



Initiation au codage Cycle III – CM2

Compétences du socle commun :

Domaine 1: les langages pour penser et communiquer : l'élève sait lire ou écrire un programme, dans un langage approprié, permettant l'exécution d'un déplacement d'un robot ou d'un personnage sur un écran.

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques : Par le recours à la démarche d'investigation, les sciences et la technologie apprennent aux élèves à observer et à décrire, à déterminer les étapes d'une investigation, à établir des relations de cause à effet et à utiliser différentes ressources. Les recherches libres (tâtonnements, essais-erreurs) et l'utilisation des outils numériques les forment à la démarche de résolution de problèmes.

Repères annuels de progression pour le cycle 3 :

Espace et géométrie / initiation à la programmation: au CM1 puis au CM2, les élèves apprennent à programmer le déplacement d'un personnage sur un écran. Ils commencent par compléter de tels programmes, puis ils apprennent à corriger un programme erroné. Enfin ils créent eux-mêmes des programmes permettant d'obtenir les déplacements d'objets ou de personnages. Les instructions correspondent à des déplacements absolus (lié à l'environnement : « aller vers l'ouest », « aller vers la fenêtre ») ou relatifs (liés aux personnages : « tourner d'un quart de tour à gauche »).

Compétences :

Mathématiques

Espace et Géométrie : (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations

Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran

Sciences et technologie

Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique

Concevoir, créer, réaliser

Identifier les évolutions des besoins et des objets techniques dans leur contexte.

Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.

Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

Cadre de référence des compétences numériques

Domaine 3 : Création et contenus : 3.4. Programme : Écrire des programmes et des algorithmes pour répondre à un besoin (automatiser une tâche répétitive, accomplir des tâches complexes ou chronophages, résoudre un problème logique, etc.)

Sources : Mission VPL INRIA et Séquence Inirobot scolaire du pôle 33

Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019

Organisation des séances

Séance	Type de Séance	Descriptif rapide
1 : Dessine-moi un robot	Débranchée	Représentation première des élèves sur les robots.
2 : Découverte de Thymio et de son comportement	Avec robot	Découvrir Thymio, ses fonctionnements de base et leurs caractéristiques
3 : Qu'est-ce qu'un robot	Avec robot	Découvrir l'intérieur du robot pour comprendre de quoi il est composé. Définir la notion de robot.
4 : l'algorithme	Débranchée	Découvrir la notion d'algorithme à travers une vidéo et le jeu de Nim.
5 : Début d'une programmation	Avec robot et ordinateur	Découvrir le logiciel de programmation VPL puis programmer Thymio : refaire le mode violet, faire de la musique avec Thymio...
6 : Programmer quelques comportements de base	Avec robot et ordinateur	2 missions sont à mener pour programmer Thymio.
7 : Thymio l'explorateur	Avec robot et ordinateur	Programmer Thymio pour reproduire le comportement « Jaune ».
8 : La formule 1	Avec robot et ordinateur	Programmer Thymio pour qu'il se déplace sur un tapis de course de Formule 1.
9 : Le labyrinthe	Avec robot et ordinateur	Programmer Thymio pour qu'il sorte d'un labyrinthe.
10 : Course de robots	Avec robot et ordinateur	Mettre en œuvre toutes les compétences acquises sur ces 9 séances pour programmer Thymio afin de gagner une course d'obstacles
11 et plus : Préparation rencontre inter degrés	Avec robot et ordinateur	Préparer la rencontre inter degrés. Cette préparation nécessitera plusieurs séances à la libre appréciation de l'enseignant.

Note aux enseignants afin de pallier quelques difficultés rencontrées :

- **La bande noire (pour le suivi de ligne)** : doit être de 5 cm de large afin que les capteurs de dessous puissent la détecter correctement.
- **Icône rouge** : une action va se déclencher si le capteur détecte quelque chose.
- **Icône noire** : une action va se déclencher si le capteur ne détecte rien.
- **Icône grise** : si un autre capteur du même bloc est paramétré en rouge ou noir, aucune action n'est associée à ce capteur « gris » (qu'il détecte quelque chose ou pas) ; si tous les capteurs du même bloc sont paramétrés en gris ; l'action associée sera effectuée en permanence. Les élèves choisissent souvent ce bloc à la place de celui avec un ou plusieurs capteurs noirs. Cela peut parfois parasiter les autres instructions.
- « **et** » : si plusieurs capteurs sont rouges sur le même bloc, cela signifie qu'ils devront tous détecter quelque chose en même temps pour déclencher une action.
« **ou** » : Si l'on souhaite que les capteurs soient pris en compte de façon indépendante, alors il faut créer une instruction (c'est-à-dire une ligne de programme) par capteur.
- **Ordre et contrordre** : lorsqu'on associe une action à un capteur, il est souvent nécessaire d'associer une autre action, sur le même capteur, en changeant d'état, ceci afin que le robot ne reste pas bloqué sur l'action initiale.
- **Programmation des capteurs de sol** : si ces capteurs sont rouges, alors l'action associée est effectuée lorsqu'ils détectent une surface suffisamment claire ou réfléchissante. S'ils sont noirs, alors l'action associée est effectuée quand ils détectent une surface suffisamment sombre ou mate, ou lorsqu'ils ne détectent rien (au-dessus du vide).
- **Les capteurs de son et de chocs** fonctionnent plus difficilement. Dans une classe, le capteur de son est perturbé par les bruits de fond. Le capteur de choc est assez sensible : lorsqu'il est associé à une action, une forte variation de la vitesse des moteurs peut parasiter la bonne exécution du programme.
- **Vitesse de déplacement** : lorsque le robot se déplace et doit réagir à un événement (rencontre d'un obstacle, virage du chemin suivi, bord de table...), il est préférable de ne pas systématiquement positionner la vitesse des moteurs au maximum. Si le robot ne se comporte pas comme prévu, commencer par réduire la vitesse de déplacement du robot avant de modifier d'autres paramètres.
- **Calibrage** : parfois le robot dérive, tourne légèrement d'un côté alors qu'il devrait aller tout droit. Il faut alors le recalibrer. La procédure est indiquée sur le site Thymio.org : <https://www.thymio.org/fr:thymiomotorcalibration>
- **Sauvegarde** : parfois la connexion USB entre Thymio et l'ordinateur est défaillante. Lorsque l'élève rebranche Thymio, VPL n'affiche plus les cartes et agit comme s'il ne reconnaissait pas le robot. Il faut alors penser à faire enregistrer l'algorithme écrit AVANT de débrancher Thymio afin de le retrouver et de continuer le travail déjà écrit au risque de devoir tout ré écrire ! C'est un automatisme à faire acquérir aux élèves dès la première séance.

Lexique de programmation :

- Algorithme : Un algorithme est un ensemble organisé d'actions destiné à faire quelque chose, en particulier résoudre un problème.

- Instruction : ordre élémentaire donné à une machine (un robot ou un ordinateur, par exemple), correspondant à une « étape » de l'algorithme.
- Programme : constitué d'une ou plusieurs instructions, expression d'un algorithme dans un langage de programmation.
- Programmation séquentielle : qualifie un programme dont les instructions s'exécutent les unes à la suite des autres, dans un ordre défini à l'avance (par exemple : programme ordonnant à un personnage de se déplacer sur un quadrillage en suivant un itinéraire connu).
- Programmation événementielle : qualifie un programme dont les instructions ne s'exécutent que lorsqu'un événement particulier se produit (par exemple : programme ordonnant à un robot de tourner à gauche s'il détecte un obstacle à droite).

Quelques liens utiles pour mieux comprendre l'utilisation de Thymio :

<https://www.thymio.org/fr/comportements-de-base/>

Vidéos expliquant le fonctionnement de Thymio:

part 1 : <https://www.youtube.com/watch?v=Qc6nL8twWSI&t=3s>

part 2 : <https://www.youtube.com/watch?v=dA-BW38kl6E>

part 3 : <https://www.youtube.com/watch?v=l2JRdcBNldY&t=209s>

part 4 : <https://www.youtube.com/watch?v=lpL5k78kXVI&t=26s>

Séance 1 : Dessine-moi un robot (30 min)

Objectifs :

- Recueillir les conceptions initiales des élèves par le dessin.
- Mettre en évidence les principales caractéristiques d'un robot dans les représentations des élèves.

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Séance débranchée (c'est-à-dire sans robot):</p> <p>La mise en commun permettra de mettre en évidence une majorité de conceptions humanoïdes (ressemblant à un humain) et probablement anthropomorphiques (attribuer au robot des caractéristiques et des comportements humains).</p> <p>Afficher au tableau les dessins.</p> <p>Demander aux élèves de relever ce qui est commun à la plupart des dessins, puis leur demander de les classer en fonction de caractères communs (robots humanoïdes/non humanoïdes ; présence de roues ; pieds ; chenilles ; tête...).</p> <p>Questionner les élèves sur les raisons pour lesquelles ils ont dessiné des robots qui ressemblent à des humains.</p> <p>Demander s'ils connaissent des robots dans la vie réelle, dans les films, les dessins animés ... (proposer des illustrations/photos ci besoin pour ceux qui ne connaissent pas).</p>	<p>« Fermez les yeux et essayez d'imaginer, dans votre tête, un robot. Dessinez-le ensuite sur la feuille. »</p>	<ul style="list-style-type: none">- Feuille blanche- crayons

Séance 2 : Découverte de Thymio et ses comportements (45 min)

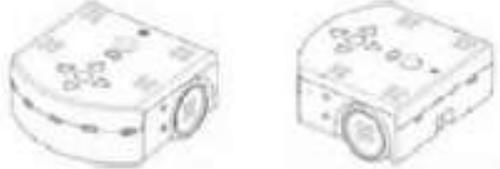
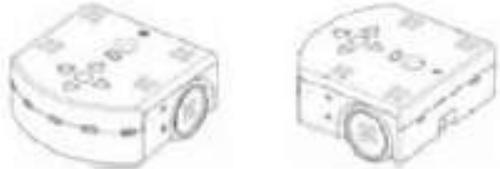
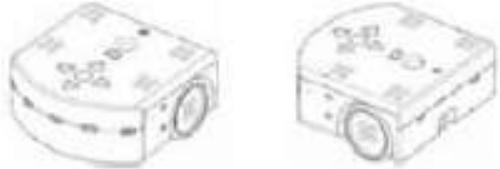
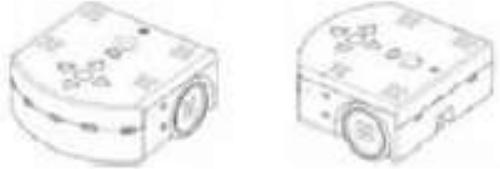
Objectifs :

- Manipuler et découvrir par soi-même les éléments du robot.
- Décrire le fonctionnement du Thymio.
- Découvrir que le Thymio a des comportements préprogrammés associés à des couleurs.

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Mission 1 (15 min) : <i>c'est quoi ce truc ?</i> Il s'agit de laisser les élèves découvrir seuls le robot: comment il fonctionne, comment il s'allume, ce qu'il peut faire...</p> <p>Mission 2 (30 min) : <i>couleurs et comportements.</i> Il s'agit d'expliquer les différents comportements du robot associés aux couleurs.</p> <p>Dans cette séance lors de la phase de correction, il sera important que les élèves identifient les capteurs et actionneurs qui interviennent. Il faut alors amener les élèves à se questionner sur le lien entre capteurs et actionneurs. On peut leur demander, par exemple, comment il est possible que le robot soit capable d'éviter des obstacles en mode jaune et pas en mode violet. Ou comment la détection d'un obstacle peut produire un effet sur un moteur de roue. Les élèves devraient alors émettre des hypothèses sur ce qui se passe ou ce qui est présent à l'intérieur du robot. Ils peuvent également parler de programme ou de mémoire, voire exprimer des notions d'analyse ou de traitement des informations transmises par les capteurs.</p> <p>On pourra écrire ces hypothèses pour y revenir lors de la séance d'après.</p>	<p><i>*Voici un robot. Il a été appelé Thymio. Vous devrez trouver comment l'allumer et l'éteindre et ce qu'il sait faire.</i></p> <p><i>*Vous avez trouvé qu'il a des comportements pré définis. Sur cette feuille vous allez noter chaque comportement en fonction de chaque couleur.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Un robot Thymio pour deux élèves- Une fiche guide du comportement / couleurs du robot (mission 2)

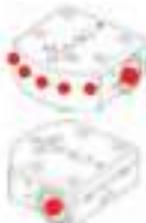
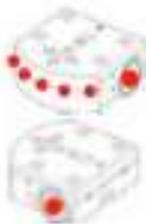
Mission 2 – Des couleurs et des comportements

(inspirée d'une activité proposée par Morgane Chevalier, HEP Vaud)

Couleur	Action observée	En un mot	Éléments activés
VERT			
JAUNE			
ROUGE			
VIOLET			

Correction mission 2

MISSION 2 : Des couleurs et des comportements - Fiche

Couleur	Action observée	En un mot	
VERT	il suit un objet en face de lui. Si l'objet est trop près, il recule.	Amical	
JAUNE	Il explore le monde tout en évitant les obstacles	Explorateur	
ROUGE	Il recule face à un obstacle	Peureux	
ROSE	Il suit les ordres donnés par les boutons	Obéissant	

Séance 3 : Qu'est-ce qu'un robot ? (45 min)

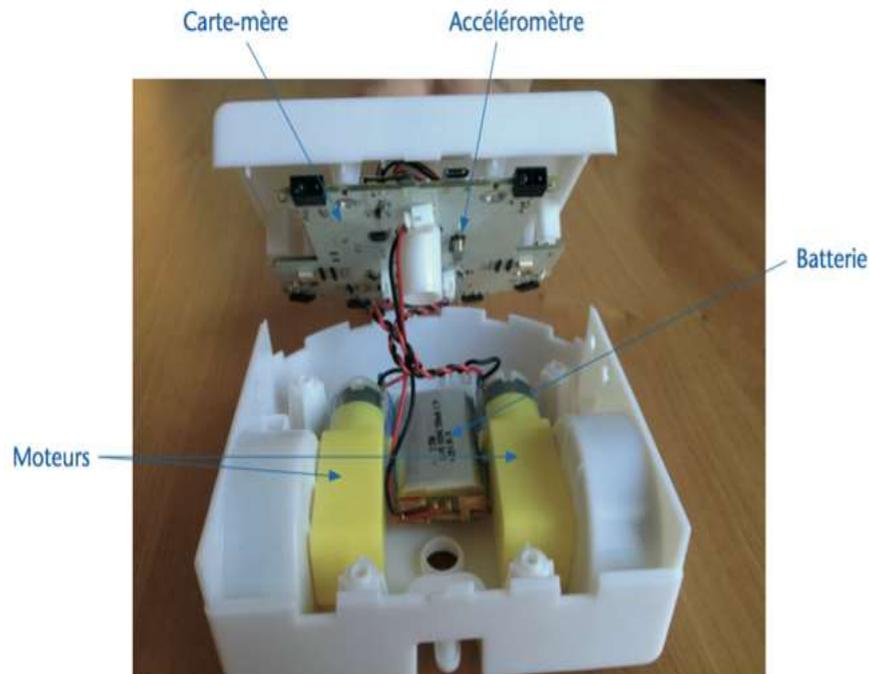
Objectifs :

- Identifier les systèmes d'informations du robot (les capteurs), de prise de décision (électronique, informatique embarquée) et d'actions (les actionneurs avec les haut-parleurs, moteurs, diodes...).
- Faire le lien entre les constituants externes connus ou les fonctions et les constituants internes observés.
- Définir ce qu'est un robot.

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Revenir sur la séance précédente quant aux hypothèses qu'ils ont émises concernant les liens entre capteurs et actionneurs. On leur propose alors d'observer l'intérieur du robot.</p> <p>Phase 1 : Ouverture du Thymio (collectif 10 min) A partir du diaporama ou du fichier PDF 3D projetés (à ouvrir obligatoirement avec Adobe Reader, sinon pas de manipulation 3D possible), ou d'un robot ouvert, amener les élèves à se questionner sur les éléments internes observés. Au fur et à mesure on nomme les éléments et on apporte des indications sur leurs fonctions.</p> <p>Phase 2 : (20 min) A l'intérieur du robot (Travail individuel puis confrontation par binômes) Distribuer la fiche élève « A l'intérieur du robot ». Leur demander de la compléter, en plaçant les étiquettes au bon endroit (en les écrivant au crayon à papier pour pouvoir les modifier lors de la phase à 2). Il s'agit ici pour les élèves d'identifier que les éléments actifs du robot peuvent être organisés en 3 catégories : capteurs, ordinateur, actionneurs. Une 4^{ème} catégorie peut être constituée avec les éléments accessoires qui ne définissent pas ce qu'est un robot (châssis, attache remorque, empreintes Lego, support pour le crayon...).</p> <p>Mise en commun puis élaboration de la trace écrite. Partir du schéma légendé, et en utilisant des codes couleur, retrouver les 4 catégories mises en évidence (Dans cette annexe n'apparaît que les 3</p>	<p><i>Nous allons voir l'intérieur du robot afin de comprendre comment il est fabriqué, de quoi il est composé. Cela nous permettra de comprendre comment il fonctionne.</i></p> <p><i>Seul, vous devez à présent remplir cette fiche. Lorsque vous l'aurez rempli, vous comparerez votre travail avec votre voisin afin de vous mettre d'accord ensemble.</i></p>	<p>-Tournevis cruciforme si vous voulez ouvrir le robot pour voir à l'intérieur Ou - Fichier pdf 3D à télécharger et à ouvrir avec Acrobat Reader pour afficher la vue en 3D : https://aseba.wdfiles.com/local--files/en%3Athymiospecifications/ThymioI_3D_PDF.pdf</p> <p>-</p> <p>- Fiche à compléter « A l'intérieur du robot »</p>

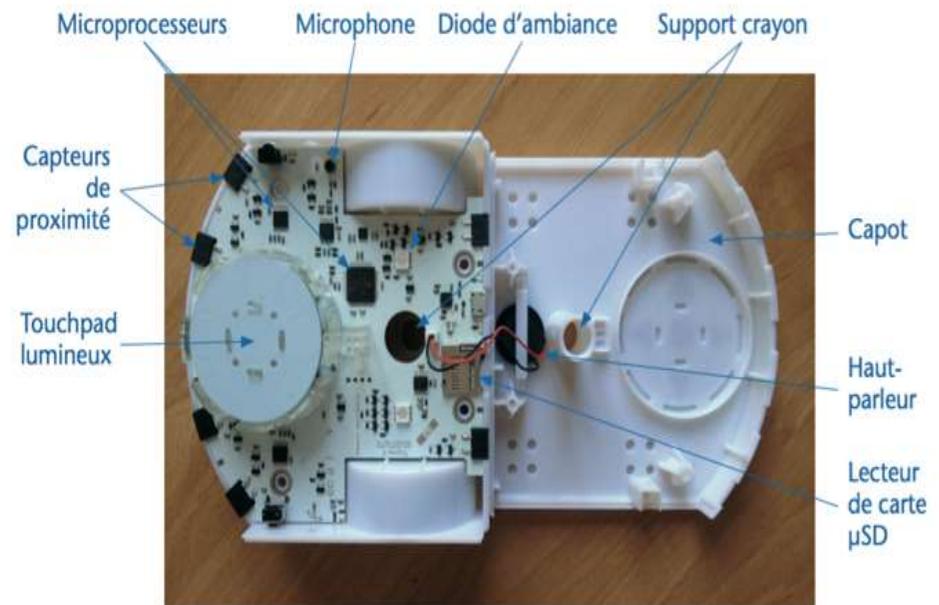
<p>catégories : « actionneurs/actuateurs », « capteurs » et « autres/accessoires ». La catégorie « ordinateur » n'apparaît pas sur cette vue externe).</p> <p>Phase 3 : Définition d'un robot (individuel puis collectif 10 min)</p> <p>Travail individuel :</p> <p>À partir des éléments mis en évidence lors de la phase 2, demander maintenant aux élèves de définir ce qu'est un robot.</p> <p>Mise en commun :</p> <p>Elle permettra d'arriver à une définition proche de celles-ci :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « Un robot est une machine qui peut interagir physiquement avec son environnement par le biais de ses capteurs (pour détecter) et de ses actionneurs (pour agir), notamment bouger, selon un programme informatique définissant son comportement. ». - « Un robot possède un ordinateur, connecté aux capteurs et aux actionneurs, qui exécute les instructions informatiques fixant son comportement (bouger, produire un son, émettre de la lumière...) notamment pour faire des mouvements ». 	<p><i>Je vous laisse réfléchir pendant 5 min afin que vous essayez de trouver ce qui pourrait définir un robot.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vue éclatée du robot avec les légendes
---	---	--

Séance 3 : Fiche enseignant : À l'intérieur du Thymio



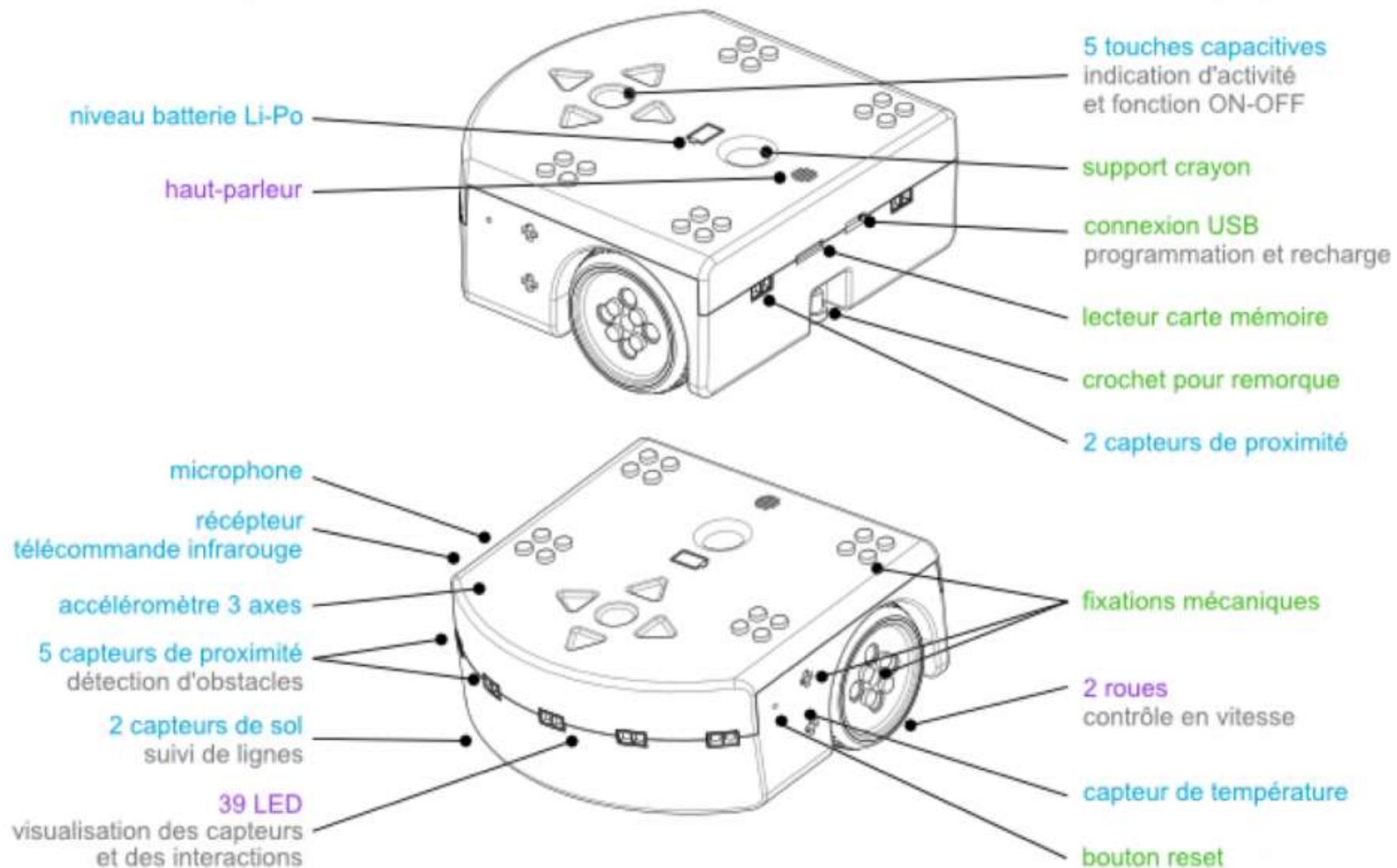
Le châssis du Thymio : la batterie (au centre) alimente les deux moteurs (en jaune) qui permettent de faire tourner les roues

Extrait de "1, 2, 3... codez !", Editions Le Pommeier, 2016. Publié sous licence CC by-nc-nd 3.0.



La carte-mère du Thymio, qui porte les capteurs infrarouges, le touchpad central lumineux, les microprocesseurs, les diodes

Extrait de "1, 2, 3... codez !", Editions Le Pommeier, 2016. Publié sous licence CC by-nc-nd 3.0.



Sources : [Mission VPL INRIA](#) et [Séquence Inirobot scolaire du pôle 33](#)
 Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019

Séance 3 : Fiche élève : À l'intérieur du Thymio

Titre :

Écris dans les bons les cadres à droite, les mots-étiquettes ci-dessous :

ROBOT

CAPTEURS

ORDINATEUR

Bouton

Détecteur de son

Détecteur de choc

Détecteur d'objets

Circuit électronique

Mémoire

Moteurs de roues

Lampes

Haut-parleur

Pour détecter

Pour décider

Processeur

ACTIONNEURS

Pour agir



Séance 3: Correction Fiche élève : À l'intérieur du Thymio

CAPTEURS
Pour détecter
Bouton
Détecteur de sons
Détecteur de chocs
Détecteur d'objets

ORDINATEUR
Pour décider
Processeur
Circuit électronique
Mémoire

ACTIONNEURS
Pour agir
Moteurs de roues
Lampes
Haut-parleur



Sources : [Mission VPL INRIA](#) et [Séquence Inirobot scolaire du pôle 33](#)
Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019

Séance 4 : L'algorithme (60 min)

Objectifs :

- Comprendre en mathématiques le raisonnement logique.
- Identifier un algorithme.

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Séance « débranchée », c'est-à-dire sans robot.</p> <p>Avant de débiter la découverte du logiciel VPL, il faut insister sur les notions d'algorithme et de programmation mais également de la condition (Si...alors) qui permettra de comprendre le fonctionnement et la programmation du robot. Pour cela :</p> <ul style="list-style-type: none">- Visionner la vidéo des Sépas sur l'algorithme : https://leblob.fr/fondamental/les-sepas-et-les-algorithmes- Demander aux élèves d'expliquer avec leurs mots ce qu'ils ont compris de la notion d'algorithme <p>Le jeu de Nim</p> <p>Afin de bien faire prendre conscience aux élèves de la notion d'algorithme ainsi que notamment, l'utilisation de la condition « Si...alors... » essentielle dans la programmation du robot Thymio avec VPL, il peut être intéressant de mettre en place ce jeu avec les élèves, qui permet de mettre en place une stratégie gagnante.</p> <p>« le jeu de Nim »</p> <p>Deux joueurs s'affrontent. 16 objets (jetons, cubes, bâtonnets...) sont posés sur la table. Chacun leur tour, les deux joueurs ramassent un, deux ou trois objets. Le joueur qui ramasse le dernier objet a gagné.</p> <p>L'intérêt de ce jeu</p> <p>Les règles sont simples. Le matériel nécessaire est facile à trouver. Les parties sont courtes. La stratégie gagnante repose sur un algorithme simple mais puissant.</p> <p>La stratégie gagnante (ne pas dévoiler cette stratégie aux élèves !)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Laisser l'autre joueur commencer.2. Si l'autre joueur prend un objet, en prendre trois. Si l'autre joueur prend deux objets, en prendre deux.	<p><i>Je voudrais que vous m'expliquiez avec vos mots ce qu'est un algorithme.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- 16 objets identiques par groupe de 4 élèves (allumettes, bouchons, stylos...)

<p>Si l'autre joueur prend trois objets, en prendre un. 3. Répéter l'étape précédente tant qu'il reste des objets sur la table.</p> <p>L'activité avec les élèves Après avoir expliqué les règles aux élèves, l'enseignant leur propose de jouer par groupes de 4 : 2 joueurs et 2 observateurs qui tournent. L'enseignant se rend à tour de rôle dans chaque groupe et prétend qu'il est capable de gagner toutes les parties qu'il joue. Il affronte les élèves du groupe jusqu'à ce que ceux-ci pensent avoir deviné sa stratégie. Puis il les laisse tester seuls. Après un temps de recherche en groupe, une mise en commun permet aux élèves de débattre sur la stratégie gagnante. Cette étape langagière est primordiale. Des structures proches de « Si... alors... » doivent apparaître (c'était certainement déjà le cas lors des échanges au sein des groupes). Si nécessaire, de nouvelles parties peuvent être jouées pour tester les hypothèses de stratégie gagnante. Progressivement l'algorithme de la stratégie est écrit au tableau. L'enseignant veille à faire le lien avec la phase précédente qui faisait apparaître la même structure « Si... alors... » avec les comportements du robot. <i>Cette « recette » qui permet de gagner s'appelle un algorithme. De façon plus générale, c'est le nom qu'on donne à une méthode qui permet de résoudre un problème.</i> <i>En robotique, l'algorithme correspond à la description du comportement du robot en langage courant. Sa traduction en langage compréhensible par le robot s'appelle un programme.</i> Ces termes pourront alors être utilisés par l'enseignant, et progressivement par les élèves, lors des séances suivantes.</p> <p>Pour aller plus loin sur le jeu de Nim Document Eduscol : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mettre en oeuvre son enseignement dans la classe/68/3/RA16 C3 ST jeu de nim N.D 586683.pdf Et vidéo pédagogique : https://ent2d.ac-bordeaux.fr/mediacad/m/18881</p> <p>En fin de séance, faire le bilan de ce qu'ils ont appris afin de réaliser un affichage sur les notions d'algorithme et de programme pour bien différencier les 2.</p>	<p><i>Par groupe de 4, vous allez jouer à un jeu, qui s'appelle le jeu de Nim. Dans chaque groupe, il y aura 2 joueurs et 2 observateurs. Vous changerez les rôles régulièrement. Chacun votre tour, vous prendrez 1 ou 2 ou 3 objets. Celui qui prendra le dernier aura gagné.</i> <i>Les 2 observateurs devront essayer de comprendre la stratégie qui permettra de gagner à tous les coups.</i></p>	
--	--	--

Séance 5 : Début d'une programmation (60 min)

Objectifs :

- Observer les différents comportements du robot (couleurs) en reliant les éléments afin de comprendre la logique événementielle.
- utiliser un logiciel de programmation ici VPL

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Mission 3 (45 min) : Si on programmait ? Repartir des comportements du thymio découverts (15 min):</p> <ul style="list-style-type: none">- Choisir la couleur violette (demander aux élèves de raconter quel comportement avait le robot lorsqu'il était en mode violet) et en petits groupes écrire l'algorithme en langage naturel.- Mise en commun : tout ce qu'il ne faut pas oublier – passer d'un « quand » à « si un capteur » ...alors... <p>Présentation de l'interface du logiciel de programmation VPL (15 min) En collectif, projeter le logiciel. Présenter les différentes zones de l'interface (blocs « événements », blocs « actions » et zone centrale de programmation) ainsi que les boutons principaux (exécution et arrêt du programme).</p> <ol style="list-style-type: none">1. En collectif, commencer par un exemple projeté au tableau directement dans le logiciel. <p>Exemple :</p>  <p>Cette phase permettra d'expliquer aux élèves le glissé/déposé des blocs « événement » et « action » dans la zone centrale de programmation. Montrer également que l'activation des fonctionnalités et l'ajustement des variables se font en cliquant sur les boutons ou en faisant glisser les curseurs des blocs déposés. Il est</p>	<p><i>Par groupe de 3, vous allez écrire l'algorithme qui permet au robot de se déplacer lorsqu'il est en mode violet.</i></p> <p><i>Le robot pour se déplacer doit être programmer depuis un ordinateur sur lequel un logiciel dédié a été installé. Il s'appelle VPL. Vous allez maintenant dans l'ordre, connecter le robot à l'ordinateur, ouvrir le logiciel VPL et faire comme moi sur VPL afin d'apprendre à utiliser le logiciel.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Un robot Thymio et un ordinateur pour deux élèves- Projection collective ou individuelle sur tablette de la vidéo- Un ordinateur pour 2 avec VPL

nécessaire dans cette phase d'expliquer aux élèves la qualification de la détection des capteurs : rouge = les capteurs détectent, noir = les capteurs ne détectent pas.

Demander aux élèves ce que ferait le robot si on lui demandait d'exécuter cette instruction en faisant une phrase qui dirait « Si... ALORS... ».

Proposer d'autres exemples et demander aux élèves d'expliquer chaque exemple par cette phrase puis leur demander pour chaque exemple de l'écrire dans VPL pour vérifier le comportement du robot.

2 En binôme (15 min), proposer à chaque groupe d'écrire le programme écrit en langage naturel en début de séance sur le comportement violet du robot dans VPL pour le vérifier avec Thymio.

La mise en commun doit montrer : la bonne écriture de l'algorithme ainsi que la traduction en SI.... ALORS.....

Mission 4 (15 min): programmer Thymio pour deux objectifs :

1* : utilisation des capteurs pour faire de la musique et des changements de couleur

2* : programmer Thymio de sorte qu'il s'arrête au bord de la table

En fin de séance, faire le bilan de ce qu'ils ont appris en réalisant un affichage qui servira aux prochaines séances :

- la couleur des capteurs quand ils détectent et ne détectent pas

- les notions « si » (avec une carte capteur) et « alors » avec une carte action

Indiquer aux élèves qu'il faut enregistrer l'algorithme écrit AVANT de débrancher Thymio.

Vous allez écrire l'algorithme qui permet de déplacer le robot en mode violet dans VPL afin de vérifier le comportement du robot.

Vous devrez :

-Faire en sorte que chaque capteur fasse une musique différente et une couleur différente

-Programmer Thymio pour qu'il s'arrête au bord de la table

Correction mission 3 : Et si on programmait ?

Dans ce mode, VPL ne permet pas d'affiner le pré programme violet. Par exemple, il faudrait appuyer 2 fois sur le capteur « avancer » pour accélérer or cela nécessiterait d'utiliser 2 fois la même carte évènement. Ce ne serait possible que si on utilisait le mode avancé (ce qui n'est pas prévu dans cette séquence pédagogique).

The screenshot displays the VPL programming environment. At the top, a status bar indicates "Événements" with a green checkmark and "Compilation terminée avec succès". The main workspace is divided into two columns: "Événements" on the left and "Actions" on the right. The "Événements" column contains six event cards, each with a unique icon and a number (1-6). The "Actions" column contains four action cards, each with a unique icon. The sequence of events and actions is as follows:

- Event 1: A directional pad icon with a red triangle pointing up.
- Action 1: A blue card with two vertical arrows and a white robot head icon.
- Event 2: A directional pad icon with a red triangle pointing down.
- Action 2: A blue card with two vertical arrows and a white robot head icon.
- Event 3: A directional pad icon with a red triangle pointing left.
- Action 3: A blue card with two vertical arrows and a white robot head icon.
- Event 4: A directional pad icon with a red triangle pointing right.
- Action 4: A blue card with two vertical arrows and a white robot head icon.
- Event 5: A directional pad icon with a red circle in the center.
- Action 5: A blue card with two vertical arrows and a white robot head icon.
- Event 6: A hand icon with a white robot head.
- Action 6: A purple card with a white robot head icon and a white robot head icon.

Sources : [Mission VPL INRIA](#) et [Séquence Inirobot scolaire du pôle 33](#)
Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019

Séance 6 : Programmer quelques comportements de base (45 min)

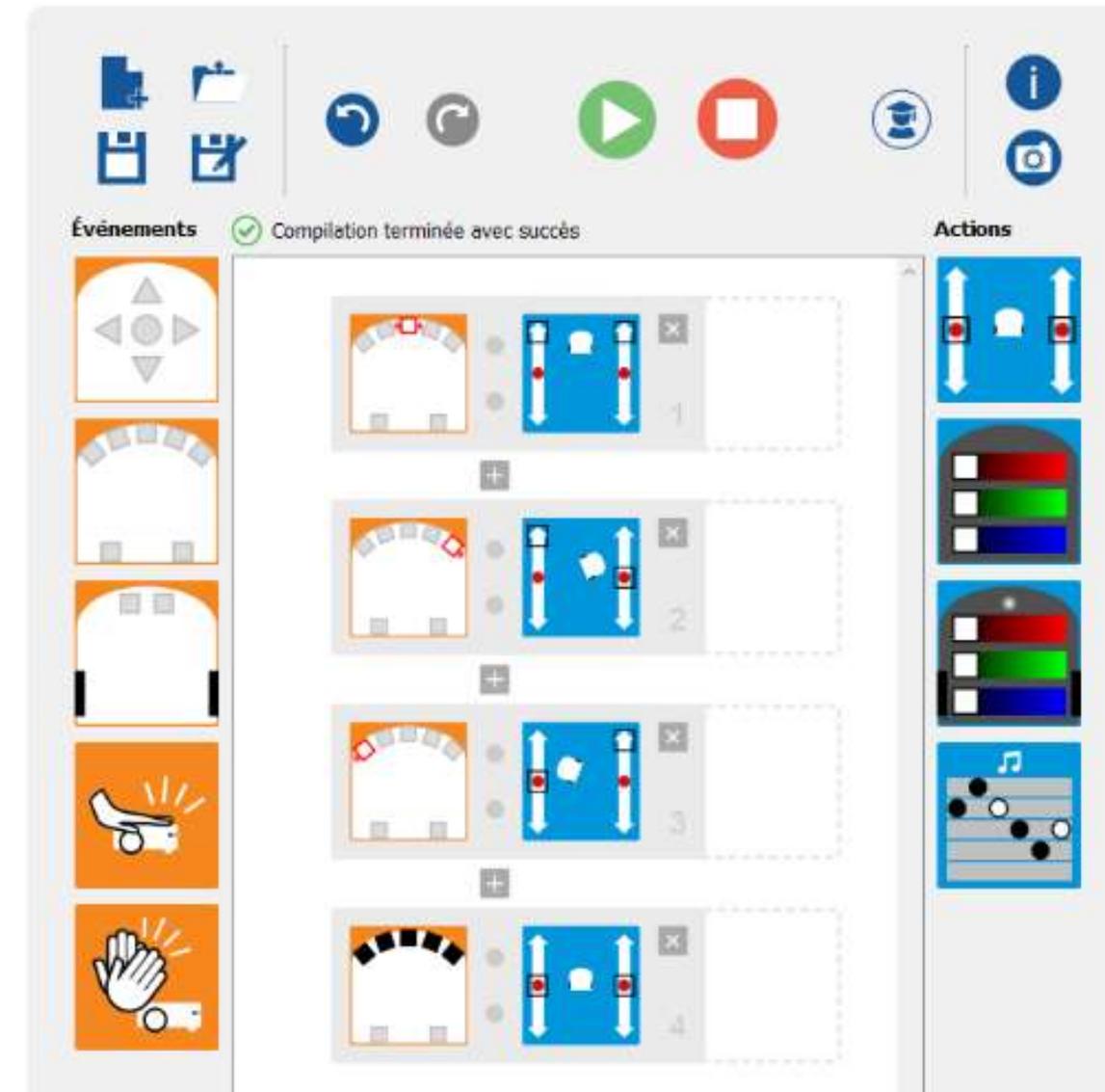
Objectifs :

- Savoir utiliser les capteurs indépendamment (et/ou).
- Avoir un regard critique sur son travail.
- Raisonnement par essai / erreur.

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Rappel de la séance précédente : les capteurs et leurs couleurs dans VPL Le fonctionnement du logiciel (carte action et programmeur) en insistant sur le SI... ALORS.....</p> <p>Mission 5 (30 min) : <i>Suis-moi !</i> (Ressemble au programmer vert). Il s'agit de programmer Thymio pour qu'il suive notre main et s'arrête quand il ne la détecte plus. Réinvestissement précédent sur l'utilisation de VPL et la notion d'algorithme. Préparation à l'écriture de l'algorithme : quels capteurs seront utilisés ? de quelles couleurs faudra-t-il mettre les capteurs ? quelles actions exécutées? Chaque binôme écrit l'algorithme sur VPL puis le teste avec Thymio, puis mise en commun en affichant le ou les algorithmes(s).</p> <p>Mission 6 (15 min) : <i>Même pas peur</i> (Ressemble au programmer rouge). Il s'agit de programmer Thymio pour qu'il recule face à un obstacle : lorsqu'il avance et qu'il ne détecte rien, il est en vert et lorsqu'il détecte quelque chose, il recule et il est en rouge. En variante, on peut leur demander de faire la même chose avec les capteurs de derrière : s'il recule et qu'il détecte quelque chose, il avance, tourne à gauche, devient jaune et fait de la musique. En fin de mission, faire écrire par une validation collective le ou les programmes justes.</p>	<p><i>Vous devrez programmer Thymio avec le logiciel VPL. Votre robot devra suivre votre main et avancer et lorsqu'il ne détectera plus votre main, il devra s'arrêter.</i></p> <p><i>Pour cette dernière mission, vous allez programmer votre robot pour qu'il recule lorsqu'il rencontre un obstacle avec les indications suivantes : lorsqu'il avance et qu'il ne détecte rien, il est en vert et lorsqu'il détecte quelque chose, il recule et il est en rouge.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Un robot Thymio et un ordinateur pour deux élèves

Correction mission 5 : Suis-moi !

(Correction partielle, car on pourrait rajouter d'autres capteurs de détections pour tourner à gauche ou à droite)



Sources : [Mission VPL INRIA](#) et [Séquence Inirobot scolaire du pôle 33](#)
Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019

Correction mission 6 : Même pas peur

The image displays a programming interface for a robot mission, showing two identical 'Événements' (Events) panels and one 'Actions' (Actions) panel. Both 'Événements' panels show a sequence of three events: 'Quand le drapeau est cliqué' (When green flag clicked), 'Quand le son est joué' (When sound is played), and 'Quand le robot est vu' (When robot is seen). The 'Actions' panel shows a sequence of three actions: 'Déplacer le robot' (Move robot), 'Changer de costume' (Change costume), and 'Jouer un son' (Play sound). The interface includes a toolbar on the left with icons for navigation, stage, robot, and sound, and a status bar at the top indicating 'Compilation terminée avec succès' (Compilation completed successfully).

Séance 7 : Thymio l'explorateur (45 min)

Objectifs :

- Savoir utiliser les capteurs indépendamment (et/ou).
- Raisonnement par essai / erreur.
- S'entraîner et persévérer

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Mission 7 : <i>l'explorateur (programme jaune)</i>. Il faut programmer Thymio pour qu'il explore le terrain tout en évitant les obstacles. Ne mettre des obstacles dans le terrain clos, que dans un second temps. Les élèves devront également prévoir les interactions/rencontres avec les autres robots qui seront dans l'enclos</p> <p>Leur demander de mettre une couleur à leur robot afin de pouvoir le reconnaître dans l'enclos.</p> <p>Si c'est nécessaire, revoir avec eux l'affichage réalisé en séance précédente afin qu'ils prévoient les capteurs qui vont être utilisés et les couleurs de ceux-ci.</p>	<p><i>Un enclos a été construit. Vous devez programmer Thymio pour qu'il se déplace dans l'enclos sans toucher les murs.</i></p> <p><i>Vous devrez également faire en sorte que votre robot ait une couleur différente des autres robots pour qu'il soit reconnaissable. Il ne devra pas changer de couleur.</i></p> <p><i>J'ai placé des obstacles dans l'enclos, vous devez programmer Thymio pour qu'il les évite.</i></p> <p><i>Attention, d'autres robots se baladent également dans l'enclos. Il faudra les éviter.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Un robot Thymio et un ordinateur pour deux élèves- Un tapis blanc (ou clair), des objets pour délimiter un espace fermé et de quoi faire 1 ou 2 obstacles à placer dans l'enclos

Correction mission 7 : L'explorateur

Événements Compilation terminée avec succès

Actions

Algorithme à n'écrire que lorsque les robots rencontreront d'autres robots dans l'enclos.

Sources : Mission VPL INRIA et Séquence Inirobot scolaire du pôle 33
 Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019

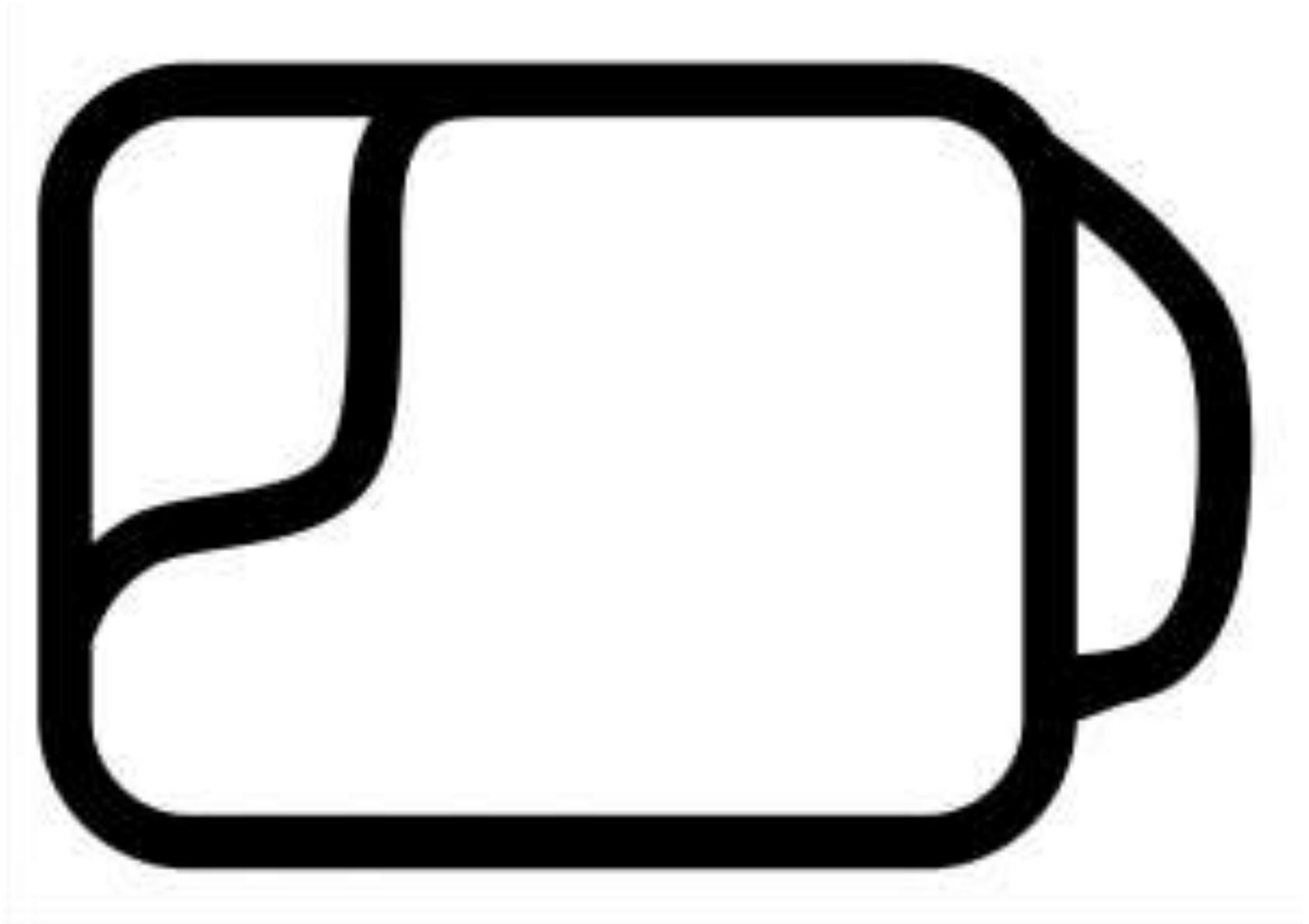
Séance 8 : La formule 1 (50 min)

Objectifs :

- Savoir utiliser les capteurs indépendamment (et/ou).
- Raisonnement par essai / erreur.
- S'entraîner et persévérer

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Mission 8: <i>la formule 1.</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Il faut programmer Thymio pour qu'il suive la ligne noire représentant un circuit de formule 1.- Mise en commun et point à la mi-temps : quels capteurs sont utilisés ? de quelles couleurs sont-ils ? à quoi faut-il penser pour qu'il suive toujours la ligne noire même quand elle tourne ?- Compléter l'affichage de la classe sur les nouveautés et les difficultés <p>Chacun repart pour améliorer son programme s'il n'avait pas réussi.</p> <p>Compléter l'exercice en demandant aux élèves de faire sortir le robot vers le stand, ce qui nécessitera de déposer un objet à l'entrée celui-ci. Le robot captant cet objet, agira en conséquence pour modifier sa trajectoire. Il sera possible de faire de même pour modifier la trajectoire de la piste.</p> <p>En fin de mission, faire écrire par une validation collective le ou les programmes justes si tous les groupes n'ont pas trouvé la solution.</p>	<p><i>Voici une piste de formule 1. Vous devez programmer Thymio pour qu'il suive la piste noire.</i></p> <p><i>Lorsque je placerai cet objet, Thymio devra sortir de la piste pour aller faire de l'essence au garage.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Un robot Thymio et un ordinateur pour deux élèves- Un tapis blanc (ou clair) sur lequel une piste noire de circuit de formule 1 sera tracée avec, accolée, une sortie type « garage »; un objet permettant de diriger l'objet vers ce hangar 

Correction mission 8 : La formule 1



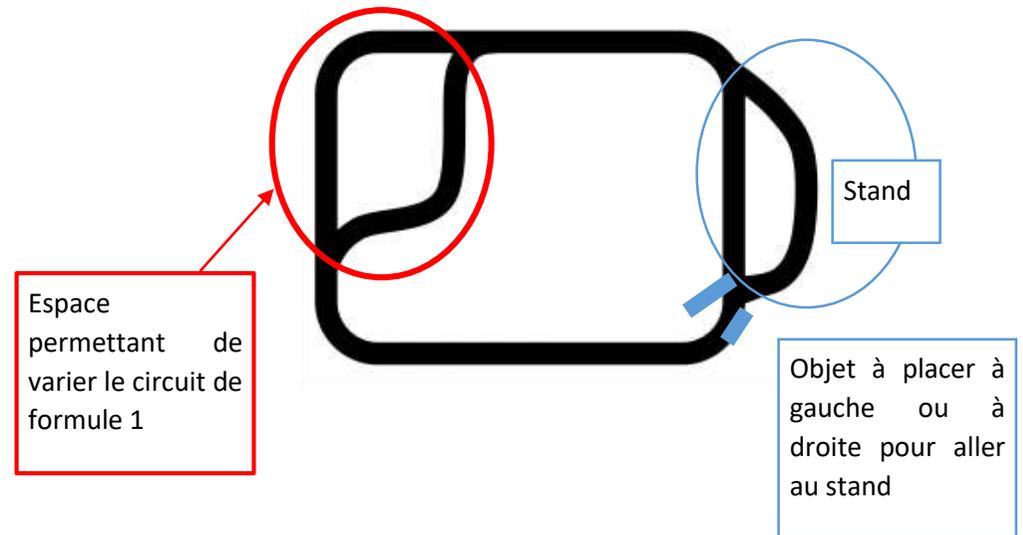
Sources : [Mission VPL INRIA](#) et [Séquence Inirobot scolaire du pôle 33](#)
Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019

Événements Compilation terminée avec succès

Actions

Si l'objet est à droite

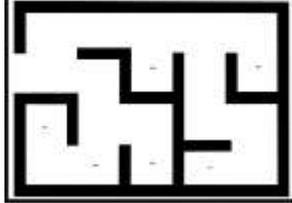
Si l'objet est à gauche



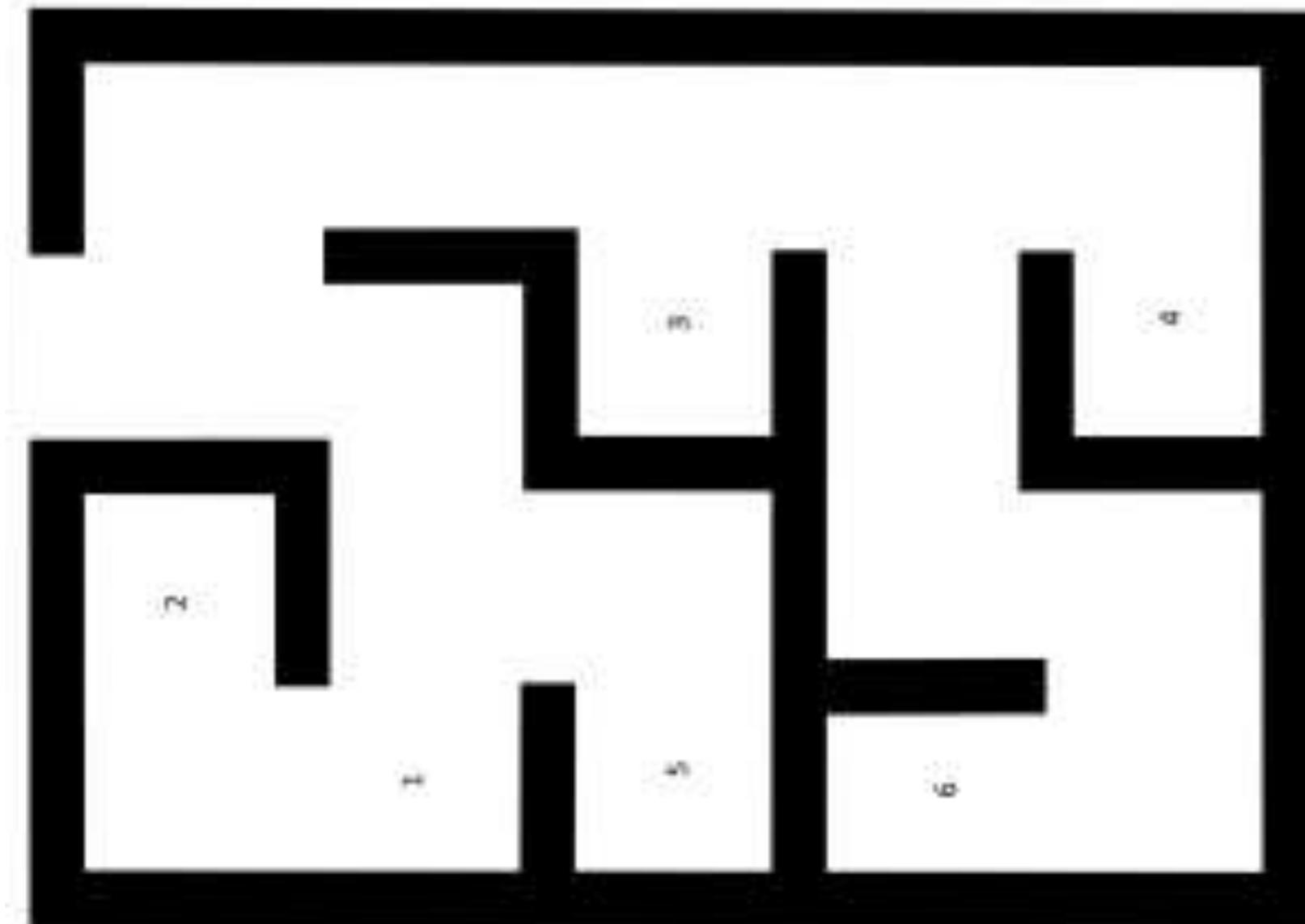
Séance 9 : Le labyrinthe (45 min)

Objectifs :

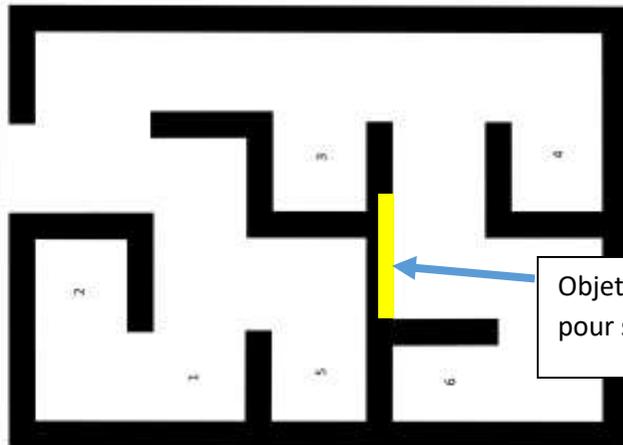
- Savoir utiliser les capteurs indépendamment (et/ou).
- Raisonnement par essai / erreur.
- S'entraîner et persévérer

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Mission 9 : <i>le labyrinthe</i>. Il s'agit de programmer Thymio afin qu'il sorte du labyrinthe. Il y a 6 « défis ».</p> <p><i>Note pour l'enseignant</i> : pour les 5 premiers défis, le programme est le même (il faut toujours tourner dans le même sens à gauche). Pour le 6°, il sera nécessaire de placer un objet afin de permettre au robot de tourner dans l'autre sens (vers la droite) en utilisant ses capteurs de devant).</p> <p>En fin de mission, faire écrire par une validation collective le ou les programmes justes si tous les groupes n'ont pas trouvé la solution.</p>	<p>Voici un labyrinthe. Vous devez programmer Thymio pour qu'il puisse sortir du labyrinthe depuis chaque départ.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Un robot Thymio et un ordinateur pour deux élèves- Un tapis blanc (ou clair) sur lequel un labyrinthe sera tracé en noir; un objet permettant de diriger le robot vers la gauche en utilisant les capteurs de devant 

Correction mission 9 : Le labyrinthe

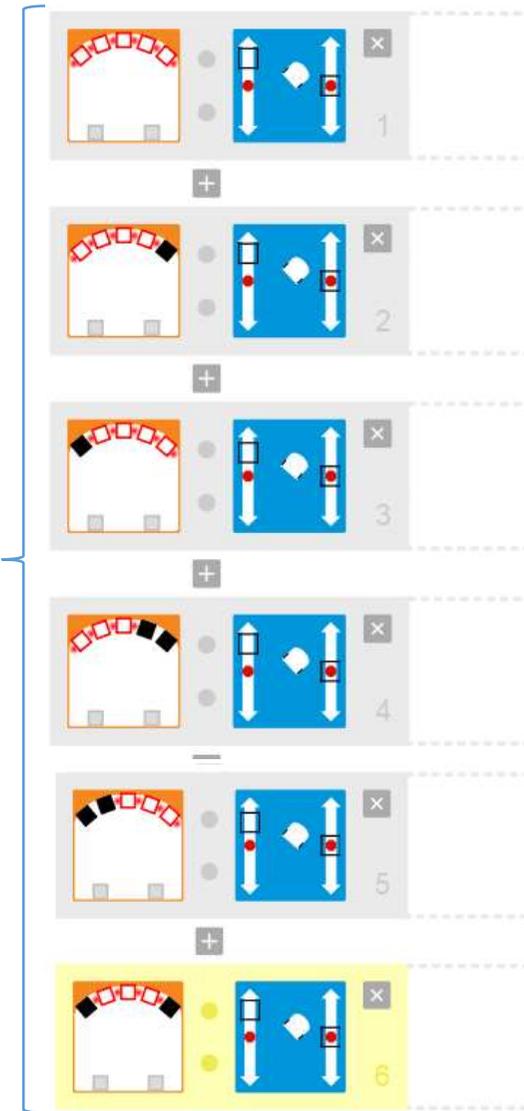


Sources : [Mission VPL INRIA](#) et [Séquence Inirobot scolaire du pôle 33](#)
Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019



Objet à placer ici pour sortir du 6

Algorithme à compléter pour sortir du 6



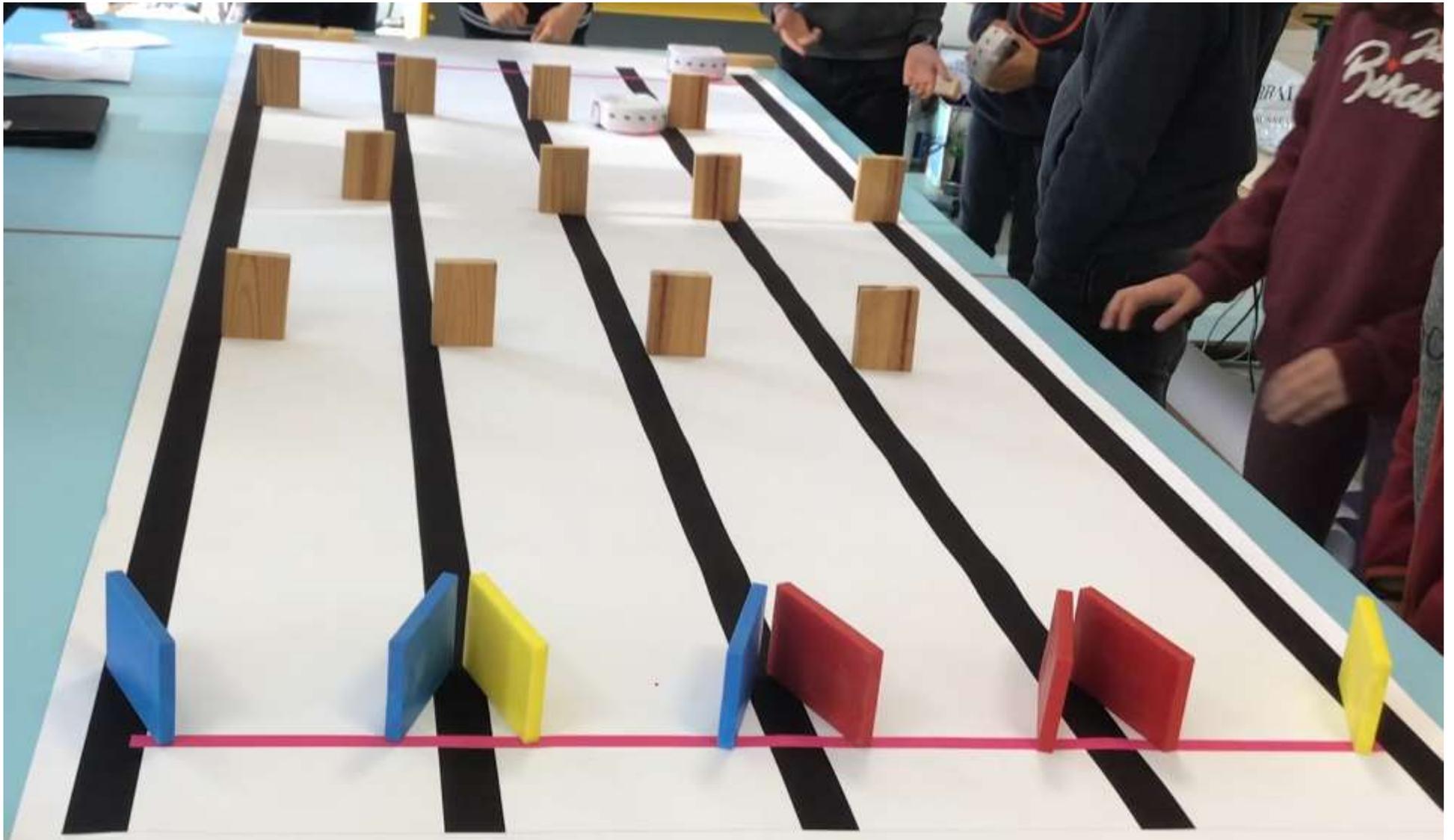
Séance 10 : Le défi ultime (60 min)

Objectifs :

- réinvestir toutes les notions apprises
- Raisonnement par essai / erreur.
- S'entraîner et persévérer

Déroulement	Consigne	Matériel
<p>Mission 10 : la course de robots Les élèves devront mettre à profit tout ce qu'ils auront appris pour programmer Thymio dans une course de robots. Chaque robot avancera dans un couloir, dans lequel des obstacles seront placés. Seule l'équipe dont le robot sera le plus rapide, sera déclarée vainqueur.</p>	<p><i>Cela fait 7 séances que vous programmez Thymio. Aujourd'hui, vous êtes fins prêts pour lui faire faire une course d'obstacles. Vous devrez programmer Thymio pour qu'il arrive le premier sur la ligne d'arrivée sans jamais sortir de son couloir et en évitant les obstacles placés sur son chemin.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Un robot Thymio et un ordinateur pour deux élèves- Un tapis blanc (ou clair) sur lequel 4 couloirs noirs sont tracés; des obstacles seront déposés dans chaque couloir

Correction mission 10 : La course de robots



Sources : [Mission VPL INRIA](#) et [Séquence Inirobot scolaire du pôle 33](#)
Equipe @Num 40- DSDEN 40 – octobre 2019

Séance 11 et plus : (Préparation de la rencontre inter-degrés (prévoir entre 3 et 5 séances d'une durée que vous jugerez nécessaire))

Objectifs :

- Préparer une rencontre
- Être capable d'expliquer un parcours réalisé et son programme

Déroulement	Consigne	Matériel
<p><u>Préparation de la rencontre inter-degrés au collège qui aura lieu mi-mars entre les CM2 et le collège.</u></p> <p>L'organisation sera la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none">- Le matin : les élèves de CM2 devront présenter une prestation- L'après-midi, tous les élèves relèveront un défi en binômes CM2/6ème <p>C'est cette prestation du matin qui doit être réalisée en amont en classe. Les élèves par groupe de 4 à 6, devront réaliser une maquette sous la forme d'un parcours. Ils devront écrire le programme qui permettra au robot de se déplacer dans ce parcours et savoir l'expliquer. Ce programme devra être enregistré sur l'ordinateur pour ne pas avoir à le refaire le jour de la rencontre.</p> <p>Lors de la rencontre, les élèves de CM2 devront expliquer aux collégiens le parcours sur la maquette ainsi que le programme réalisé et faire la démonstration de celui-ci et de la circulation du robot.</p> <p>Dans le cahier des charges pour chaque prestation, le parcours présenté par les CM2 aux collégiens devra être démontable, de dimension 1m X 1m. Le robot devra se déplacer dans ce parcours qui sera soit un suivi de ligne soit un labyrinthe. Une grille d'évaluation sera utilisée par des Jurys avec les critères : qualité de programmation, qualité de présentation orale, ...</p>		<ul style="list-style-type: none">- Un robot Thymio et un ordinateur pour 4 à 6 élèves- Par groupe, un tapis blanc (ou clair) d'1m x 1m sur lequel sera tracé soit une ligne noire, soit un labyrinthe. Ce tapis sera décoré pour une mise en scène-