

Compatible avec
LEGO Mindstorms
NXT & EV3



Tapis défi 3: Robot-cité

Nouveau tapis pour réaliser des défis de robotique pédagogique

Benjamin Carrara

Yannick Dupont

DIRECTION

Yannick Dupont

CONCEPTUALISATIONBenjamin Carrara
Yannick Dupont**CORRECTION**

Catherine LeBlanc-Fredette

ILLUSTRATIONSDiego Toro
doro.deviantart.com**CONCEPTION GRAPHIQUE**

Yannick Dupont

PROGRAMMATION

Benjamin Carrara

Pour profiter de tous les compléments de ce livret :

1. Rendez-vous sur le site

WWW.BB.CA

2. Cliquez sur le lien *Devenir membre!* et inscrivez-vous!

Vous obtiendrez alors gratuitement une multitude de ressources supplémentaires telles que des présentations multimédias, des fiches téléchargeables, des gammes de fabrication, des tutoriels vidéo, etc.

NOTRE MISSION

Les Éditions Didac-tic, une propriété de Brault et Bouthillier sont fières de produire du matériel pédagogique de qualité à partir d'idées de gens qui, quotidiennement, ont à enseigner à nos enfants.

Notre démarche est animée par le désir d'aider les enseignants à se développer dans leur cheminement personnel et professionnel, et ce, dans le but d'induire davantage d'apprentissages chez les élèves. Dans cette optique, une méthode pédagogique riche sera préférée à une méthode commerciale.

Nous réalisons également nos activités de la manière la plus écocitoyenne possible, en encourageant l'industrie locale et en favorisant des choix durables.

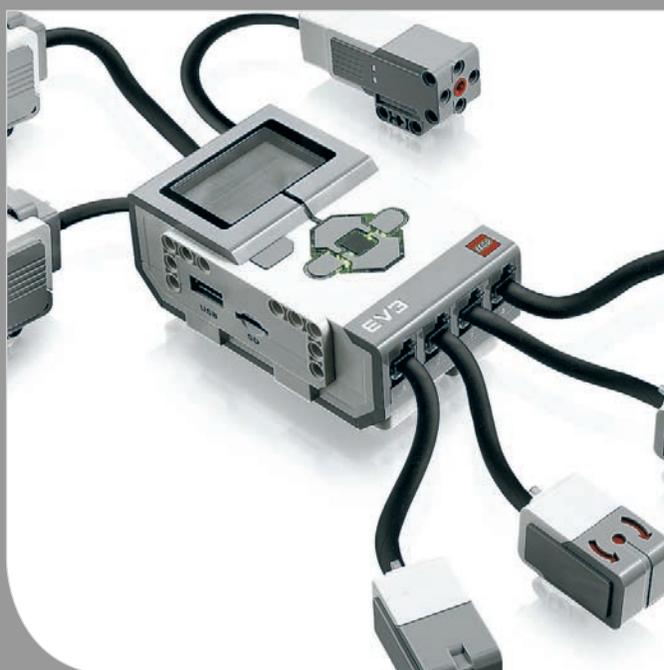
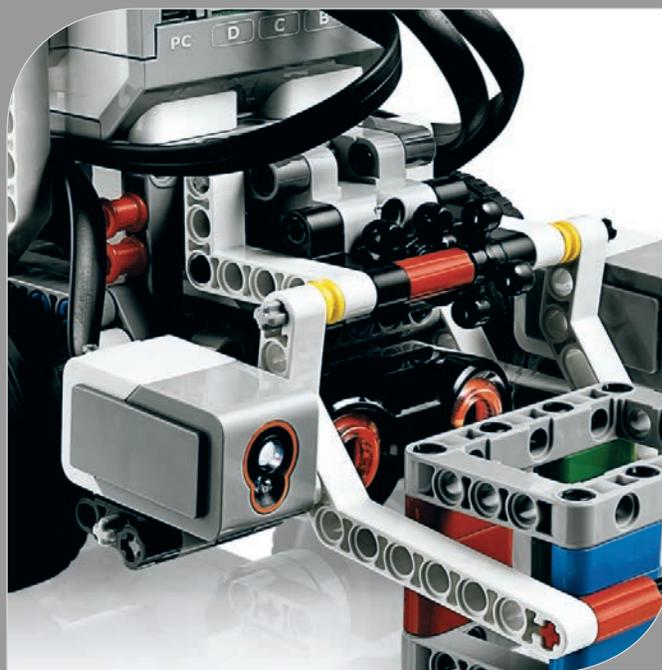
Pour proposer un projet ou pour toute autre suggestion, n'hésitez pas à communiquer avec nous: SERVICE@BB.CA

© ÉDITIONS DIDAC-TIC, UNE PROPRIÉTÉ DE BRAULT ET BOUTHILLIER, 2013

Tous droits réservés.

IMPRIMÉ AU QUÉBEC, CANADA

Table des matières



À ne pas
manquer !

- 05 Introduction
- 07 Prise en main
- 09 Moyens de transport
- 11 Fonctions plus avancées
- 13 Notions de mathématique



Robot-Cité

Ce nouveau tapis de défis permet d'explorer les fonctionnalités du dernier né de la famille LEGO Mindstorms, l'ensemble LEGO Mindstorms EV3, tout en offrant de nouveaux scénarios d'exercices pour les utilisateurs NXT.

En plus des capteurs déjà présents chez son prédécesseur NXT, l'ensemble EV3 vous offre de nouveaux capteurs pour de plus grandes possibilités de projets, soit le capteur de couleurs ainsi qu'un capteur gyroscopique.

Le capteur de couleur vous permet de détecter 7 couleurs, ainsi que l'intensité de lumière réfléchie d'une surface. Le capteur gyroscopique permet entre autres de mesurer les angles de rotation du robot, augmentant la précision dans les déplacements.

Les différents défis proposés ici vous permettront d'évoluer avec votre classe en explorant les possibilités pédagogiques qu'offrent les ensembles LEGO Mindstorms EV3 et NXT.

Bonne pratique!

PLANS DE MONTAGE

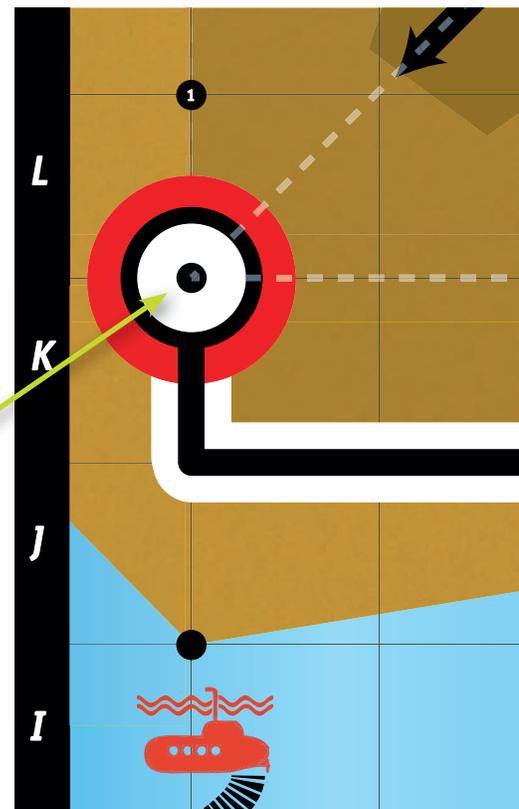
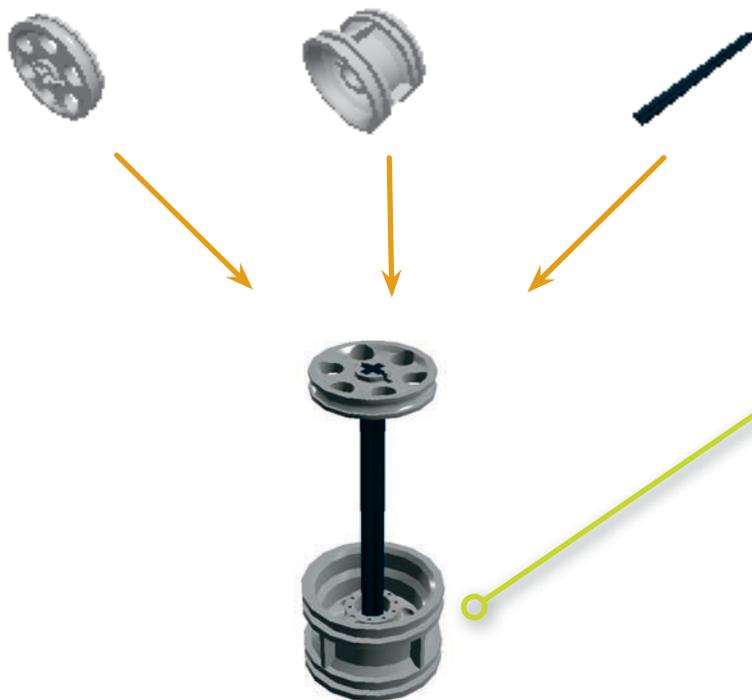
Ce modèle s'appelle le robot éducateur de LEGO Mindstorms EV3. Il est possible de le construire en environ 25 minutes en suivant les plans de montage dans le logiciel. Nous vous suggérons d'utiliser ce modèle pour réaliser les défis de ce tapis si vous avez un ensemble EV3. Si vous utilisez la plateforme NXT, de nombreux plans de montage de robot 15 minutes sont disponibles.

Dans tous les cas, vous pouvez utiliser VOTRE création !



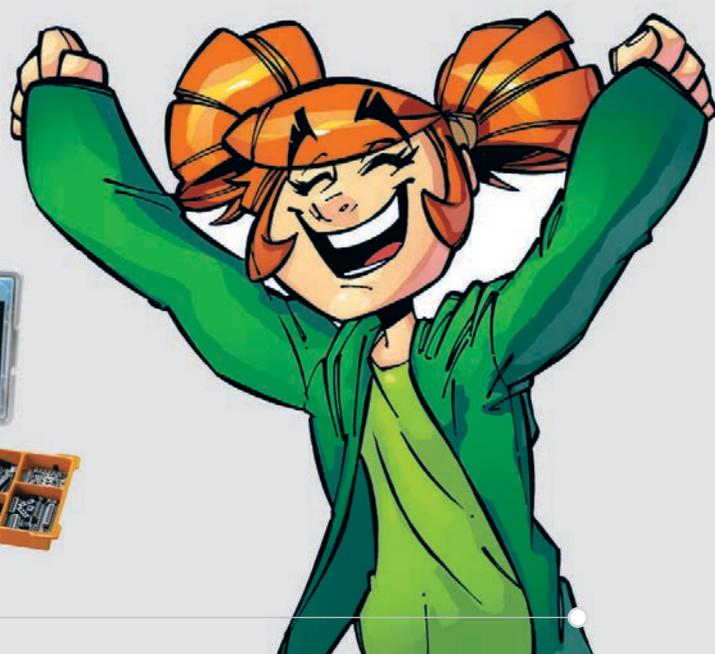
DRAPEAU

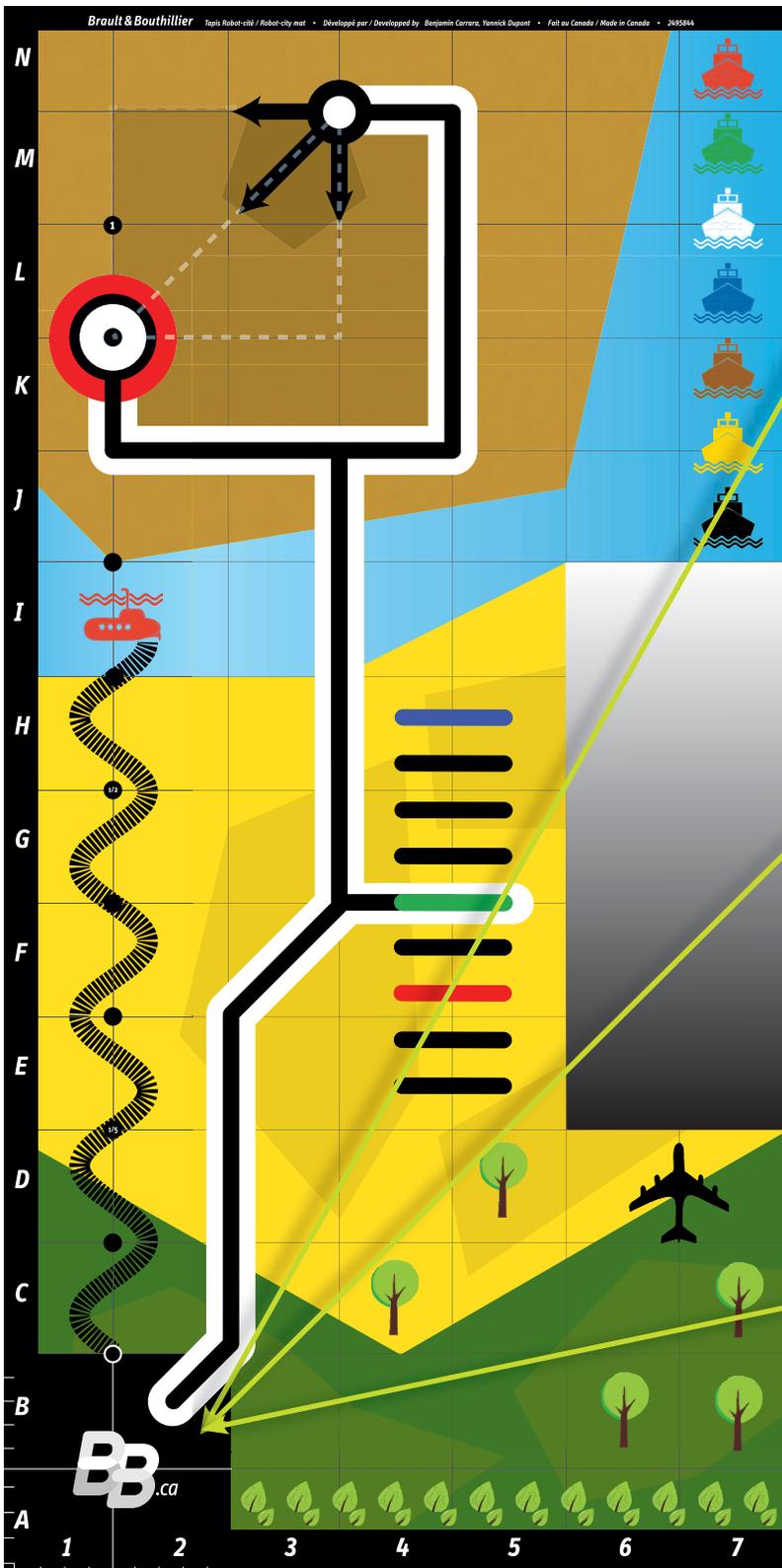
Vous aurez également besoin de cet élément sur le tapis. Nous l'appellerons le drapeau, que vous pourrez placer au centre de la cible rouge sur le tapis. Voici les étapes pour l'assembler.



Ensembles de robotique

Les défis proposés dans ce document peuvent être réalisés avec n'importe quel type de système de robotique LEGO Mindstorms, par exemple, LEGO Education Mindstorms EV3 et LEGO Education Mindstorms NXT.





Défis

PARTIE A - Prise en main

Ces premiers défis permettent de se familiariser avec votre robot

DESCRIPTION DU DÉFI - A1

Se déplacer en ligne droite pendant 7 rotations.

DÉTAILS

Ce défi donne un premier contact aux élèves avec la programmation, de plus il leur permettra d'appréhender les capacités de déplacement du robot et de procéder à des estimations pour les prochains défis.

SUR LE TAPIS

Du début vers la cible rouge

CONCEPTS

Rotation de roues, circonférence

Distance parcourue

DESCRIPTION DU DÉFI - A2

Se déplacer en ligne droite jusqu'au drapeau, sans le faire tomber.

DÉTAILS

Les élèves utilisent leur esprit critique pour émettre des hypothèses basées sur des estimations, ici c'est la démarche itérative qui est mise en avant. Les élèves devront trouver le résultat par une approche essai/erreur.

SUR LE TAPIS

Du début vers la cible rouge

CONCEPTS

Rotation de roues, circonférence

Distance parcourue

DESCRIPTION DU DÉFI - A3

Se déplacer en ligne droite jusqu'au drapeau, sans le faire tomber, faire demi-tour et revenir à la base.

DÉTAILS

La réalisation de ce défi nécessite la réussite du défi précédent, on ajoute ici l'utilisation du capteur gyroscopique. Ce défi est un bon prétexte pour aborder la notion d'angles.

SUR LE TAPIS

Du début vers la cible rouge

CONCEPTS

Rotation de roues, circonférence

Distance parcourue

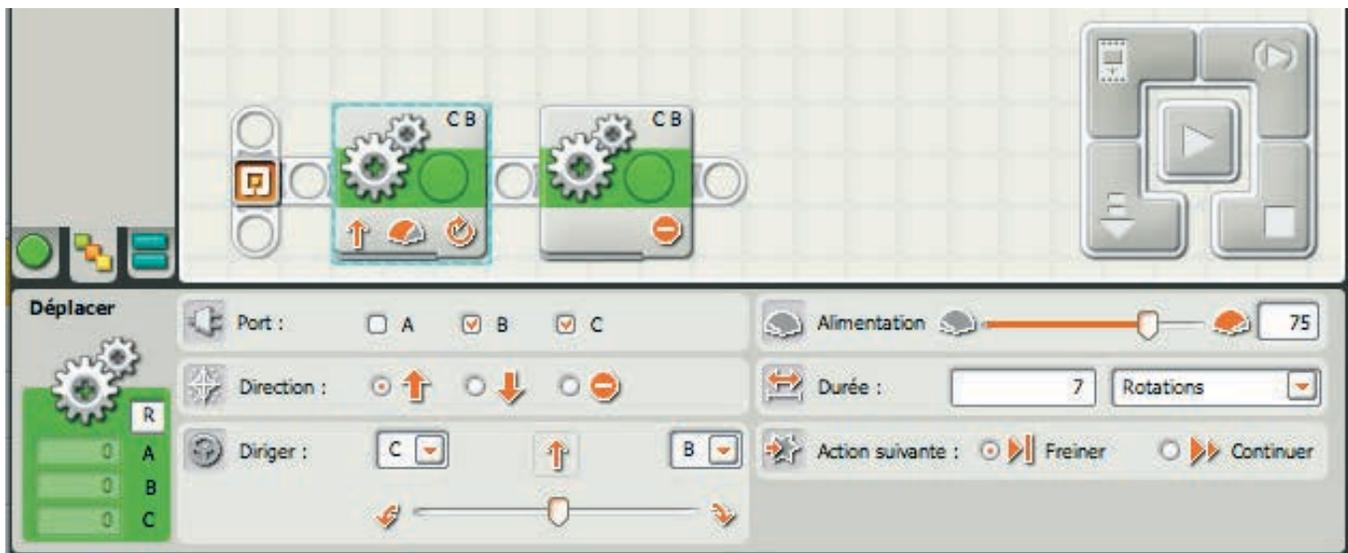
Rotation du robot, angles

Pistes de solution

PROGRAMMATION MINDSTORMS NXT



Ce programme permet à votre robot d'avancer en ligne droite, pour une distance équivalente à 7 rotations de roues.

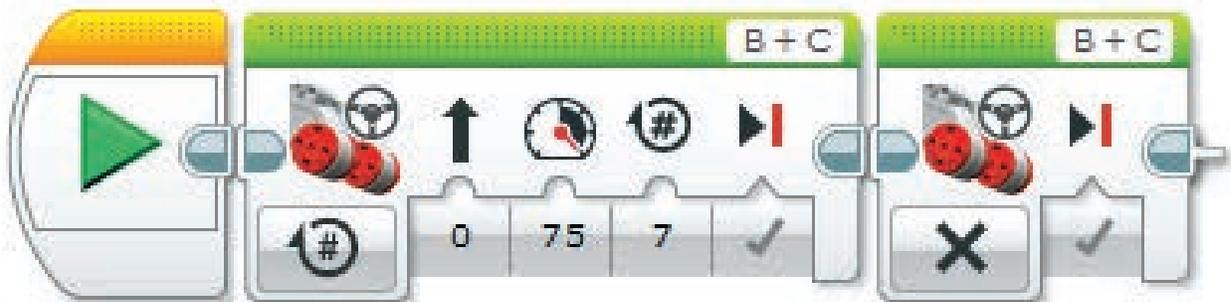


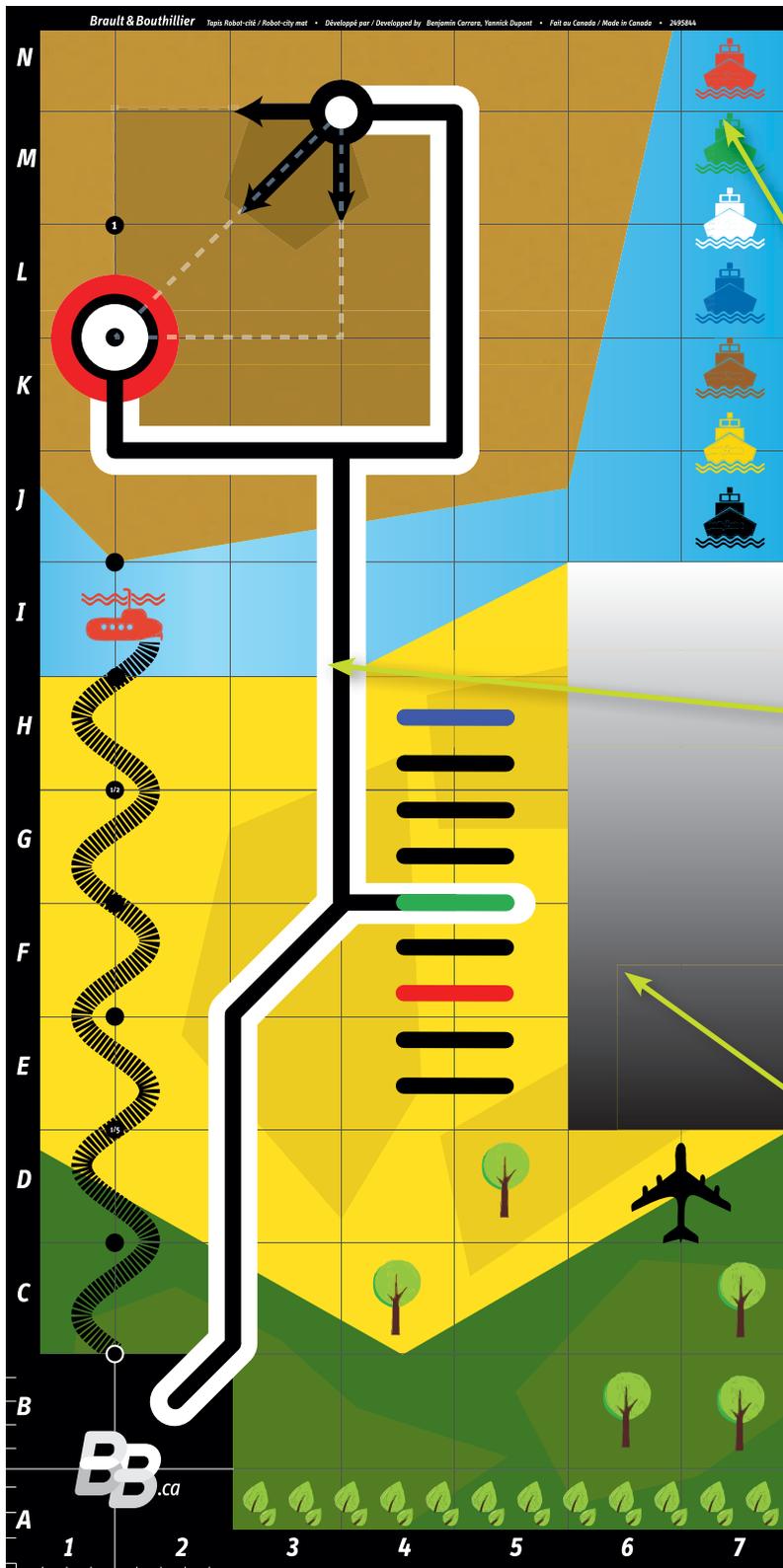
Pistes de solution

PROGRAMMATION MINDSTORMS EV3



Ce programme permet à votre robot d'avancer en ligne droite, pour une distance équivalente à 7 rotations de roues.





Défis

PARTIE B - Moyens de transport

Votre tapis présente différents éléments sur la thématique du transport.

VOIE MARITIME - DÉFI B1

Suivre la route sinueuse qui mène au port, à partir du traversier, aller jusqu'au port principal, s'arrêter sur l'emplacement du traversier (bateau rouge) et émettre un son.

DÉTAILS

Ce défi vous permettra de compléter de multiples déplacements et de détecter des couleurs sur la surface.

SUR LE TAPIS

Du début par le chemin que vous souhaitez, en terminant le trajet sur le bateau rouge.

VOIE ROUTIÈRE - DÉFI B2

Suivre la ligne noire pour franchir la rivière en empruntant le pont, s'arrêter devant le drapeau sans le faire tomber.

DÉTAILS

Ce défi vous apprendra à programmer un suiveur de ligne utilisant le capteur de lumière, celui-ci reste cependant réalisable sans utiliser de capteur. Dans ce cas il faudra programmer étape par étape les déplacements du robot.

SUR LE TAPIS

Du début vers la cible rouge en suivant la ligne noire

VOIE AÉRIENNE - DÉFI B3

Trouver un chemin dans la forêt, qui permet de se rendre de la base jusqu'à l'aéroport, et ce sans écraser d'arbre! Ensuite, rouler en ligne droite sur la piste de décollage, utiliser le dégradé de couleur pour faire accélérer l'appareil.

DÉTAILS

Ce défi vous permettra de pratiquer les rotations du robot de 90 degrés et d'utiliser le capteur de luminosité ou de couleurs pour faire accélérer le robot.

SUR LE TAPIS

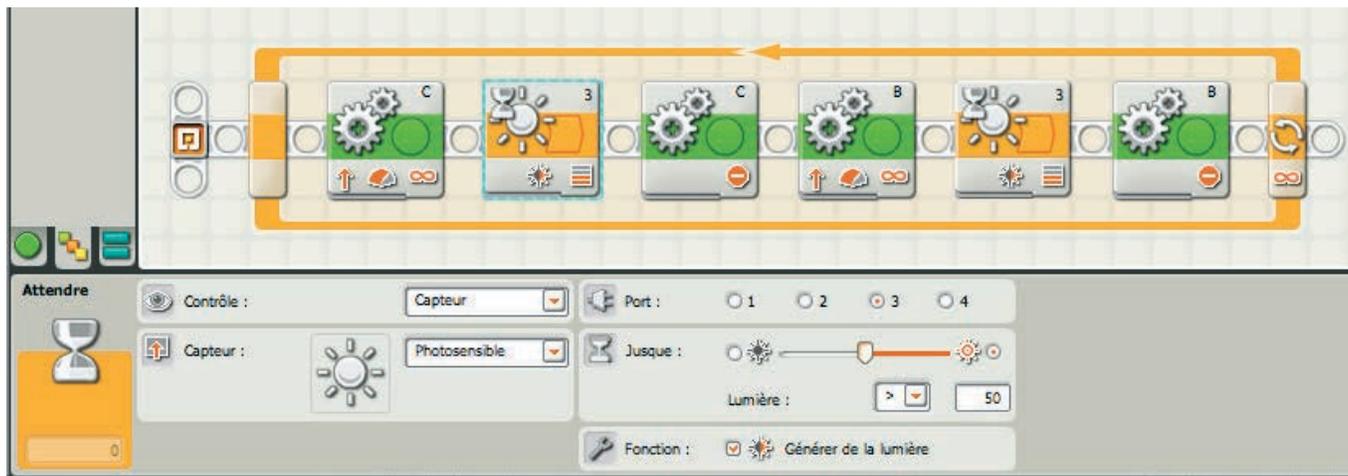
Du début par la zone verte, sans toucher aux arbres, et par le dégradé.

Pistes de solution

PROGRAMMATION MINDSTORMS NXT



Ce programme permet à votre robot de suivre une ligne noire sur un fond blanc. Le deuxième bloc permet d'attendre que le capteur de lumière détecte une surface blanche (> 50%) et le cinquième bloc permet d'attendre que le capteur de lumière détecte une surface noire (< 50%).

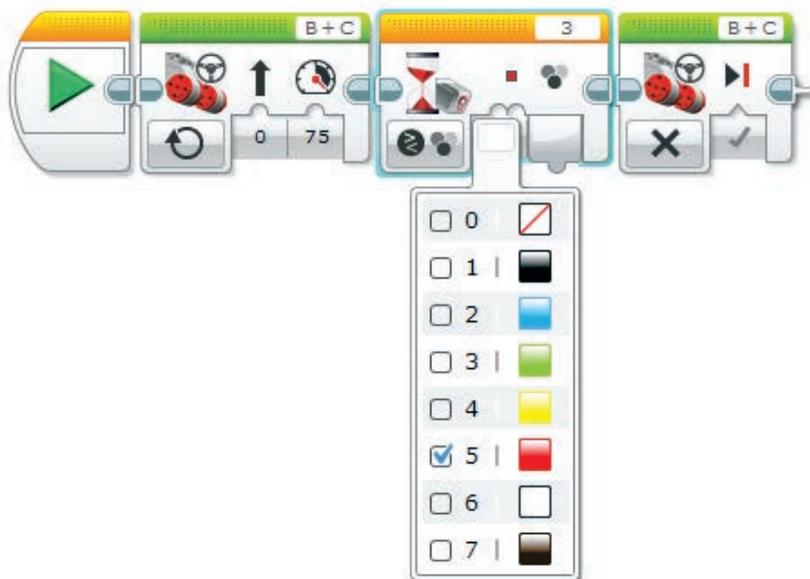


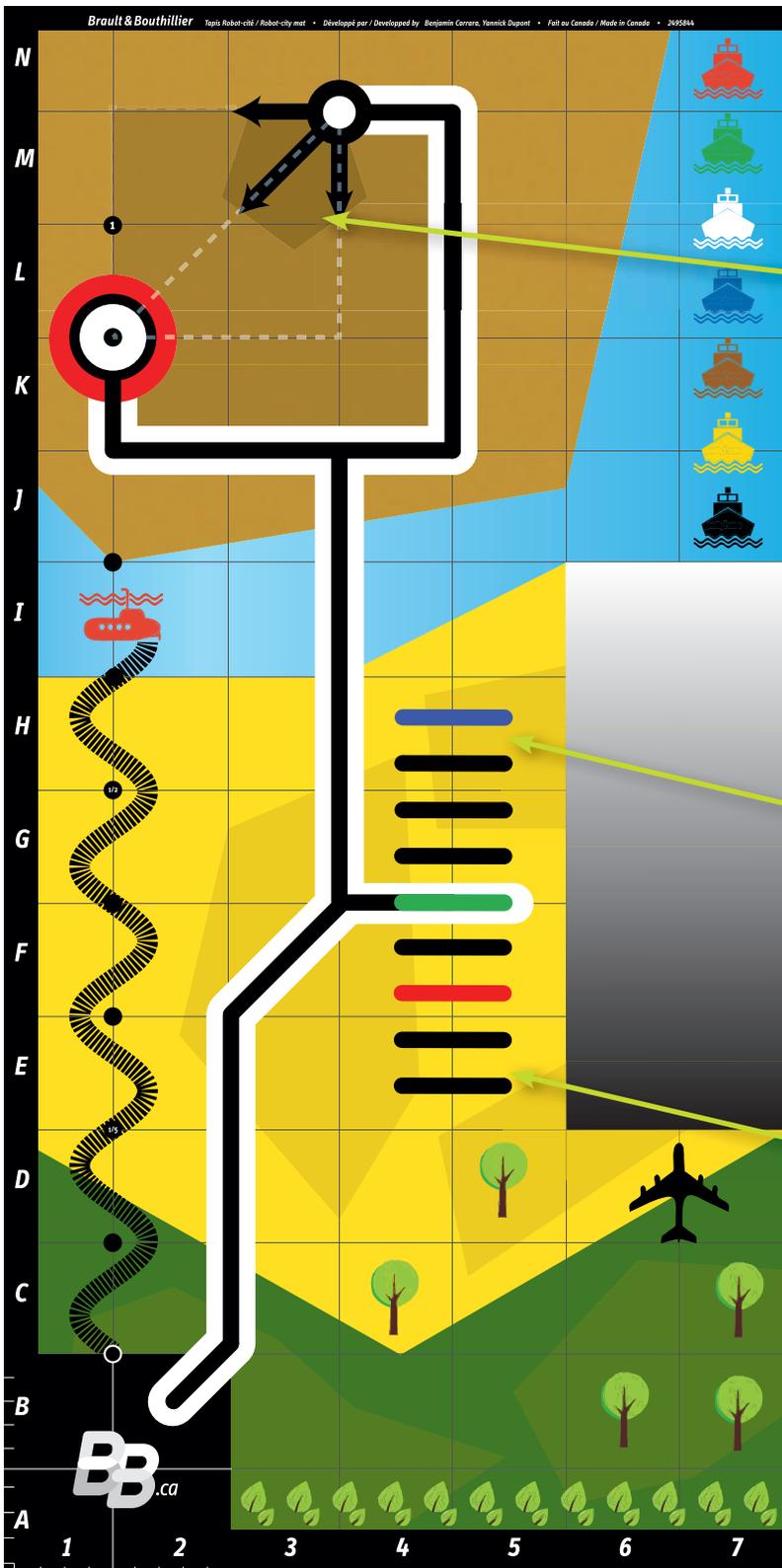
Pistes de solution

PROGRAMMATION MINDSTORMS EV3



Ce programme permet à votre robot d'avancer en ligne droite, jusqu'à ce qu'il détecte une surface rouge grâce à son capteur de couleur.





Défis

PARTIE C - Fonctions plus avancées

ZONE DE DESSIN - DÉFI C1

Dessiner chacune des 4 formes géométriques dans la zone de dessin.

- a- Carré
- b- Triangle équilatéral
- c- Triangle isocèle
- d- Pentagone

DÉTAILS

Ce défi demande une connaissance plus avancée des notions de géométrie, des angles internes et externes des figures planes. Avec le système EV3, il permet de pratiquer l'utilisation du capteur gyroscopique.

SUR LE TAPIS

Dans la zone brune du tapis

DÉTECTION DE COULEURS - DÉFI C2

Accélérer à la ligne rouge, ralentir à la verte, s'arrêter à la bleue.

DÉTAILS

Ce défi permet de modifier le comportement du robot en fonction de la couleur détectée par celui-ci.

SUR LE TAPIS

Au centre du tapis, au-dessus des lignes

COMPTEUR DE LIGNES - DÉFI C3

Faire compter au robot le nombre de lignes noires, à la fin du trajet, afficher ce nombre sur l'écran de votre robot.

DÉTAILS

Ce défi demande une connaissance plus avancée de la programmation, car il nécessite l'utilisation de la palette de données.

SUR LE TAPIS

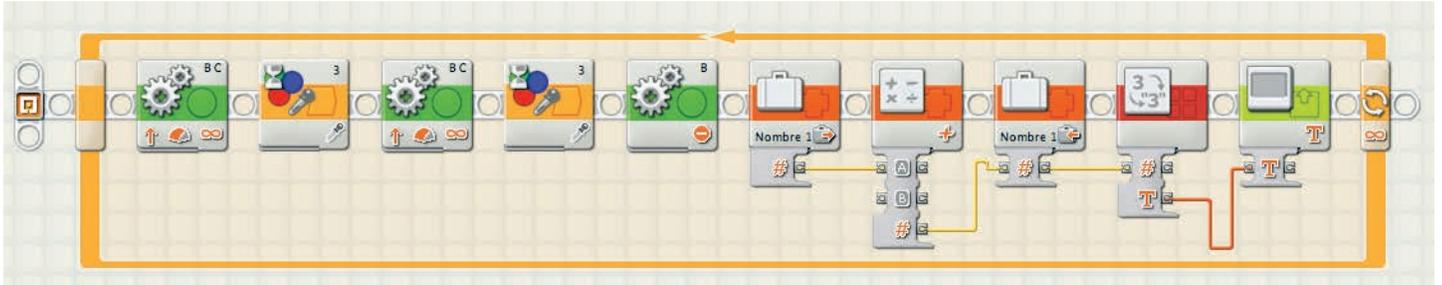
Au centre du tapis, au-dessus des lignes

Pistes de solution

PROGRAMMATION MINDSTORMS NXT

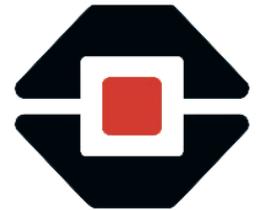


Ce programme permet à votre robot de compter des lignes noires et de faire afficher le nombre de lignes comptées à l'écran.

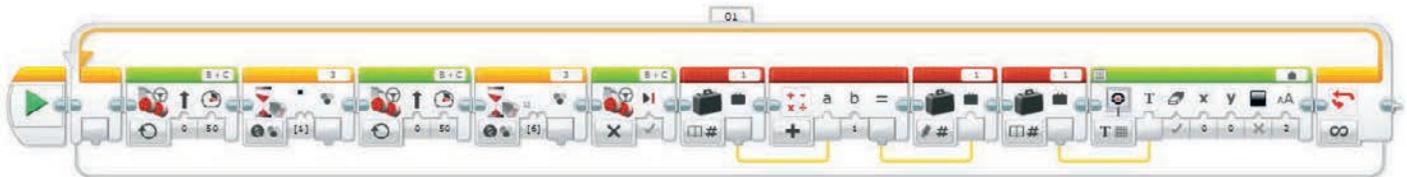


Pistes de solution

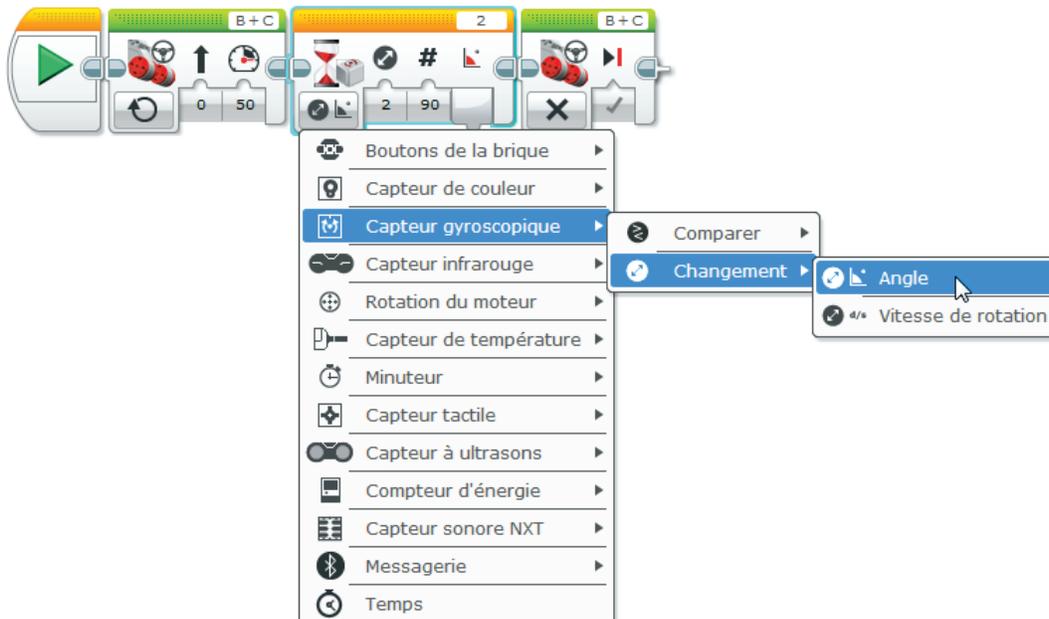
PROGRAMMATION MINDSTORMS EV3



Ce programme permet à votre robot de compter des lignes noires et de faire afficher le nombre de lignes comptées à l'écran.



Ce programme permet de programmer votre robot pour tourner d'un angle de 90 degrés, programmé par le capteur gyroscopique.



Pistes de solution

PROGRAMMATION MINDSTORMS NXT



Ce programme permet de contrôler les déplacements du robot par des opérateurs mathématiques, calculs effectués à partir de la première valeur inscrite dans la variable numérique, soit 1.

Nom	Type
Logique 1	Logique
Nombre 1	Numérique
Texte 1	Texte

Variable

Liste :

Action : Lire Écrire

Valeur : 1

Pistes de solution

PROGRAMMATION MINDSTORMS EV3



Ce programme permet de créer une matrice (tableau) de déplacement (premier bloc) qui permettra de contrôler par la suite le déplacement de votre robot, par une lecture de chacune des positions du tableau.

01

indice

B=C

indice

B=C

B=C

AIDE SUPPLÉMENTAIRE MINDSTORMS EV3

Chacun des programmes proposés sont présentés à titre indicatif et ne constituent en aucun cas l'unique bonne réponse, il existe une infinité de possibilités d'approche pour un même défi.

Défi - Suivre la ligne noire



Pour que le robot s'arrête devant le drapeau, on peut programmer la boucle pour qu'elle se répète jusqu'à ce que le robot voit du rouge.

Défi - Demi-tour par itération sans capteur



Le nombre de rotations optimal s'obtient par essai erreur (itération), les valeurs données ici sont à titre informatif et ne constituent pas nécessairement l'unique bonne réponse.

Défi - Demi-tour utilisant le capteur gyroskopique



Le robot tourne sur lui-même jusqu'à ce que le capteur gyroskopique détecte un angle plus grand ou égal à 180°.



Brault & Bouthillier

Depuis 1944, Brault & Bouthillier contribue à l'apprentissage et au développement global des jeunes en proposant et en adaptant une collection de produits ludiques, éducatifs et pédagogiques de qualité et en offrant formation et service-conseil aux professionnels de l'éducation et aux parents qui souhaitent voir les jeunes se réaliser pleinement. Les équipes de spécialistes et représentants chevronnés et le service à la clientèle desservent l'ensemble du pays avec des bureaux de vente au Québec, en Ontario et dans les provinces maritimes.

Brault et Bouthillier est fier, une fois de plus, de vous présenter ce nouveau tapis de pratique de robotique pédagogique, développé par nos experts, pour vous enseignantes et enseignants.

Bonne pratique !

Les idées soutenues dans ce livre ne sont en aucun cas soutenues par le groupe LEGO®.

