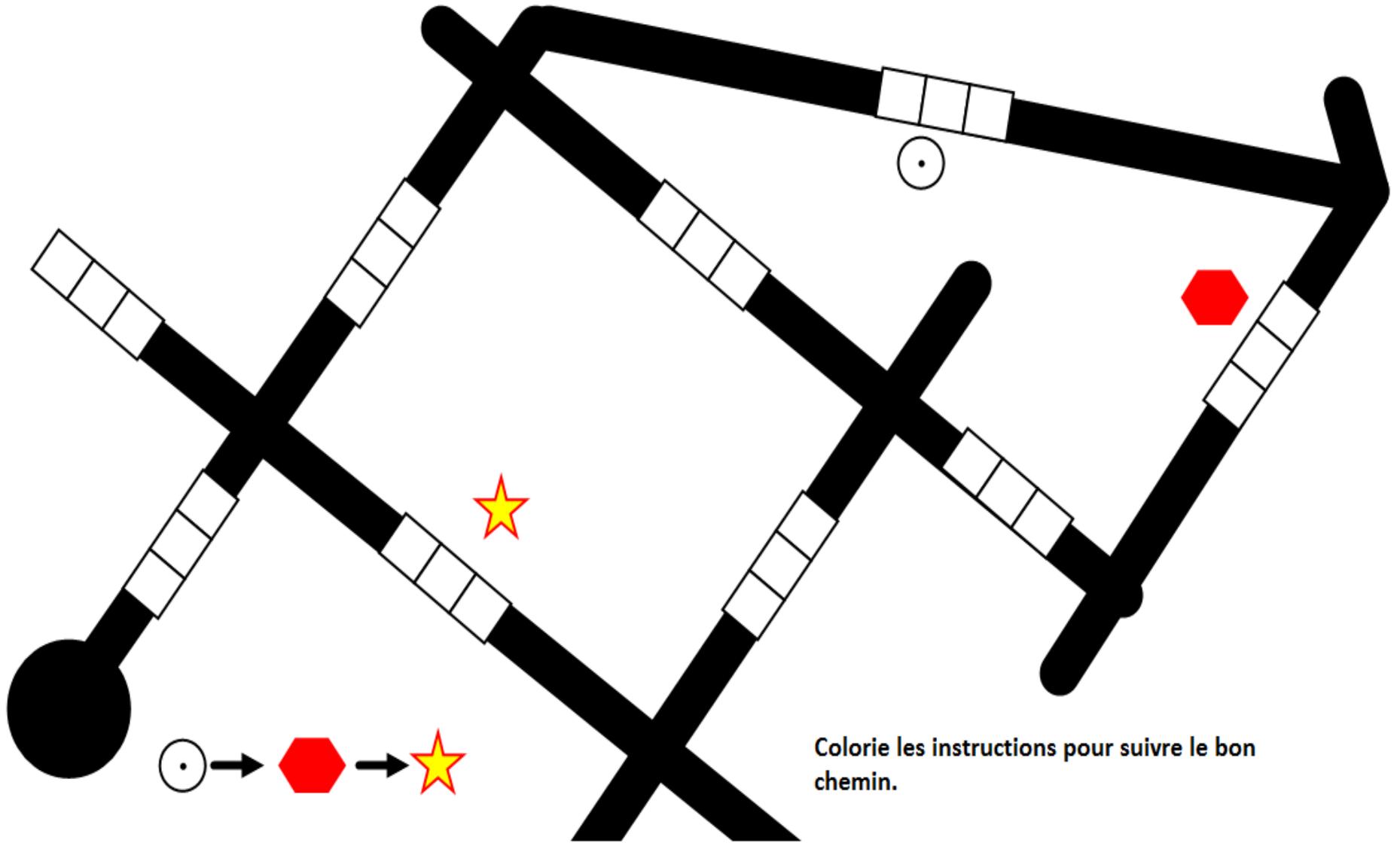


F2/ Programmer Ozobot pour qu'il suive un itinéraire imposé.

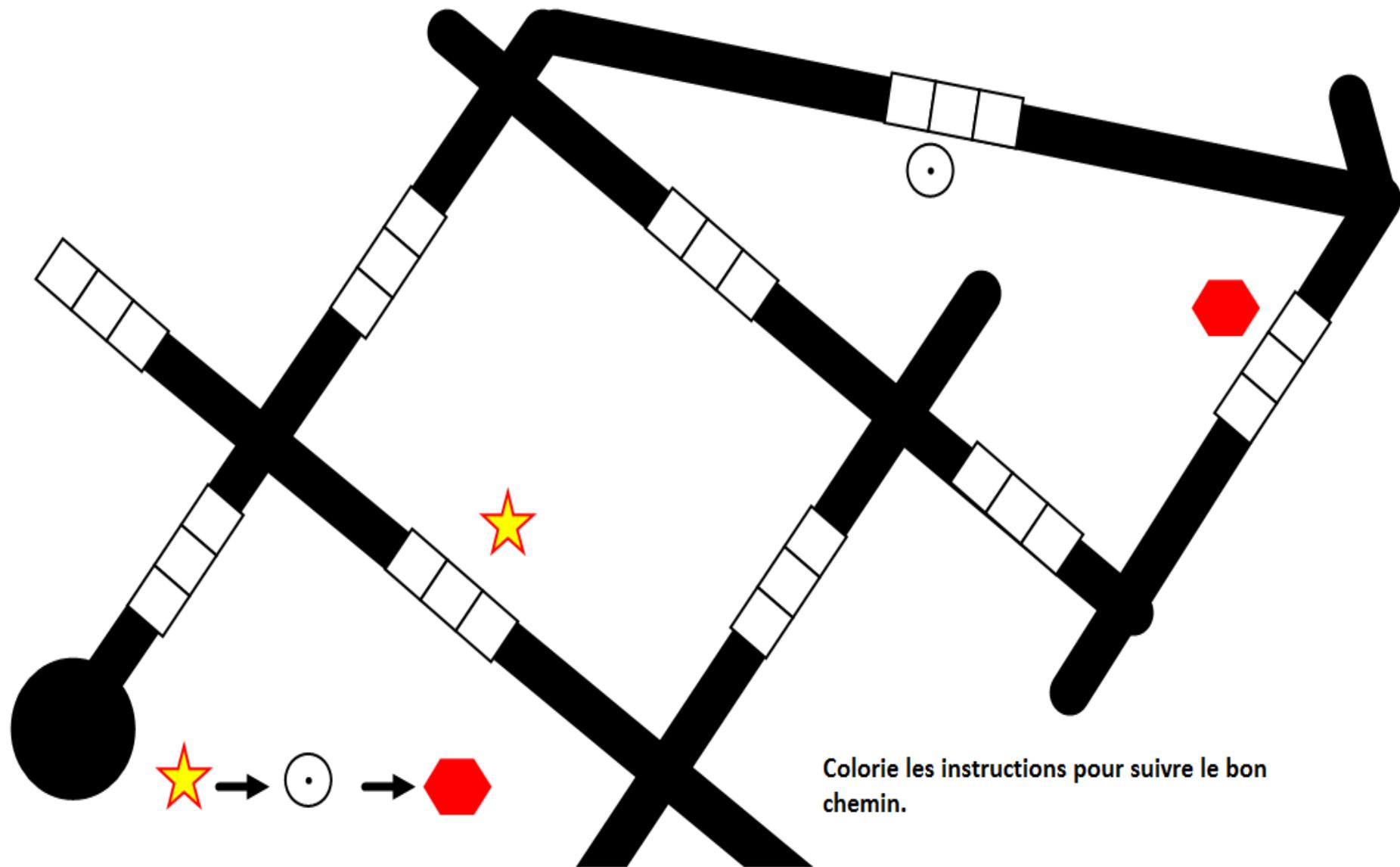
Dans cette série, les élèves vont devoir mobiliser les instructions découvertes en respectant la chronologie de l'itinéraire.

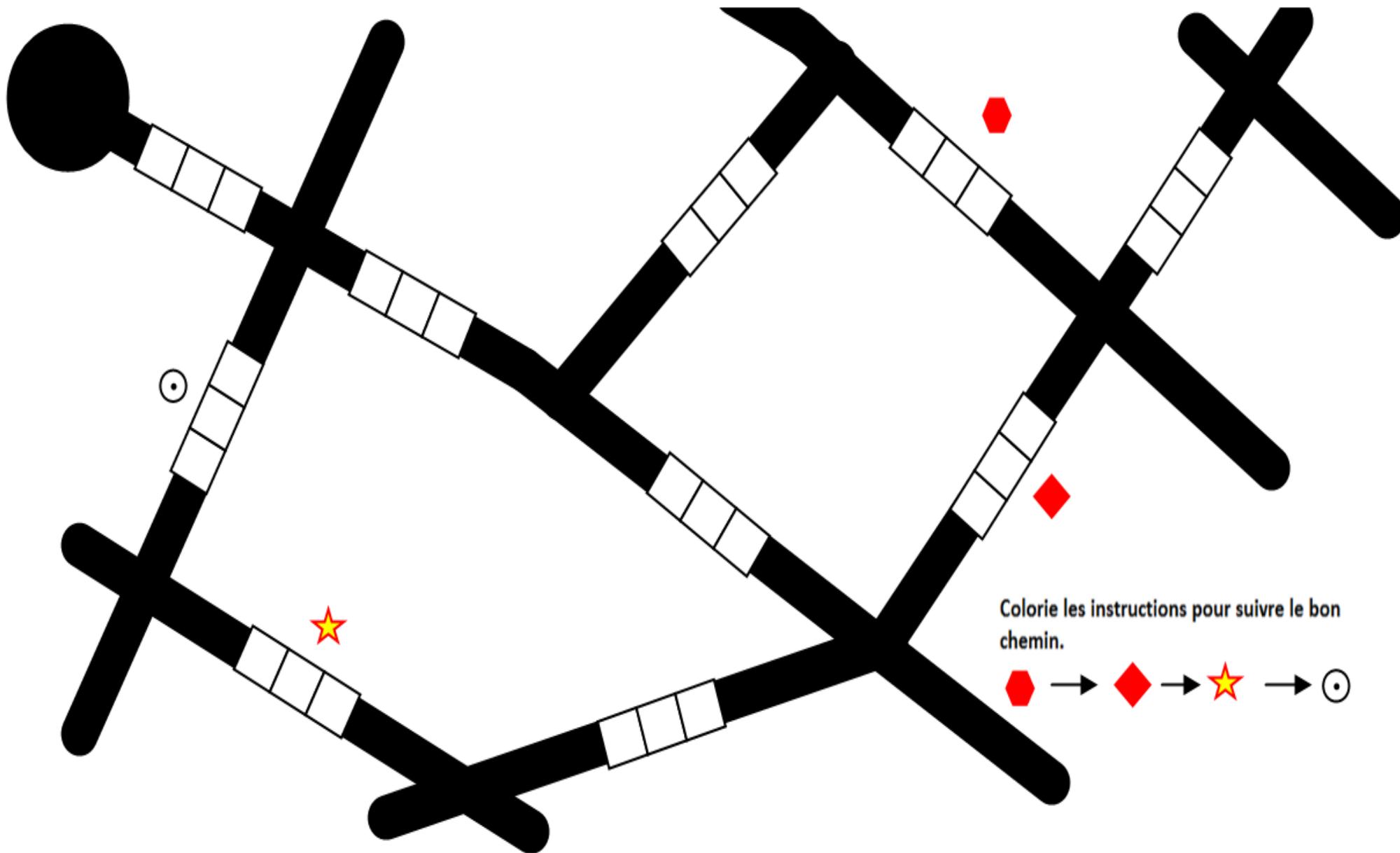
- Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements.
- Maîtriser un vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements

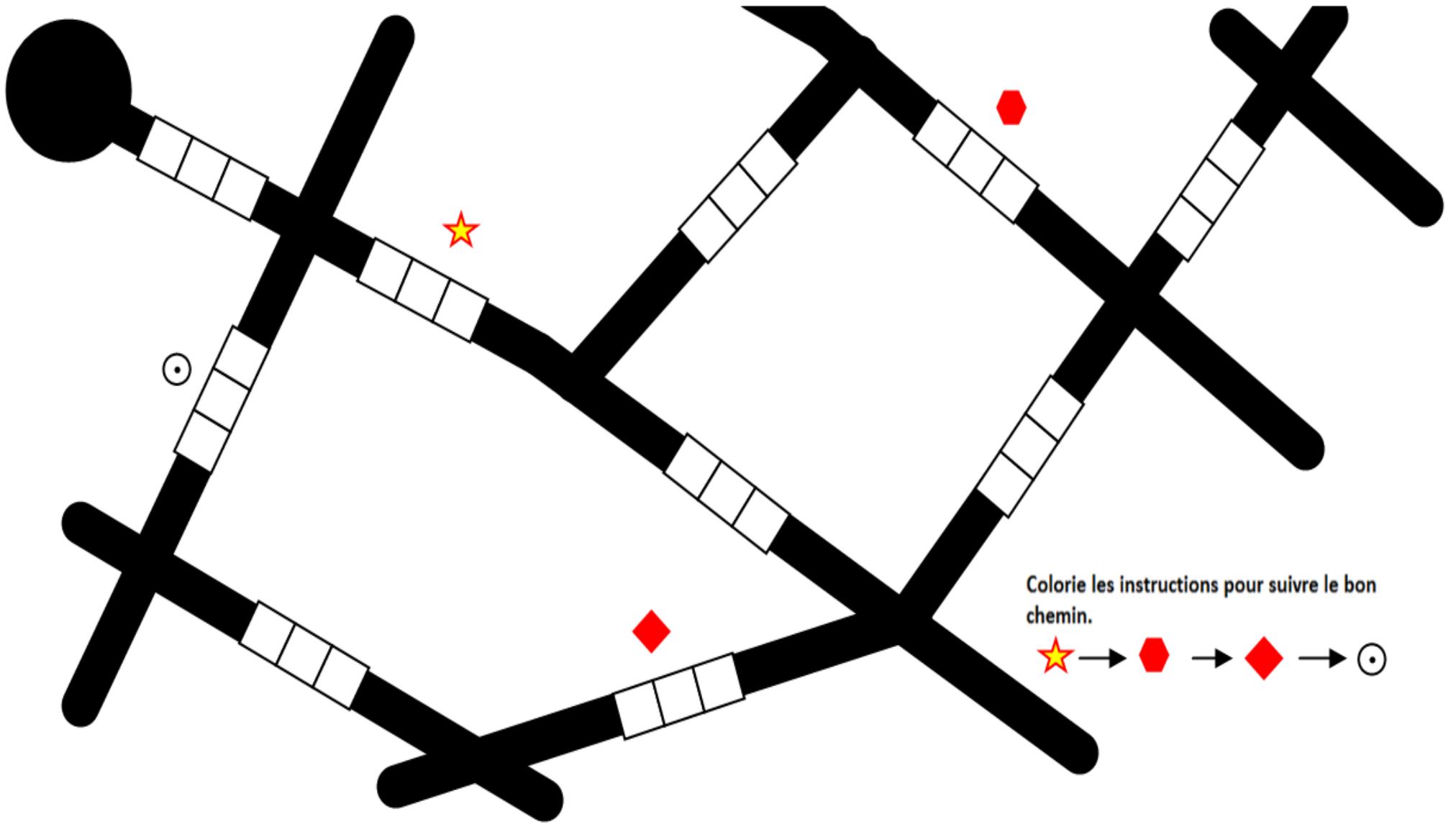




Colorie les instructions pour suivre le bon chemin.







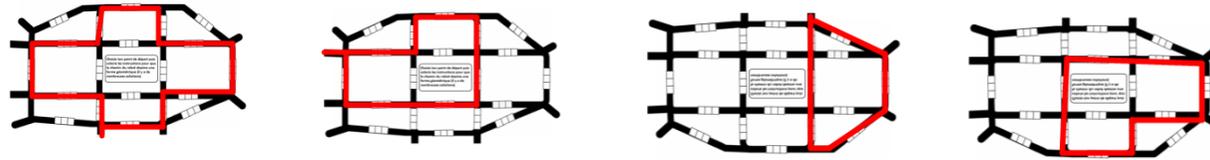
Colorie les instructions pour suivre le bon chemin.



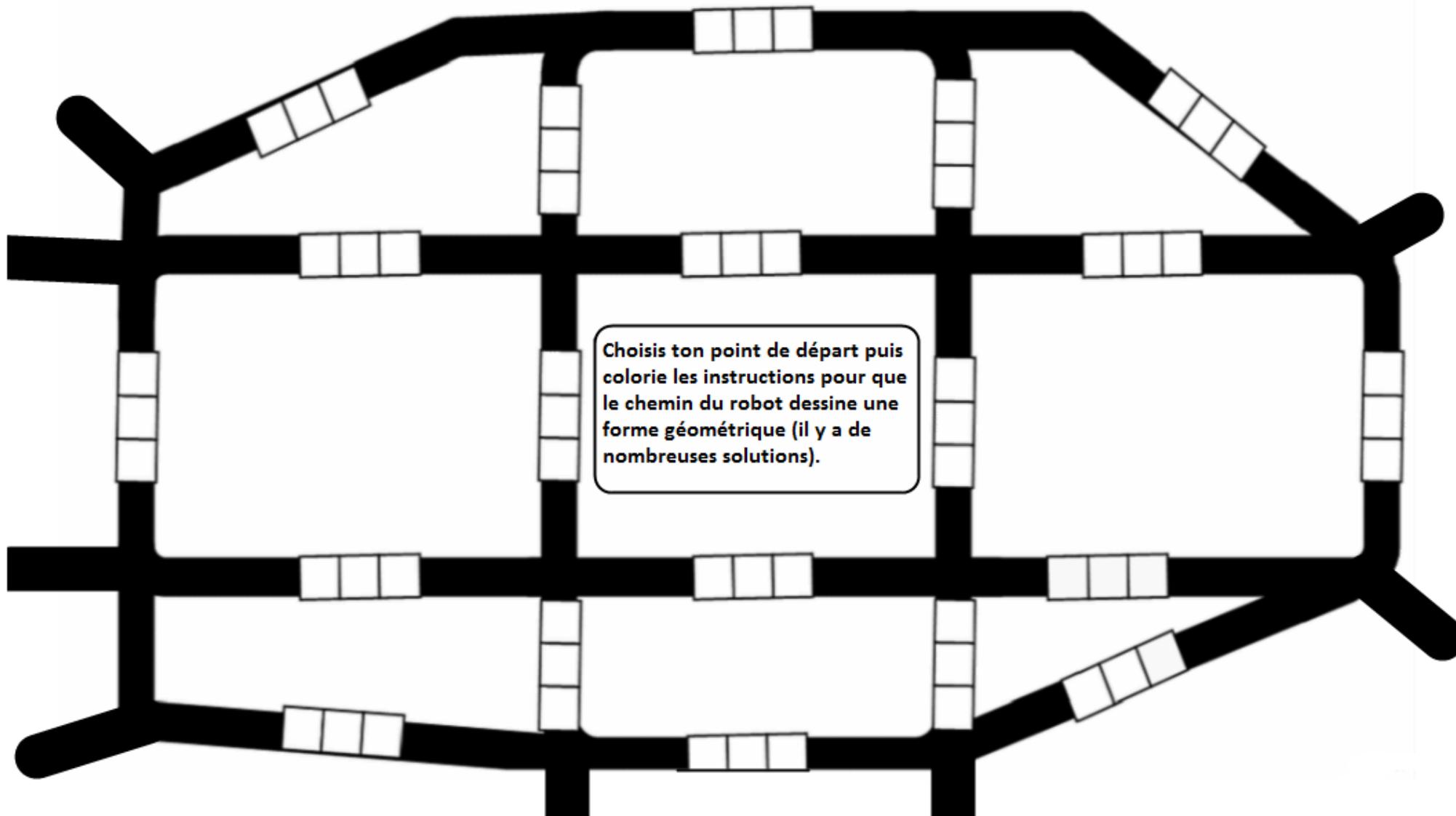
F3/ Résoudre une situation problème

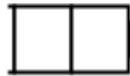
Une fois que les élèves maîtrisent le vocabulaire de programmation du robot, on aborde la partie la plus intéressante de son usage : proposer des situations nécessitant plus de réflexion et mobilisant les compétences de repérage dans l'espace et les principes de programmation du robot.

- Proposer un maillage demandant aux élèves de faire parcourir une forme géométrique au robot : par exemple,

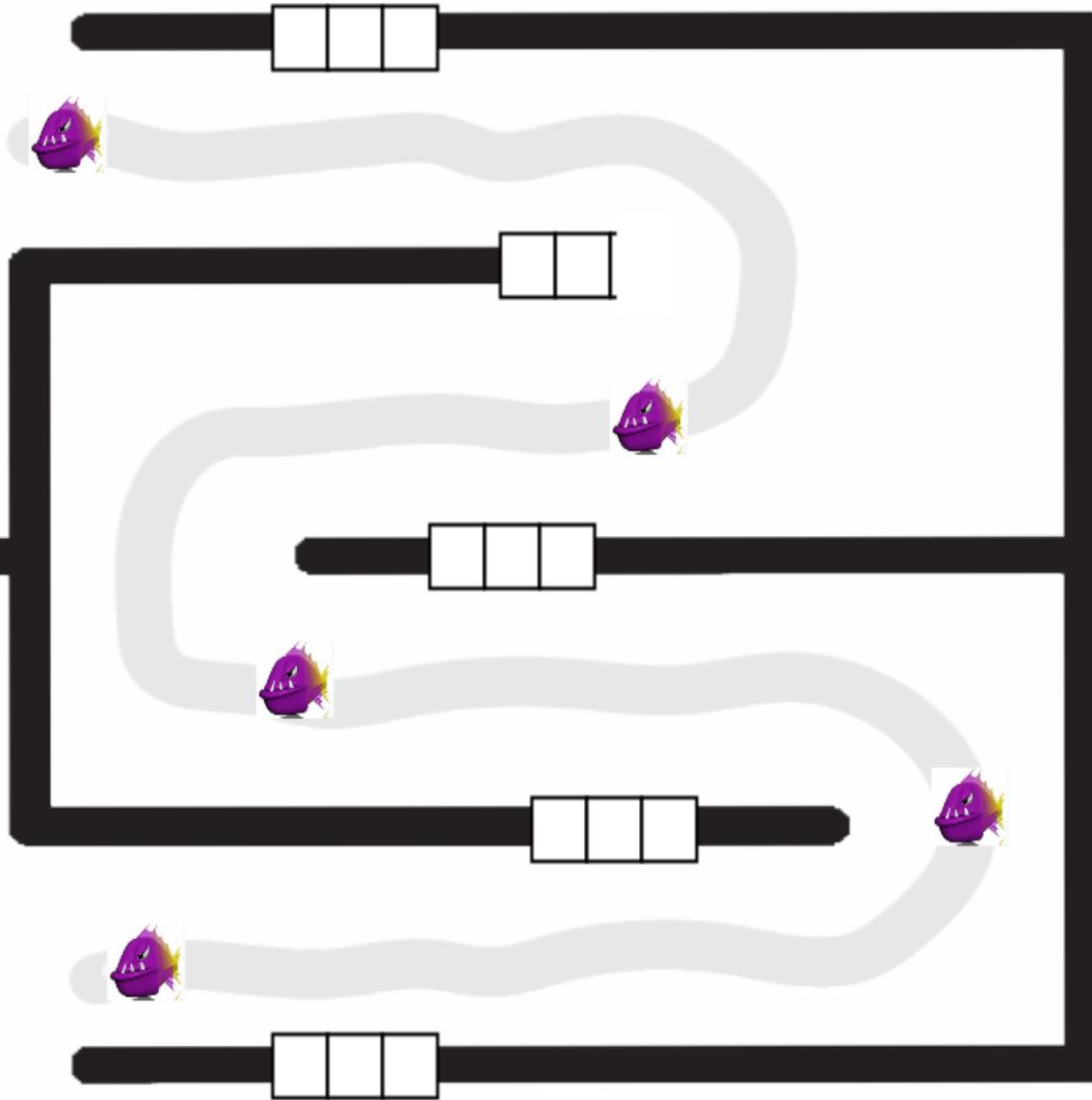


- Proposer des cheminements avec un point d'entrée et un point de sortie imposée : le robot devra rejoindre cette sortie quel que soit l'itinéraire qu'il emprunte. → Situation complexe car elle nécessite de réfléchir à toutes les solutions possibles pour le robot et aux solutions à mettre en œuvre pour que celui-ci revienne sur le bon chemin. C'est là que les instructions de changement de sens, de saut d'une ligne sur l'autre prennent du sens. Dans un premier temps, il est préférable de mettre les élèves sur la piste des instructions utilisées, à eux de les organiser correctement. On pourra proposer des situations complètement ouvertes.
- Proposer des situations en coopération : sur des maillages divers, mettre en place des itinéraires à contraintes déployant plusieurs robots en même temps.
- Ensuite, on pourra demander aux élèves d'en imaginer eux-mêmes à plusieurs, de les tester puis de les proposer aux autres.
- Le travail sur des labyrinthes offre également de nombreuses pistes.

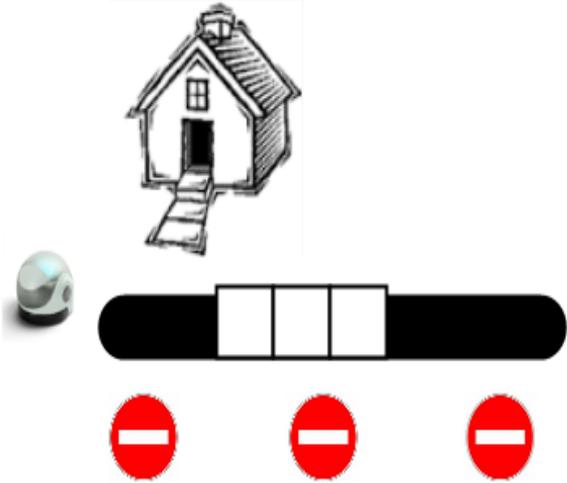




Vous pouvez utiliser:
1x 1/2 tour en bout de ligne
1x 1/2 tour
1x saut à droite
1x saut à gauche
1x saut en avant

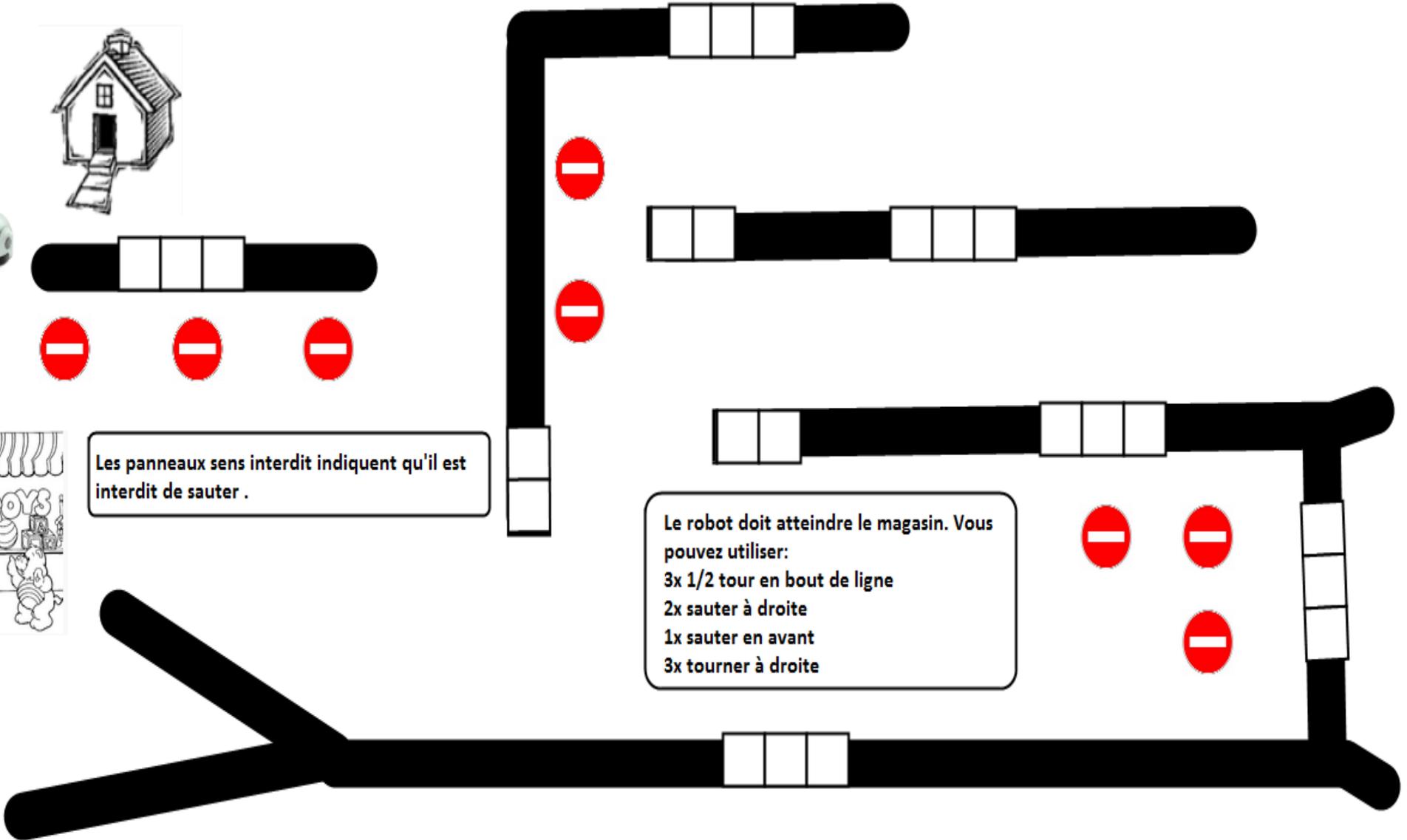


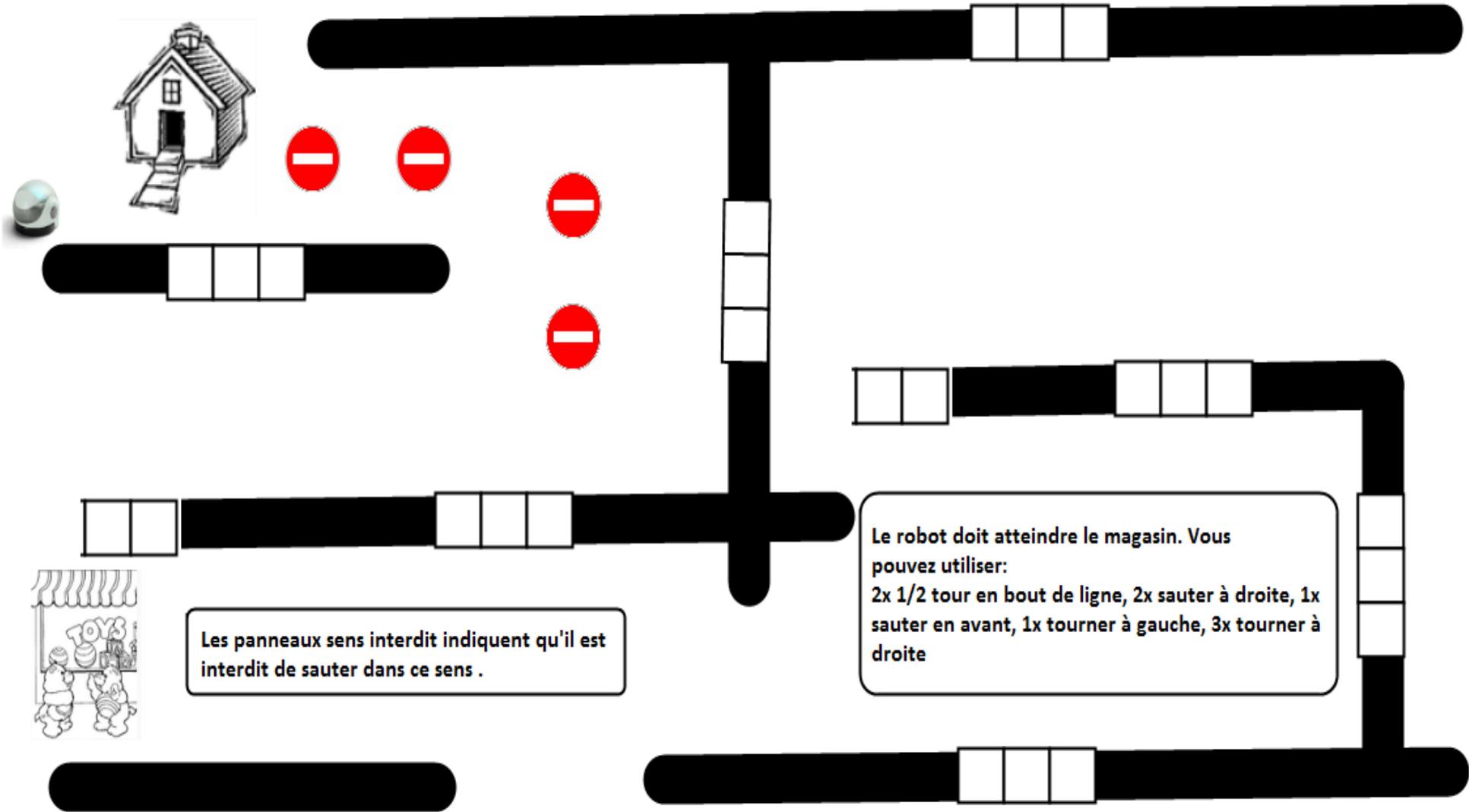
Le robot doit rejoindre le magasin.



Les panneaux sens interdit indiquent qu'il est interdit de sauter .

Le robot doit atteindre le magasin. Vous pouvez utiliser:
3x 1/2 tour en bout de ligne
2x sauter à droite
1x sauter en avant
3x tourner à droite

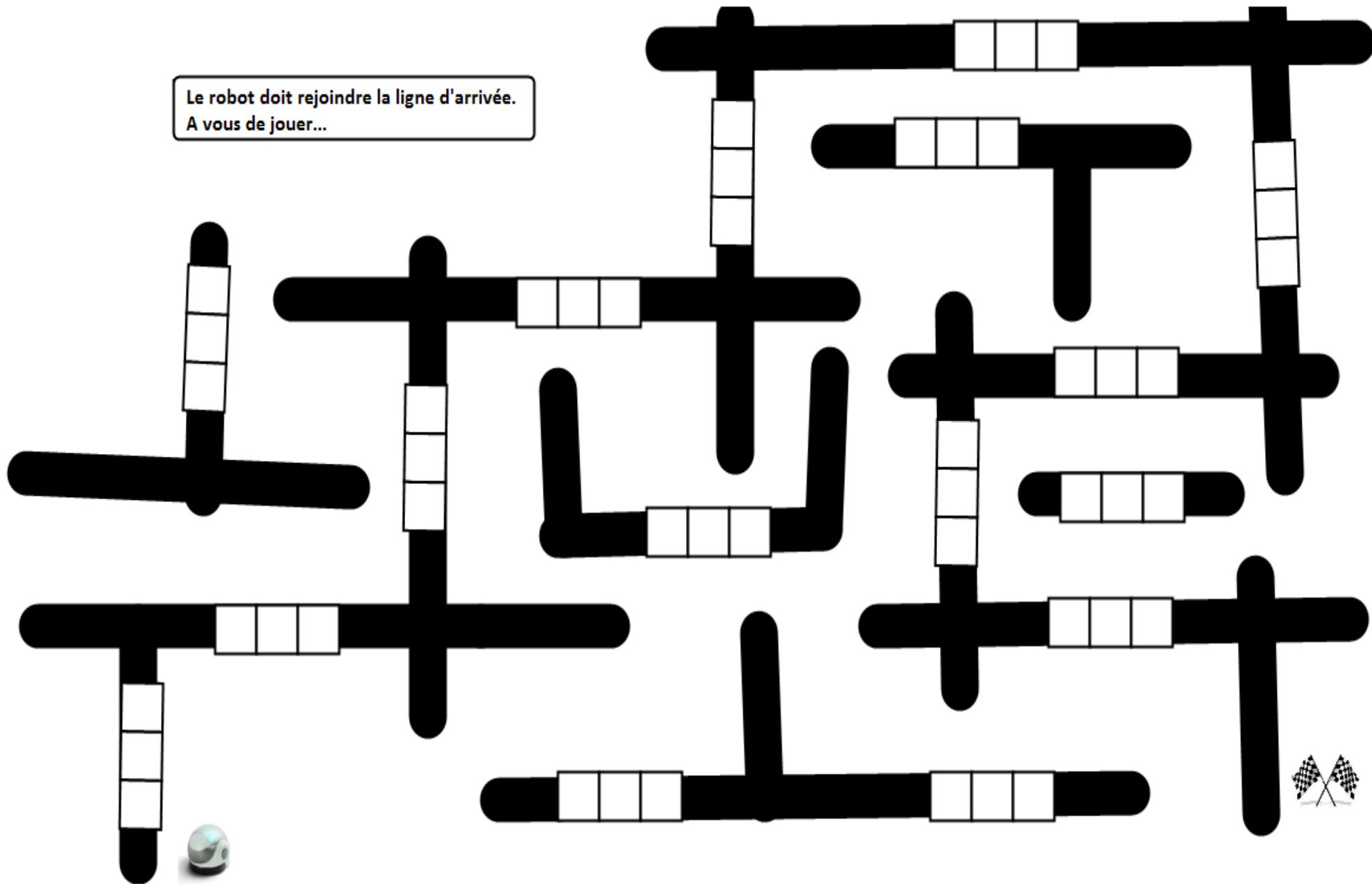




Les panneaux sens interdit indiquent qu'il est interdit de sauter dans ce sens .

Le robot doit atteindre le magasin. Vous pouvez utiliser:
 2x 1/2 tour en bout de ligne, 2x sauter à droite, 1x sauter en avant, 1x tourner à gauche, 3x tourner à droite

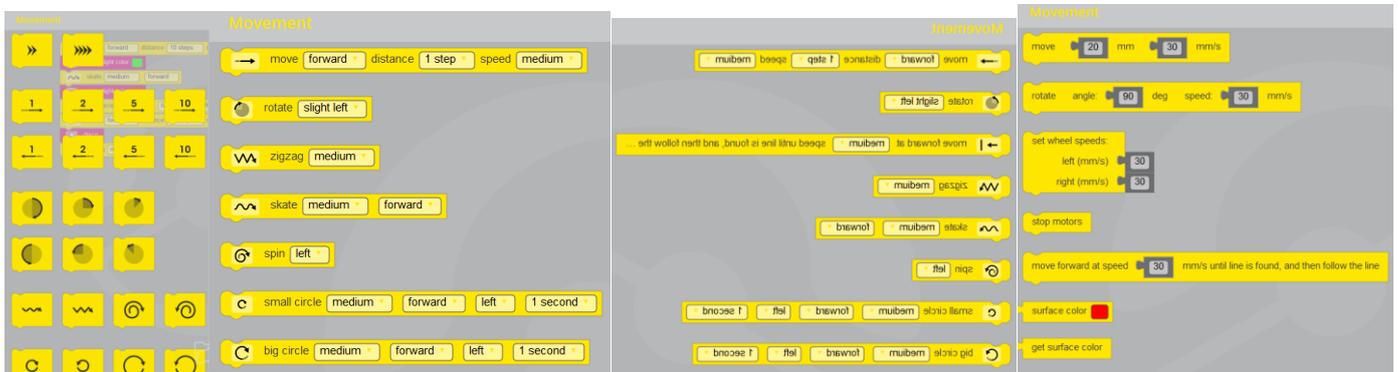
Le robot doit rejoindre la ligne d'arrivée.
A vous de jouer...



Programmer des déplacements à l'aide du langage par blocs Ozoblockly

Ce logiciel est spécifique au robot Ozobot, mais on va retrouver des similitudes avec d'autres logiciels de programmation en mode graphique. Attention, le logiciel est en anglais, mais les mots utilisés sont très simples et de plus illustrés par des icônes très explicites pour les élèves.

Le logiciel Ozoblockly propose quatre niveaux de programmation : novice, débutant, intermédiaire et avancé.



La programmation se fait par blocs très semblables au langage scratch. Il suffit de faire glisser les blocs de programmation, de les insérer dans la page centrale et de les imbriquer les uns aux autres afin de constituer le programme. Celui-ci peut être enregistré et modifié ultérieurement.

Le fait d'avoir plusieurs modes permet aux élèves de ne pas être perdus dans les différentes commandes. La programmation du robot est donc très aisée et permet une approche progressive qui convient très bien aux élèves et peut aussi faciliter une pédagogie différenciée en fonction des difficultés de certains d'entre eux.

Pour les utilisateurs plus avertis, on peut choisir le mode avancé qui permet de programmer de façon très précise les mouvements du robot en entrant une distance en millimètres, une vitesse (en mm/s) ou un angle de rotation au degré près...

Une fois le programme terminé, il faut le transférer au robot. Pour cela, on utilise l'écran de l'ordinateur ou de la tablette grâce à la technologie Li-Fi (ou Light Fidelity). Le Li-Fi est une technologie de communication sans fil utilisant de la lumière visible comprise entre les couleurs bleue et rouge. En allumant et en éteignant plusieurs milliers de fois par seconde une LED (ici des pixels de l'écran), on peut transmettre des informations. Si une LED est allumée, elle transmet un bit 1 ; si elle est éteinte, un bit 0. Les changements de fréquence extrêmement rapides, invisibles à l'œil humain, permettent de transférer des données numériques à haut débit. Dans notre cas, il suffit de régler la luminosité de l'écran à 100 %, de tenir le robot en face de l'écran et le programme se transfère en quelques secondes en cliquant sur Load. Une fois le programme chargé, il suffit d'appuyer deux fois sur le bouton du robot pour qu'il s'exécute. Cette technologie est très intéressante pour montrer aux élèves un nouveau mode de transmission de l'information.

En pratique, l'acquisition du programme par les capteurs peut se révéler assez aléatoire. Sur certaines tablettes et écrans le chargement s'arrête en cours de route (le robot clignote rouge) et il faut recommencer la procédure, parfois plusieurs fois. C'est une des limites de ce robot.

En plus des compétences liées à la programmation de déplacements, ce robot permet d'aborder les points suivants du programme :

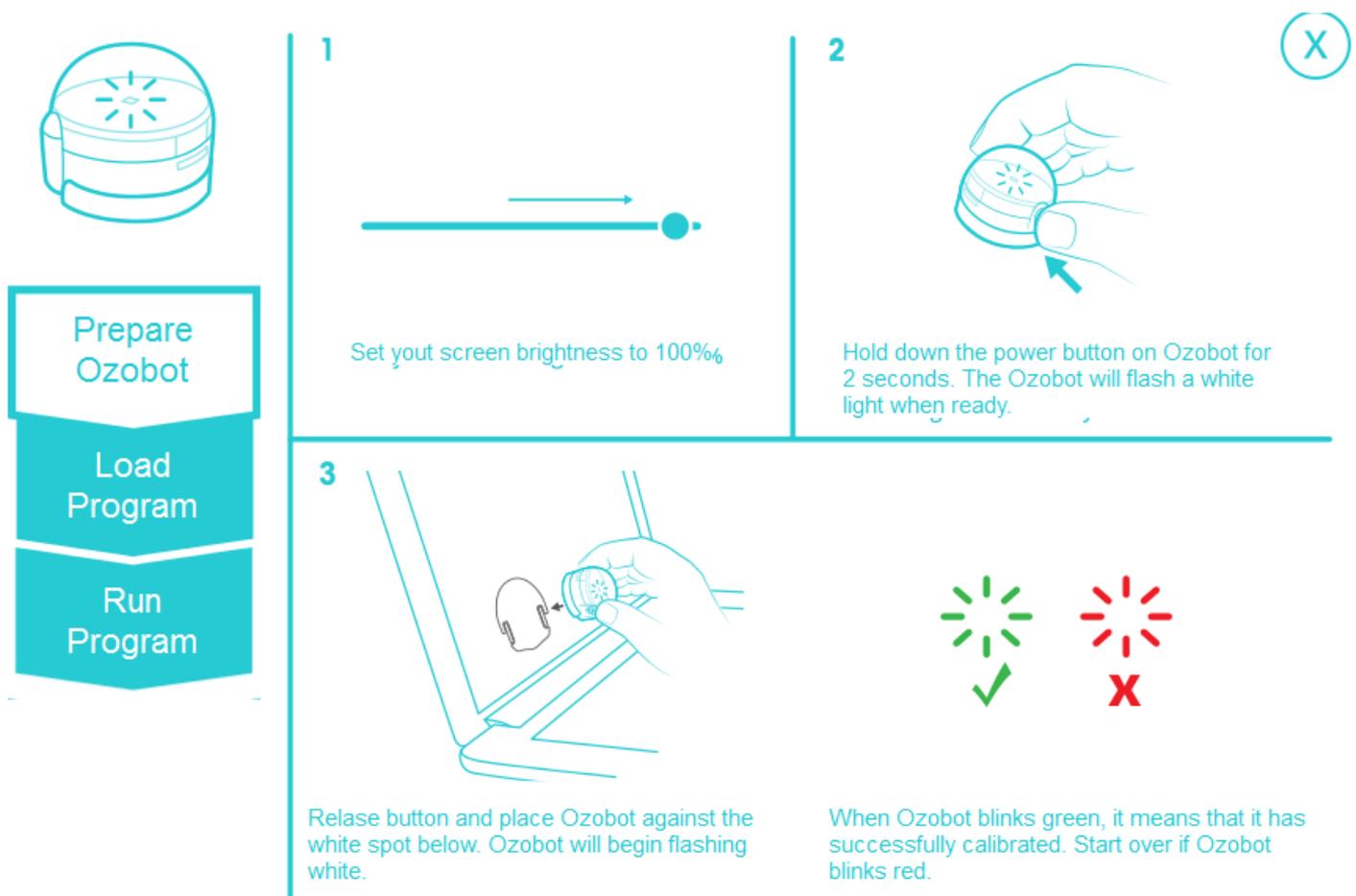
- **Identifier un signal et une information** : Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...) Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante. Introduire de façon simple la notion de signal et d'information en utilisant des situations de la vie courante : feux de circulation, voyant de charge d'un appareil, alarme sonore, téléphone... Élément minimum d'information (oui/non) et représentation par 0, 1.

- **Observer et décrire différents types de mouvements** : Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne. Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur). Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire. Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet.

Grâce à ce robot il est parfaitement possible de travailler sur les trajectoires rectilignes et la vitesse :

- Par exemple sur une ligne tracée fermée : chronométrer combien de temps il met pour faire un tour du circuit. Calculer combien de temps il mettrait pour parcourir 2, 3, X tours ? Vérifier en chronométrant. → lien avec la proportionnalité. On peut reproduire et comparer avec un autre Ozobot, obtient-on des résultats identiques ?
- Sur une ligne droite de longueur connue, chronométrer le temps de parcours. Calculer combien de temps le robot mettrait pour parcourir X mètres. Tester en variant les instructions « lent », « croisière », « turbo ». En ayant la distance et le temps de parcours, calculer la vitesse moyenne de notre robot.
- Mettre en évidence la « relativité » du mouvement suivant l'endroit d'où on observe le déplacement du robot (par exemple un observateur peut le voir aller vers la droite et l'autre vers la gauche).

Rappel de la procédure de calibrage et d'acquisition



The diagram illustrates the calibration procedure for an Ozobot robot in three steps:

- 1**: Set your screen brightness to 100%. An illustration shows a horizontal line with a blue dot at the right end and an arrow pointing right towards it.
- 2**: Hold down the power button on Ozobot for 2 seconds. The Ozobot will flash a white light when ready. An illustration shows a hand holding the robot with a blue arrow pointing to the power button. A circled 'X' is in the top right corner.
- 3**: Release button and place Ozobot against the white spot below. Ozobot will begin flashing white. An illustration shows a hand placing the robot on a white spot on a laptop. To the right, there are two light icons: a green one with a checkmark and a red one with an 'X'.

On the left side of the diagram, there is a vertical navigation bar with three buttons: "Prepare Ozobot" (white), "Load Program" (blue), and "Run Program" (blue).



Prepare
Ozobot

Load
Program

Run
Program

1



Turn Ozobot on and center Ozobot
over the white spot...

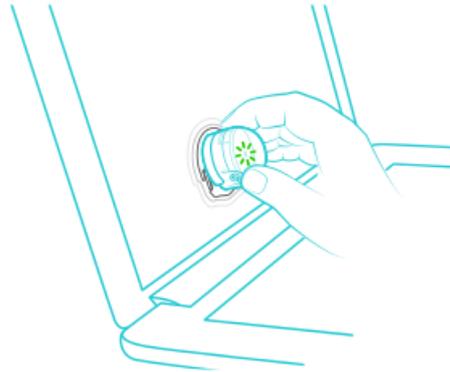
2



Press the LOAD button to begin...



3



Ozobot continuously flickering green while loading. If Ozobot turns red, press CANCEL and try again.

If Ozobot does not start flashing green, return to "Prepare Ozobot" and calibrate.

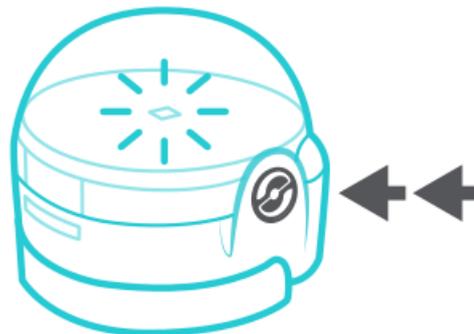


Prepare
Ozobot

Load
Program

Run
Program

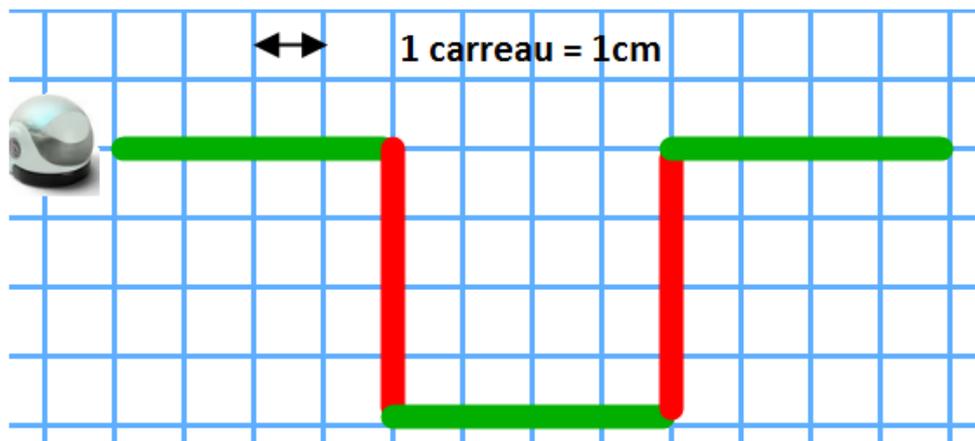
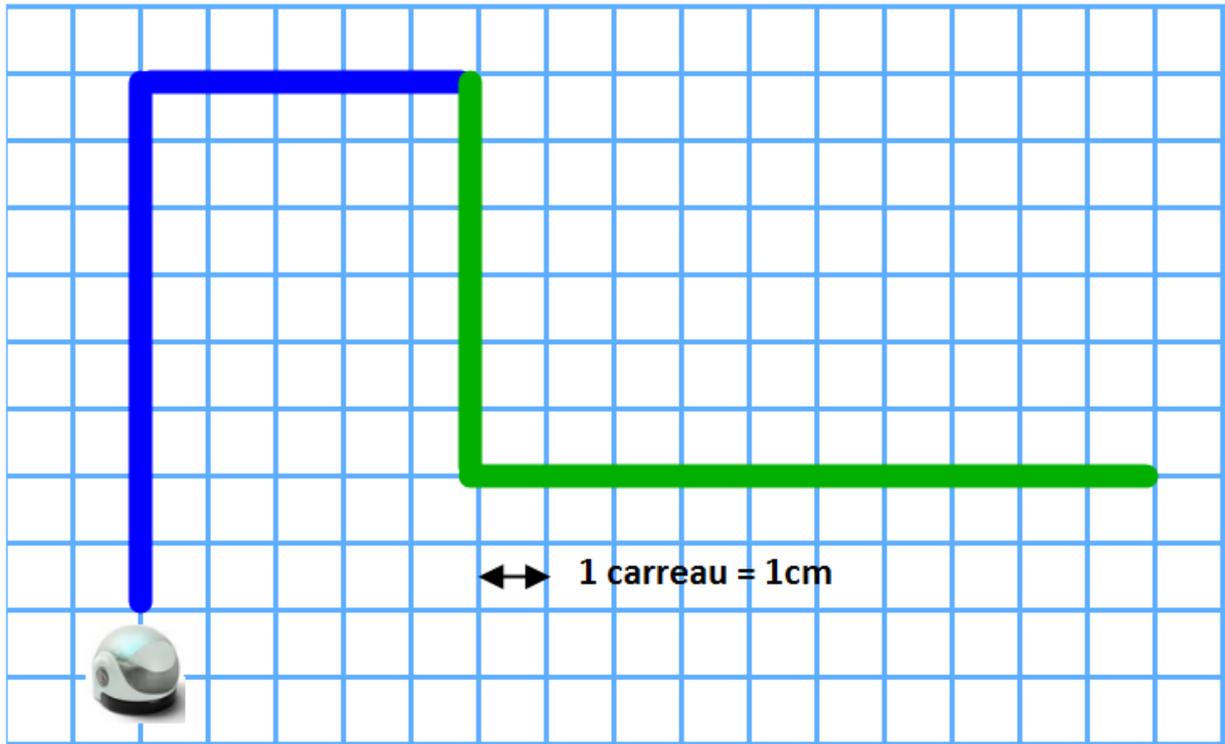
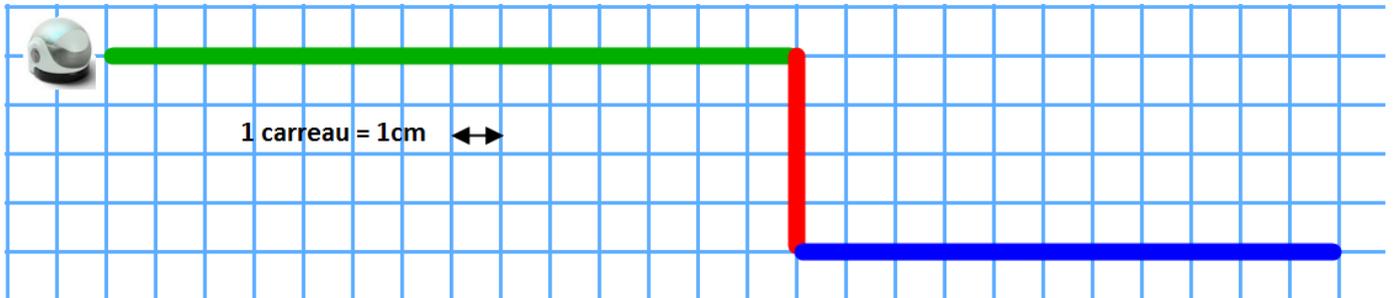
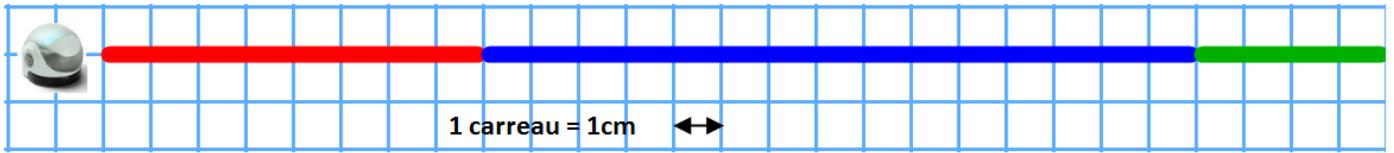
You're ready to go!

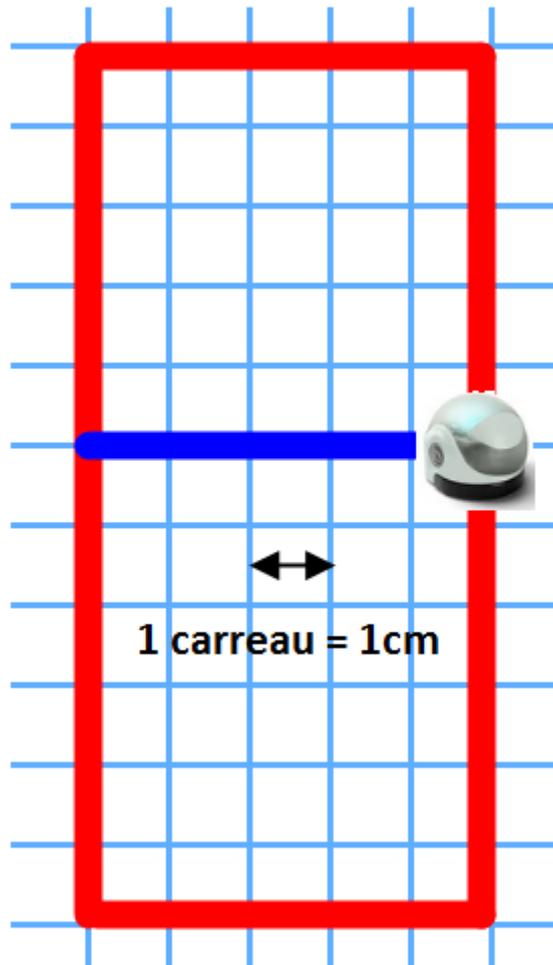
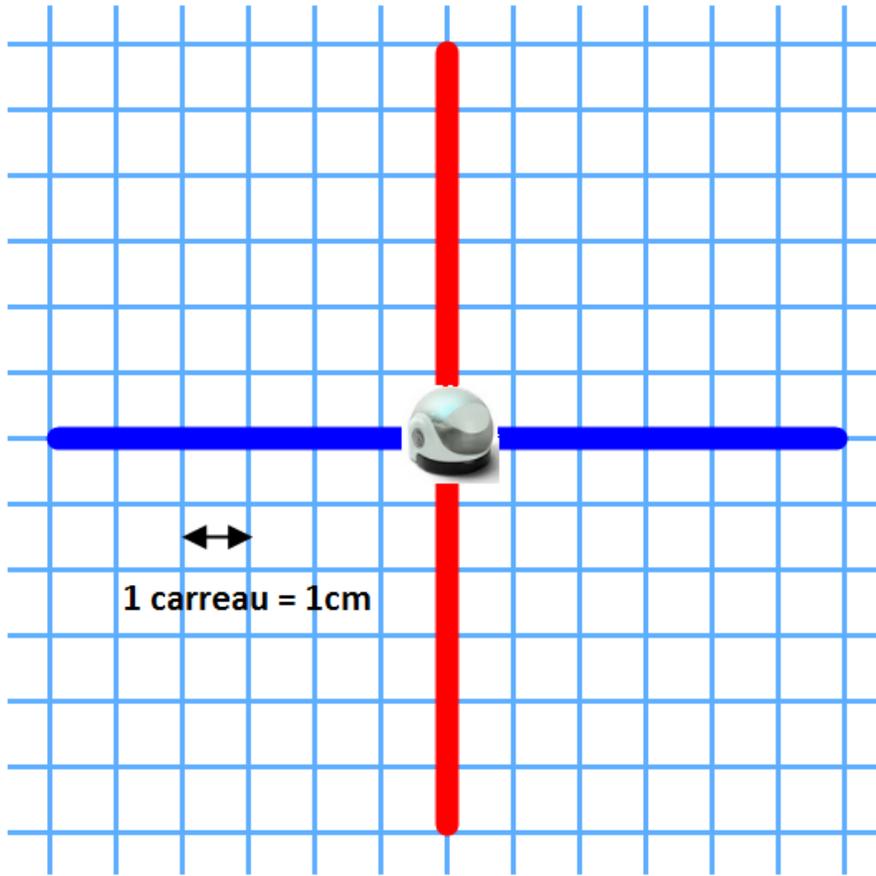


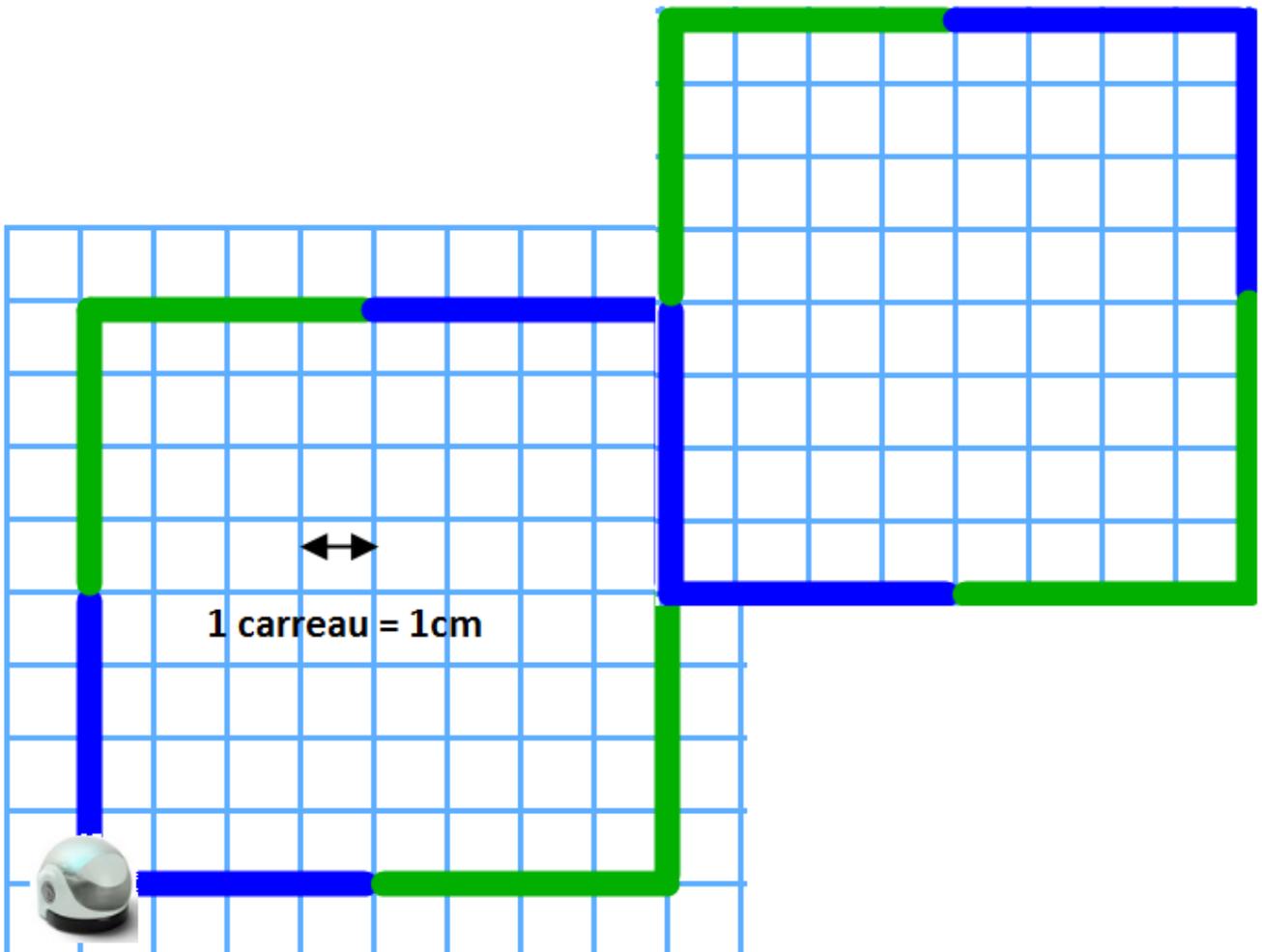
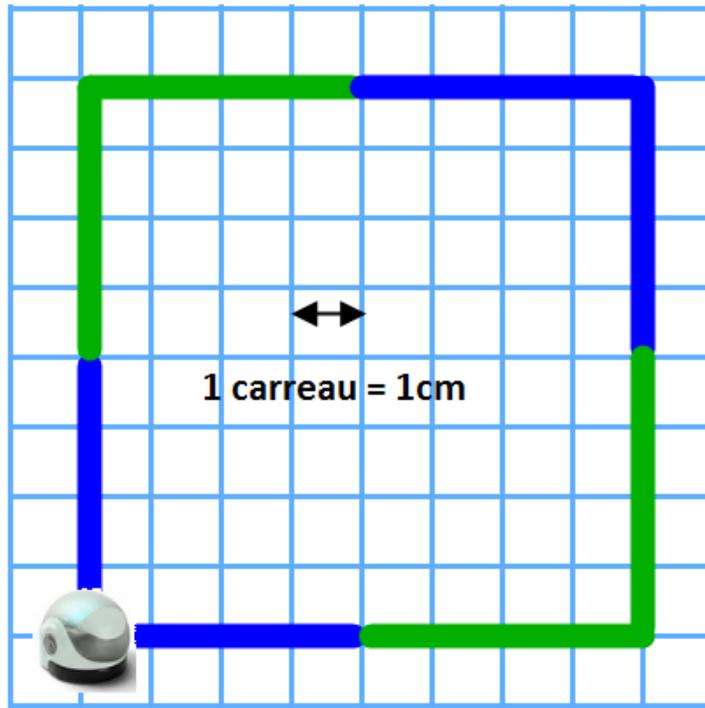
Double Press Ozobot's power button to start the
program.

F3/ Utiliser les blocs de programmation pour reproduire les déplacements proposés.

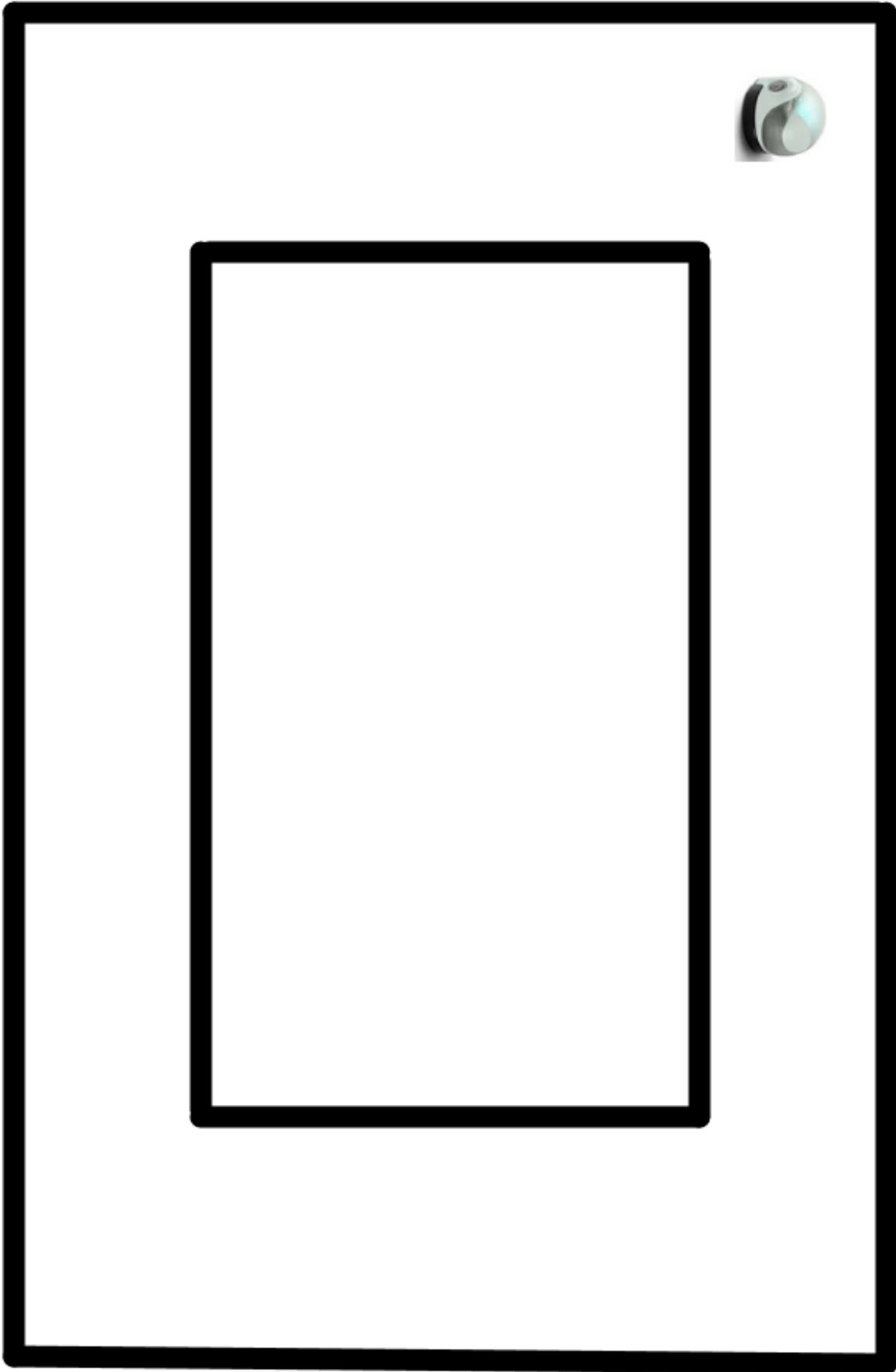
- Composez le programme pour que le robot reproduise les lignes et les figures données. Testez.







Cette fois le robot doit faire le tour du circuit sans toucher les bords. A vous de bien prendre les mesures.



F4 / Utiliser le robot pour effectuer des mesures de durée, de distance, de vitesse.

Matériel :

- 1 ou plusieurs Ozobot,
- grande feuille de papier,
- feutre noir pour tracer la ligne du robot,
- chronomètre,
- calculatrice.

Chronométrons notre robot :

Tracez à la règle un segment de droite de 50cm de long. Placez Ozobot au départ de la ligne. Chronométrez combien de temps il met pour parcourir ce chemin de 50cm. Si vous avez plusieurs robots chronométrez chacun d'eux.

Ozobot	Temps mis pour parcourir 50cm
N°1	
N°2	
N°3	
N°4	

Les robots mettent-ils tous le même temps ? Essayez d'expliquer pourquoi :

Pour le travail suivant, utilisez uniquement le résultat de la mesure du robot numéro 1 :

Calculez les résultats à l'aide du tableau :

Distance	50cm	1m	1,5m	2m	10m	100m	1km
Temps							

Tracez à la règle un segment de 2m (collez plusieurs feuilles bout à bout si besoin). Chronométrez le temps que met le robot pour parcourir ce chemin : _____

Est-ce que vous trouvez le même résultat que celui calculé dans le tableau ? Pourquoi ?

Vous vous rappelez des instructions qui permettent de changer la vitesse du robot ?

Tracez des segments de 50cm. Placez bien au début une des instructions « croisière », « turbo », « slow ». Chronométrez le temps mis par le robot dans chaque cas.

« croisière » : _____ « turbo » : _____ « slow » : _____

Pouvez-vous dire de combien de fois le robot va-t-il plus vite ? Moins vite ?

Vitesse moyenne :

Lisez bien les exemples qui suivent :



120 km

2h

Imaginons qu'un camion a parcouru 120 km en 2h. → Il a donc parcouru 60 km en 1 h. (On divise par 2).

On dit que sa vitesse moyenne est de 60 km par heure (60 km/h). On parle de vitesse moyenne car le camion a pu rouler plus vite ou moins vite à certains moments de son trajet.



200cm

200s

Imaginons qu'un escargot a parcouru 200cm en 200s → Il a donc parcouru 1cm (0,01m) en 1s. (On divise par 200)

On dit que sa vitesse moyenne est de 0,01m par seconde (0,01m/s). On parle de vitesse moyenne car l'escargot a pu ralentir ou accélérer à certains moments de son trajet.

Pour notre robot, qu'est-ce qui sera le plus simple à utiliser pour mesurer sa vitesse : le km/h ? le m/s ? Pourquoi ?

Avec les résultats de mesures, essayez de calculer la vitesse de notre robot quand il est en « croisière » puis quand il est en mode « turbo » :
