

Dans le cadre du projet

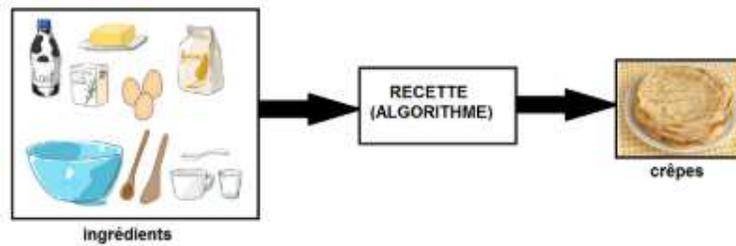
« Défi RObot »

Robotique et programmation

Qu'est-ce que « coder » ?

Lorsqu'un besoin ou un problème survient, nous mettons en place toute une chaîne d'actions (ou algorithme) en vue de trouver une solution.

La programmation est une sorte de modélisation de ce processus qui va permettre de développer une solution par le biais d'un programme informatique.



La programmation s'exprime par le code qui est un ensemble d'instructions écrites en langage informatique. Elle va permettre de donner des instructions à des appareils numériques (ordinateurs, robots, ...).

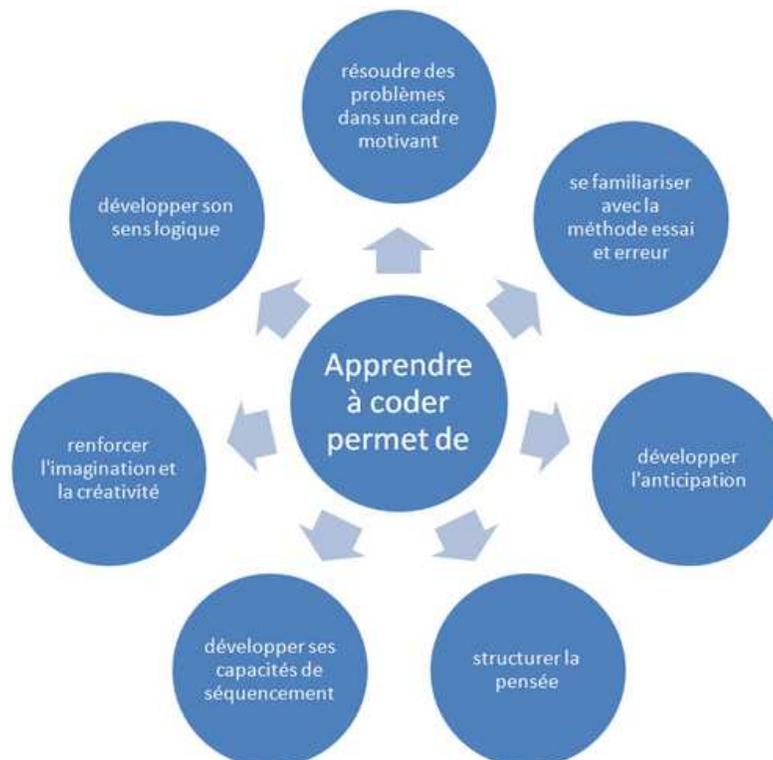
Dans ce projet, nous travaillerons principalement avec des outils de programmation visuelle : logiciel des robots Blue Bot, Scratch, Scratch Junior, Blockly.

Très simples d'utilisation, la programmation s'effectue par « glisser-déposer » de blocs de code explicites.

Pourquoi apprendre à coder ?

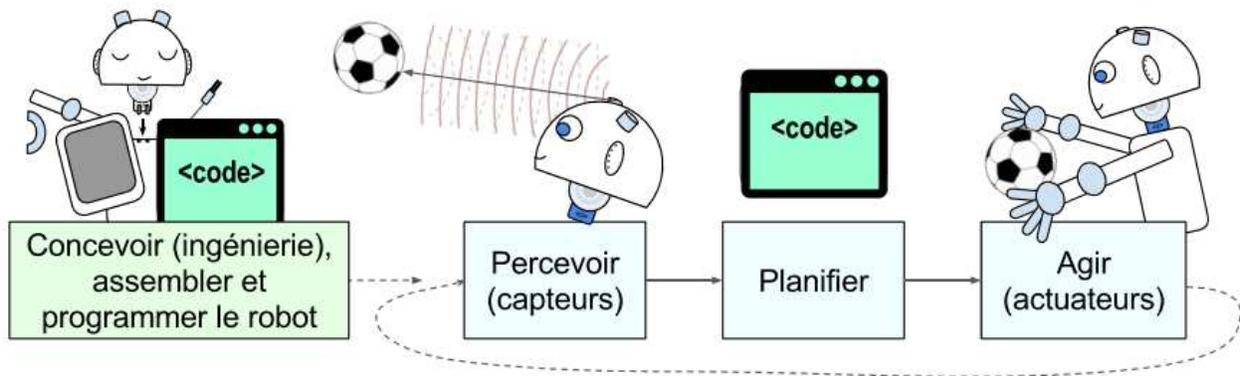
L'apprentissage de la programmation développe les stratégies cognitives et métacognitives liées à la pensée informatique dont : l'abstraction, l'algorithmique, l'identification, la décomposition et l'organisation de structures complexes et de suites logiques.

La pensée informatique est en lien avec tous les systèmes symboliques permettant la modélisation de connaissances comme les mathématiques, les langues, les sciences et les technologies.



Les robots

Les robots sont des artefacts physiques et numériques composés de capteurs collectant certaines données (par exemple, l'inclinaison ou la distance) et capables de modifier leurs comportements selon la programmation qui a été établie.



La programmation permet de donner des instructions au robot sur la manière de collecter les informations de l'environnement (capteurs), de planifier leurs actions et d'agir par le biais des actuateurs qui vont faire réaliser des actions au robot (mouvements, lumière, sons, ...)

« Blue-Bot » Cycle 1 / Cycle 2

Le Blue-Bot est un robot qui se déplace sur le sol. Sa mémoire permet de programmer 40 mouvements.

Il se déplace tout droit vers l'avant et tout droit vers l'arrière par pas de 15 cm et effectue des rotations de 90°. Il peut être programmé et dirigé à l'aide de sept commandes. Le robot tourne sur place, quand il pivote il n'avance pas.

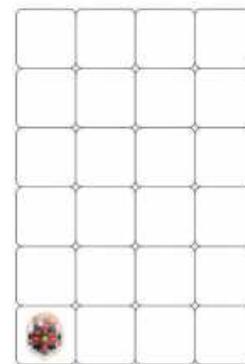
http://math.univ-lyon1.fr/irem/IMG/pdf/fiche_Blue_Bot.pdf

PROGRAMMER LE BLUE-BOT :

1- Manuellement

Il suffit d'appuyer sur les touches placées sur le dos du Blue-Bot pour entrer les instructions puis sur la touche GO après avoir placé convenablement le robot.

-  Avance d'un pas de 15 cm
-  Recul d'un pas de 15 cm
-  Tourne à droite de 90°
-  Tourne à gauche de 90°
-  Exécution de la commande (ou séquence de commandes)
-  Pause dans l'exécution des commandes
-  Vidage de la mémoire des commandes



2- Barre de programmation

La barre de programmation Blue-Bot permet de créer des « lignes de code » en alignant des cartes d'instruction.

Ainsi on garde une trace du programme de déplacement. Les cartes peuvent être placées soit en portrait soit en paysage. Il suffit de changer ou déplacer les cartes et appuyer sur Go pour faire une nouvelle programmation.

Cette barre de programmation émet en bluetooth et elle est rechargeable.

On peut associer au maximum 3 barres pour construire un programme jusqu'à 30 étapes.

On dispose de 25 cartes dans le pack de base : 8 cartes "avancer", 8 cartes "reculer", 4 cartes "droite", 4 cartes "gauche", 1 carte "pause". Avec les cartes spéciales du pack complémentaire, des boucles de programmation peuvent être créées...



3- Logiciel gratuit

<https://www.generationrobots.com/fr/402500-robot-blue-bot.html>

En complément du Blue-Bot, une application gratuite permet de programmer et commander le Blue-Bot à partir d'une tablette ce qui peut remplacer l'usage de la barre de programmation. Compatible avec iOS et Android, on peut la charger sur App Store ou Google play.

LES TAPIS DE DEPLACEMENT : http://www.edurobot.ch/?page_id=546

Blue Bot se déplace sur un quadrillage de 15x15 cm. Il existe dans le commerce des tapis proposant des scènes différentes (routes, forêt, abécédaire, ...).

Par exemple :

- <https://www.generation5.fr/produits/Tapis-d-activites-pour-Bee-Bot-et-Blue-Bot--1591--23850--ens.php>
- <https://www.manutan-collectivites.fr/bee-bot-tapis-alphabet-122126001.html>

Il est également possible de fabriquer soi-même ses tapis, en dessinant un quadrillage à la main ou en imprimant des cases proposées par différents sites.

Par exemple :

- Tapis, cartes Blue Bot : <http://www.communication4all.co.uk/http/BeeBot.htm>
- Générateur de quadrillage : <http://classedeflorent.fr/generateurs/bee-bot/generateur-de-fiche-bee-bot.html>

CARTES DE PROGRAMMATION

<http://canope.ac-besancon.fr/codeetrobots/2018/05/des-cartes-de-programmation-bee-bot-a-imprimer/>

Des ressources à télécharger : <http://recitpresco.qc.ca/book/export/html/1887>

« M-Bot » Cycle 3

Il peut être programmé grâce à un ordinateur soit par fil (port USB), soit par Wifi.

La programmation s'effectue avec le logiciel « Mblock ». Le langage graphique utilisé étant Scratch.

Le robot mBot interagit avec son environnement en fonction du programme qu'on lui implante.

Il dispose de différents capteurs lui permettant de suivre une ligne, d'éviter un obstacles, ...



- Actions et actionneurs :
 - o le robot est capable de se déplacer : il est équipé de 2 moteurs indépendants qui pilotent chacun une roue motrice.
 - o il peut émettre des sons grâce à 1 buzzer.
 - o il peut émettre de la lumière grâce à 2 DEL RGB dont la couleur est paramétrable.
 - o
- Boutons et capteurs : Pour interagir avec son environnement et y recueillir des informations, on retrouve sur le robot :
 - o un module Bluetooth qui permet de recevoir les ordres émis par un téléphone, tablette...
 - o un capteur de luminosité qui le renseigne sur la luminosité ambiante.
 - o un module à ultrasons qui lui permet de « voir » les obstacles à l'avant et d'en connaître la distance.
 - o un module de suivi de ligne au sol.
 - o un bouton paramétrable.

Pour télécharger MBlock (logiciel gratuit) : <https://www.technologieservices.fr/mblock-extensions-ts-3-4-11-ress-175416.html>



Exemple de programme avec MBlock(langage Scratch)

Tutoriels vidéos :

- Présentation MBot : <http://www.reseau-canope.fr/atelier-yvelines/spip.php?article1308>
- Faire avancer et reculer Mbot : <https://www.youtube.com/watch?v=nQGjWcXBIHE>
- Utiliser le mode « automate » de Mbot (mode autoome) : https://www.youtube.com/watch?v=7-9dC_4Ogb8
- Programmer en mode « connecté » : <https://www.youtube.com/watch?v=0P3OTxklsHo&t=0s&index=6&list=PLnW37IXpiBWkDDpBMeZtURXtkhKgwTQpO>

La programmation informatique dans les programmes

CYCLE 1

Domaine	Objectifs visés	Repères de progressivité	Attendus
1 Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions	<p style="text-align: center;">L'oral :</p> <p>Comprendre et apprendre</p> <p>Echanger et réfléchir avec les autres</p>	<p>Langage à plusieurs (res° de pb, compréhension d'histoire)</p> <p>Argumentation, explicitation, question, intérêt pour d'autres avis.</p> <p>Situations d'évocation : se faire comprendre.</p>	<p>Pratiquer divers usages du langage oral : raconter, décrire, évoquer, expliquer, questionner, proposer des solutions, discuter un point de vue.</p>
4 Construire les premiers outils pour structurer sa pensée	<p>Construire le nombre pour exprimer des quantités.</p> <p>Stabiliser la connaissance des petits nombres</p> <p>Utiliser le nombre pour désigner un rang, une position</p>	<p>La construction du nombre s'appuie sur la notion de quantité : codification, suite orale, usage du dénombrement</p> <p>La construction des quantités jusqu'à 10 est essentielle.</p> <p>Stabilisation de la notion de quantité : donner, montrer, évaluer, prendre, composer et décomposer.</p> <p>Définir un sens de lecture, donner un ordre</p> <p>S'appuie sur la connaissance de la comptine numérique et de l'écriture chiffrée.</p> <p>Acquérir la suite orale des mots-nombres : 2/4 ans : jusqu'à 5 ou 6 Fin GS : jusqu'à 30</p>	<p>- Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.</p> <p>- Mobiliser des symboles analogiques, verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité.</p> <p>- Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.</p> <p>- Dire la suite des nombres jusqu'à trente. Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à dix.</p> <p>- Identifier le principe d'organisation d'un algorithme et poursuivre son application.</p>
5 Explorer le monde	<p>Stabiliser les premiers repères temporels.</p> <p>Introduire les repères sociaux.</p> <p>Consolider la notion de chronologie.</p> <p>Sensibiliser à la notion de durée.</p> <p>Faire l'expérience de l'espace.</p> <p>Représenter l'espace</p> <p>Utiliser des outils numériques.</p>	<p>Déplacements, distances, repères spatiaux.</p> <p>Explorer, parcourir, observer la position d'éléments.</p> <p>Anticiper les déplacements.</p> <p>Construire une image orientée du corps.</p> <p>Plans, maquettes, dessins, photos.</p> <p>Restituer son déplacement, en effectuer à partir de consignes orales.</p> <p>Intégrer la chronologie des tâches requises et ordonner une suite d'actions.</p> <p>GS : utilisation d'un mode d'emploi ou d'une fiche de construction illustrée.</p> <p>Mettre les élèves en contact avec les nouvelles technologies. Effectuer des recherches ciblées.</p> <p>Des projets de classes favorisent des expériences de communication à distance.</p>	<p>- Utiliser des marqueurs temporels adaptés (puis, pendant, avant, après...) dans des récits, descriptions ou explications.</p> <p>- Situer des objets par rapport à soi, entre eux, par rapport à des objets repères.</p> <p>- Se situer par rapport à d'autres, par rapport à des objets repères.</p> <p>- Dans un environnement bien connu, réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation (dessin ou codage).</p> <p>- Élaborer des premiers essais de représentation plane, communicables (construction d'un code commun).</p> <p>- Utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...) dans des récits, descriptions ou explications.</p> <p>- Utiliser des objets numériques : appareil photo, tablette, ordinateur</p>

CYCLE 2

MATHEMATIQUES		
Nombres et calculs	Calcul posé	
Calculer avec des nombres entiers	- Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication.	
Espace et géométrie	<ul style="list-style-type: none"> - Se repérer dans son environnement proche. - Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères. - Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en-dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest...) - Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite/à gauche, monter, descendre...). - S'orienter et se déplacer en utilisant des repères. - Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran. - Repères spatiaux. - Relations entre l'espace dans lequel on se déplace et ses représentations. 	<p>Parcours de découverte et d'orientation pour identifier des éléments, les situer les uns par rapport aux autres, anticiper et effectuer un déplacement, le coder.</p> <p>Réaliser des déplacements dans l'espace et les coder pour qu'un autre élève puisse les reproduire.</p> <p>Produire des représentations d'un espace restreint et s'en servir pour communiquer des positions.</p> <p>Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.</p>
(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères		
QUESTIONNER LE MONDE		
Les objets techniques	<ul style="list-style-type: none"> - Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction. - Identifier des activités de la vie quotidienne ou professionnelle faisant appel à des outils et objets techniques. 	<p>Dans une démarche d'observation, démonter/remonter, procéder à des tests et essais.</p>
Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets		
Se situer dans l'espace	<ul style="list-style-type: none"> - Se repérer dans son environnement proche. - Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères. - Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en-dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest...). - Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite / à gauche, monter, descendre...). 	

CYCLE 3

MATHÉMATIQUES		
<p><i>En complément de l'usage du papier, du crayon et de la manipulation d'objets concrets, les outils numériques sont progressivement introduits. Ainsi, l'usage de logiciels de calcul et de numération permet d'approfondir les connaissances des propriétés des nombres et des opérations comme d'accroître la maîtrise de certaines techniques de calculs. De même, des activités géométriques peuvent être l'occasion d'amener les élèves à utiliser différents supports de travail : papier et crayon, mais aussi logiciels de géométrie dynamique, d'initiation à la programmation ou logiciels de visualisation de cartes, de plans.</i></p>		
Nombres et calculs	Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication, la division.	la construction des techniques opératoires est l'occasion de retravailler les propriétés de la numération et de rencontrer des exemples d'algorithmes complexes.
Calculs posés		
Espace et géométrie	Les activités spatiales et géométriques constituent des moments privilégiés pour une première initiation à la programmation notamment à travers la programmation de déplacements ou de construction de figures.	
(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations	<p>Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.</p> <p>Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.</p> <p>Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.</p> <p>Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.</p> <p>Divers modes de représentation de l'espace.</p>	<p>Situations donnant lieu à des repérages dans l'espace ou à la description, au codage ou au décodage de déplacements.</p> <p>Travailler avec de nouvelles ressources comme les systèmes d'information géographique, des logiciels d'initiation à la programmation.</p>
Reconnaitre et utiliser quelques relations géométriques	<p>Effectuer des tracés correspondant à des relations de perpendicularité ou de parallélisme de droites et de segments.</p> <p>Déterminer le plus court chemin entre deux points (en lien avec la notion d'alignement).</p> <p>Proportionnalité</p>	<p>Situations conduisant les élèves à utiliser des techniques qui évoluent en fonction des supports et des instruments choisis :</p> <p>Exemples de matériels : papier/crayon, logiciels de géométrie dynamique, d'initiation à la programmation, logiciels de visualisation de cartes, de plans.</p>
SCIENCES ET TECHNOLOGIE		
Identifier un signal et une information	<p>Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...).</p> <p>Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante.</p>	<p>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...</p> <p>Élément minimum d'information (oui/non) et représentation par 0, 1.</p>
Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions	<p>Besoin, fonction d'usage et d'estime.</p> <p>Fonction technique, solutions techniques.</p> <p>Représentation du fonctionnement d'un objet technique.</p> <p>Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.</p>	
Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information	<p>Environnement numérique de travail.</p> <p>Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.</p> <p>-Usage des moyens numériques dans un réseau.</p> <p>-Usage de logiciels usuels</p>	<p>Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques.</p> <p>Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement.</p>
Repères de progressivité		
<p>L'investigation, l'expérimentation, l'observation du fonctionnement, la recherche de résolution de problème sont à pratiquer afin de solliciter l'analyse, la recherche, et la créativité des élèves pour répondre à un problème posé.</p> <p>Leur solution doit aboutir la plupart du temps à une réalisation concrète favorisant la manipulation sur des matériels et l'activité pratique. L'usage des outils numériques est recommandé pour favoriser la communication et la représentation des objets techniques.</p>		

Les « Cyber- challenges »

Des rencontres sur les 3 cycles permettront de finaliser les séquences réalisées en classe. Pour les cycles 2 et 3, il sera possible d'y participer à distance grâce aux fonctions Bluetooth des robots.

Voici des propositions de rencontres autour de la programmation de robots. Les modalités pourront être revues en fonction des besoins exprimés par les enseignants des classes participantes.

Classes de Cycle 1 : Blue-Bot

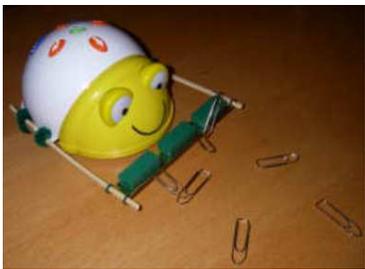
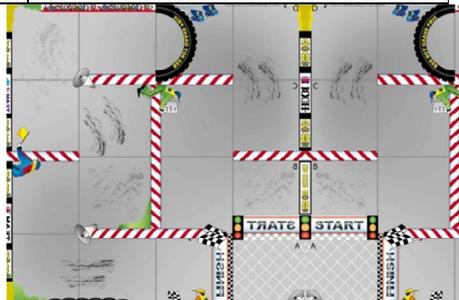
Nombre de classes par rencontres : 4

Nombre d'élèves : 100 environ

6 ateliers tournants dédoublés :

20 min par atelier (déplacement et passation de consignes compris) soit 2h de rencontre.

Exemple d'ateliers (à partir de: http://www.edurobot.ch/site/?page_id=5)

<p>Atelier 1 : Le labyrinthe</p> <p>Faire sortir Blue-Bot d'un labyrinthe sans faire tomber les cloisons. Le labyrinthe est réalisé sur une feuille quadrillée (15x15 cm). Les cloisons sont constituées de barrettes Kapla.</p> <p>L'équipe programme à l'aide des barres de programmation.</p> <p>Proposer 3 labyrinthes de difficulté croissante.</p>	
<p>Atelier 2 : Chasse trombones</p> <p>Des trombones sont dispersés sur un quadrillage (15x15 cm). Le Robot est équipé d'une barre d'aimants.</p> <p>Les équipes doivent programmer leur blue-Bot afin qu'il ramasse le plus de trombones possible.</p> <p>3 programmations maximum.</p>	
<p>Atelier 3 : La course de voiture</p> <p>Sur un grand quadrillage (15x15 cm), 2 circuits identiques sont dessinés. La ligne d'arrivée est commune aux 2 circuits. Le robot gagnant est celui qui arrive avant l'autre.</p>	

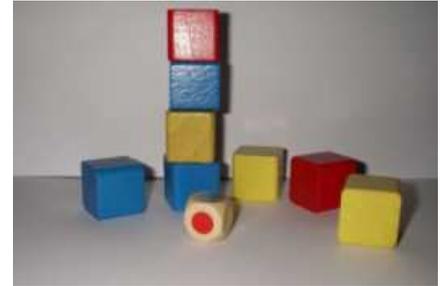
Atelier 4 : La chasse au trésor

Programmer Blue-Bot à partir d'une au trésor qui indique un trajet à suivre.
Par ex : aller vers les palmier, traverser la rivière, ...
Le but du jeu est de tomber sur la case « trésor » qui n'est pas identifiée sur le quadrillage.



Atelier 5 : La tour

Des cubes de différentes couleurs sont répartis sur le quadrillage.
A tour de rôle, un joueur de chaque équipe lance le dé (dé des couleurs).
L'équipe doit programmer Blue-Bot pour rejoindre une case contenant un cube de la couleur correspondante. Lorsque BB rejoint la bonne case, un joueur prend le cube et l'empile sur le précédent pour former une tour à côté du quadrillage.
L'équipe gagnante est celle qui a la tour la plus haute lorsque tous les cubes ont été ramassés (ou au bout du temps imparti)



Atelier 6 : L'attaque du château

Chaque équipe construit un « château » composé de 2 tours et d'un plateforme.
Des « pièges » ou obstacles seront disposés autour du château pour compliquer la tâche des adversaires : les cases, condamnées, devront alors être contournées.
Le but du jeu est de programmer Blue-Bot pour aller démolir le château de l'équipe adverse.



Classes de Cycle 2 Blue-Bot et Thymio

Nombre de classes par rencontres : 4

Nombre d'élèves : 100 environ

Défi 1 : Le labyrinthe

Les équipes devront programmer leur robot afin de la faire sortir le plus rapidement possible.



Défi 2 : La course de vitesse

Plusieurs équipes programment leur robot puis le lancent en même temps sur un circuit.



Défi 3 : Thymio dessine

Programmer le robot afin qu'il trace des figures imposées.



Défi 4 : Parcours d'obstacles

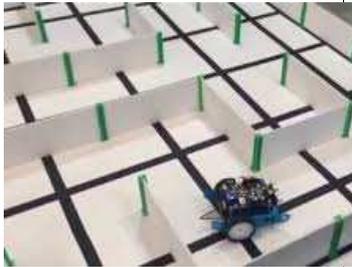
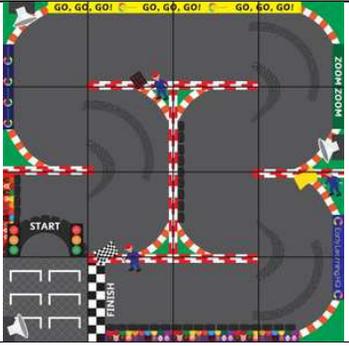
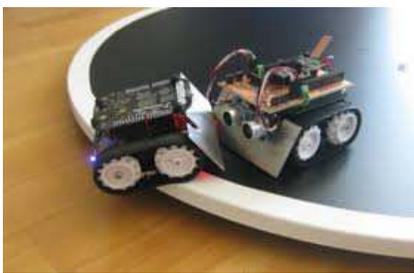
Effectuer un parcours sans toucher certains obstacles, en faisant tomber des objets, ...



Classes de Cycle 3 Thymio et Mbot

Nombre de classes par rencontres : 4

Nombre d'élèves : 100 environ

<p>Défi 1 : Le labyrinthe</p> <p>Les équipes devront programmer leur robot afin de la faire sortir le plus rapidement possible.</p>		<p>Défi 2 : La course de vitesse</p> <p>Plusieurs équipes programment leur robot puis le lancent en même temps sur un circuit.</p>	
<p>Défi 3 : La danse des robots</p> <p>Concours de danse et d'élégance (robots décorés)</p> <p>Un jury notera la chorégraphie et la décoration du robot.</p>		<p>Défi 4 : Combats de robots</p> <p>Programmer son robot pour détecter le robot adverse et le pousser hors du ring.</p>	

Tous ces défis devront être préparés en classe. Des programmations, comme pour le défi danse, devront être effectuées avant la rencontre.

