

Thème 15 : Robotique 1

Cycles 2 et 3

Objectifs :

- Objectifs notionnels : découverte de la robotique et de la programmation à l'école primaire
- Objectifs méthodologiques :
 - o Donner son point de vue et l'argumenter
 - o Écouter les idées des autres pour en tenir compte
 - o Observer et anticiper
 - o Faire des essais et en déduire des conclusions

Progression possible :

- Séance 1 : Découverte du thymio
- Séance 2 : Les quatre premiers comportements du thymio
- Séance 3 : « Si... alors » : que fait le thymio ?
- Séances 4 et 5 : Programmer le thymio
- Séance 6 : Utilisons le thymio pour...

Cette séquence a été conçue à partir d'une série d'activités pédagogiques, destinée à la découverte de la robotique et de la programmation à l'école primaire. Cette série a été réalisée par l'équipe Flowers de l'Inria, en collaboration avec des enseignants. Elle repose sur des missions à réaliser avec un robot Thymio 2

(<https://aseba.wikidot.com/fr:thymio7>), robot open source conçu par l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

Un site dédié à la mise en œuvre de ses activités propose un forum rassemblant les retours d'expérience. : <http://dm1r.inria.fr>. Vous pouvez y partager votre expérience et inciter sans doute ainsi d'autres enseignants à se lancer dans l'aventure !

Préalable : Avant d'utiliser le robot, il convient de charger ses batteries. Une simple prise USB sur votre ordinateur ou un chargeur USB dédié fera l'affaire. Une lumière rouge apparaîtra alors près du connecteur micro-USB et l'indicateur du niveau de batterie augmentera. Une LED bleu s'allumera à proximité du connecteur micro-USB lorsque la charge sera complète.¹



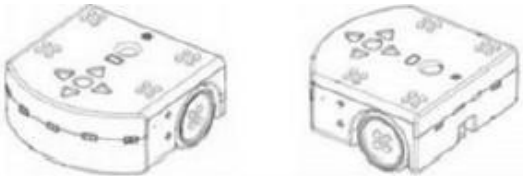
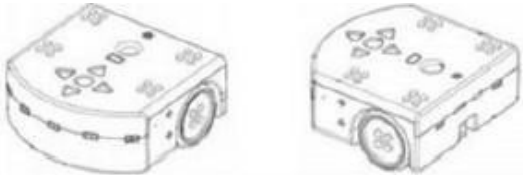
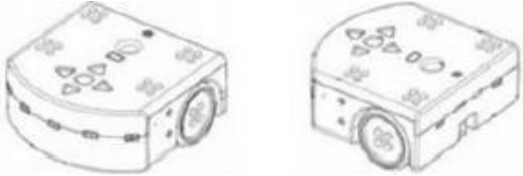
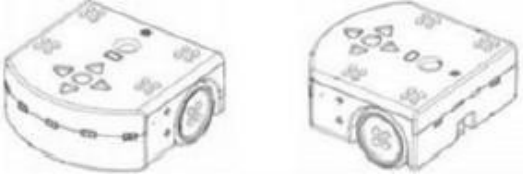
¹ Fiche Orna Thymio II E Greff INS HEA

Séance 1 : Découverte du thymio	La réalisation
<p>Objectifs : Découvrir le thymio, rassembler les observations et ses constats, se familiariser avec</p> <p>Connaissance/notion scientifique : le thymio se met en marche et s'éteint avec un bouton, en appuyant sur les flèches, il change de couleur.</p> <p>Lieu : dans la classe, sur une surface claire (sol ou table)</p> <p>Matériel : un thymio pour 2/3 élèves, une surface plane et claire pour chaque groupe, le cahier d'expérience de chacun</p> <p>Déroulement : <u>Phase 1 :</u> L'enseignant lance l'activité : « <i>Je vous ai apporté des thymios et je vous propose de découvrir ce que c'est</i> » Les élèves sont répartis en petits groupes et un thymio (éteint) leur est donné avec la consigne suivante : « <i>Vous pouvez faire tous les tests que vous souhaitez mais il faut noter sur votre cahier d'expérience tout ce que vous avez fait et ce qui se passe. Vous pouvez faire des dessins, si vous le souhaitez.</i> ». La feuille du cahier est découpée en deux colonnes : « Ce que je fais » et « Ce qui se passe ». Chaque groupe fait ses observations et ses manipulations et les élèves notent dans leur cahier d'expérience les actions et observations faites.</p> <p><u>Phase 2 :</u> Mise en commun des observations. Un élève peut alors montrer au groupe ce que le thymio a fait. Des hypothèses peuvent ici déjà apparaître sur le lien entre la couleur et l'action du thymio L'enseignant note sur une affiche les actions, les observations, les conclusions ou les hypothèses/idées que les élèves proposent</p> <p><u>Phase 3 :</u> Synthèse collective possible : Le bouton central permet d'allumer et d'éteindre le thymio. Lorsqu'on appuie sur les flèches, il change de couleur. Il peut être vert, jaune, rouge ou mauve. En fonction de sa couleur, il semble ne pas faire la même chose.</p>	<p><u>Pour l'enseignant :</u> Il suffit d'appuyer sur le rond central pour allumer le thymio II, qui émet alors un son et s'éclaire de vert. Lorsque vous souhaitez éteindre le robot, il faudra de nouveau appuyer longuement sur le rond central.</p> <p>La surface doit être plane afin que le thymio se déplace avec aisance.</p> <p>S'assurer que le sol ou la surface où est placé le thymio est bien claire (tester préalablement avec la fonction « jaune ») car les capteurs du thymio se trouvent en dessous et ne seront pas efficaces sur une surface sombre.</p> <p>Éviter d'employer le mot « robot », le mot « thymio » est inconnu et permet aux élèves de n'avoir aucun a priori</p>

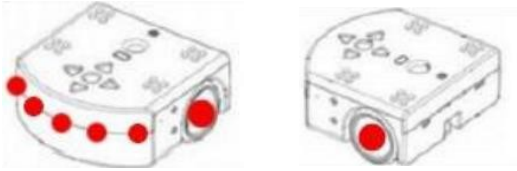
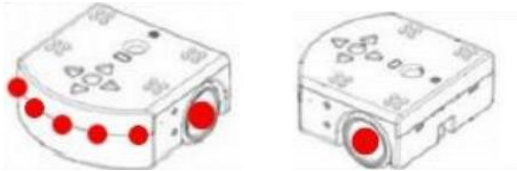
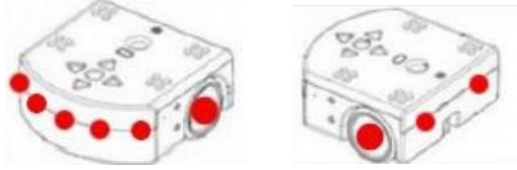
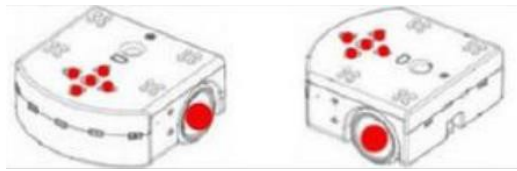
Manque le h

Séance 2 : Les quatre premiers comportements du thymio	La réalisation
<p>Objectifs : caractériser les 4 « comportements » de base du thymio</p> <p>Connaissance/notion scientifique : chaque couleur correspond à un comportement</p> <p>Lieu : dans la classe, sur une surface claire (sol ou table)</p> <p>Matériel : un thymio pour 2/3 élèves, une surface plane et claire pour chaque groupe, le cahier d'expérience de chacun, une fiche 2 (ci-après) par groupe à compléter, un exemplaire de la fiche 2 (format A3) pour l'enseignant</p> <p>Déroulement :</p> <p><u>Phase 1 :</u> rappel de la séance précédente (bouton central marche/arrêt, changement de couleur avec les flèches)</p> <p><u>Phase 2 :</u> L'enseignant propose aux élèves de chercher ce que fait le thymio lorsqu'il est vert, jaune, rouge et rose. Chaque groupe dispose d'une fiche à compléter et la consigne est : « <i>noter dans la première colonne ce que fait votre thymio (mots ou dessins). Colorer ou entourer ce qui s'allume sur le thymio</i> » Chaque groupe peut chercher pour les 4 couleurs ou les couleurs peuvent être réparties dans les différents groupes (une couleur par groupe).</p> <p><u>Phase 3 :</u> Mise en commun des recherches et confrontation des observations. L'enseignant note sur la fiche A3 ce que fait le thymio pour chaque couleur Dans un second temps, l'enseignant demande aux élèves de trouver un nom au comportement du thymio. Il sera noté dans la dernière colonne. L'enseignant peut aussi interroger : « <i>comment faites-vous pour que le thymio garde la couleur que vous avez choisi ?</i> »</p> <p><u>Phase 4 :</u> Synthèse collective possible : En appuyant sur les flèches, le thymio change de couleur, et le bouton rond au milieu des flèches permet de garder la couleur. Lorsqu'il est vert, le thymio suit un objet qui se déplace devant lui ; il a un comportement amical. Lorsque le thymio est jaune, il se déplace en évitant les objets ; il a un comportement d'explorateur. Lorsque le thymio est rouge, il recule devant un objet ; il a un comportement peureux. Lorsque le thymio est mauve, il fait ce qu'on lui demande en appuyant sur les flèches ; il a un comportement obéissant.</p>	<p>Remarque : Ici la dernière colonne de la fiche élève reste vide (et sans titre). Elle sera complétée collectivement ensuite.</p> <p>Adaptations possibles : une liste de mots peut être proposée aux élèves, dans laquelle il faudra choisir le nom du comportement. Selon les élèves, le nombre de mots proposés peut varier. Des représentations des déplacements du thymio peuvent aussi être nécessaires, soit à prévoir en amont par l'enseignant pour que les élèves indiquent quel est le déplacement du thymio, (élèves avec des problèmes de langage) soit réalisées avec les élèves au moment de la mise en commun.</p>

Fiche 2 – Des couleurs et des comportements


Couleur	Que fait le thymio	Éléments qui ont activés	
VERT			
JAUNE			
ROUGE			
MAUVE			


Fiche 2 complétée - Des couleurs et des comportements


Couleur	Que fait le thymio	Éléments qui sont activés	Proposition de nom
VERT	il suit un objet en face de lui		Amical
JAUNE	Il explore le monde tout en évitant les obstacles		Explorateur
ROUGE	Il recule face à un obstacle		Peureux
MAUVE	Il suit les ordres donnés par les boutons		Obéissant


Séance 3 : « Si... alors » : que fait le thymio ?	La réalisation
<p>Objectifs : décrire précisément les 4 « comportements » de base du thymio</p> <p>Connaissance/notion scientifique : s'approprier la logique de la programmation « si...alors »</p> <p>Lieu : dans la classe, sur une surface claire (sol ou table)</p> <p>Matériel : un thymio pour 2/3 élèves, une surface plane et claire pour chaque groupe, le cahier d'expérience de chacun, quatre fiches par groupe à compléter, un exemplaire rassemblant les quatre fiches (format A3) pour l'enseignant</p> <p>Déroulement :</p> <p><u>Phase 1</u> : rappel de la séance précédente (en vert il est amical, en jaune il explore, en rouge il est peureux, en mauve il est obéissant, le bouton au centre des flèches permet d'activer le comportement choisi)</p> <p><u>Phase 2</u> : L'enseignant indique ce qu'il faut faire : « <i>Aujourd'hui, vous allez décrire précisément ce que fait le thymio dans différentes situations, en fonction de sa couleur. Sur la fiche, pour chaque couleur, vous avez des situations que vous devez tester. Vous notez à côté ce que fait le thymio.</i> » Les élèves travaillent en petits groupes, et dispose des quatre fiches à compléter selon la couleur.</p> <p><u>Phase 3</u> : Mise en commun des recherches et confrontation des observations. L'enseignant note sur la fiche A3 le résultat des expérimentations pour chaque couleur</p> <p><u>Phase 4</u> : Synthèse collective possible : Lorsqu'il est vert, thymio se dirige vers l'objet qu'il détecte. Lorsqu'il est rouge, thymio s'éloigne de l'objet qu'il détecte. Lorsqu'il est mauve, thymio suit les directions des flèches sur lesquelles on appuie . Lorsqu'il est jaune, thymio évite les objets et avance s'il n'y a rien devant lui.</p> <p>La fiche 3 annexée (pdf) peut être support d'une évaluation formative.</p>	<p><u>Pour les élèves non lecteurs</u>, l'enseignant peut proposer des fiches schématisant le thymio dans les différentes situations et ses différents déplacements.</p> <p><u>Pour les élèves qui ne peuvent pas écrire</u>, l'enseignant peut proposer un ensemble de vignettes dans lesquelles l'élève choisit la réponse qu'il souhaite.</p> <p>Les réponses peuvent associer du texte et un schéma. Il est intéressant cependant de conserver le mot « ALORS »</p> <p><u>Remarques sur les comportements</u> : lorsqu'il est vert, le comportement est un peu plus complexe en fait, mais pas facile à voir : si on s'approche trop, le thymio recule. Donc amical mais il ne faut pas trop le coller ! Lorsqu'il est mauve, plus on appuie sur la même flèche plus le thymio est rapide</p>

Fiche 3 – « Si...alors »



 L'amical (vert)	(Évènement) SI	(Action) ALORS
	SI Thymio détecte un objet devant lui	
	SI Thymio détecte un objet à droite	
	SI Thymio détecte un objet à gauche	

 Le peureux (rouge)	(Évènement) SI	(Action) ALORS
	SI Thymio détecte un objet devant lui	
	SI Thymio détecte un objet à droite	
	SI Thymio détecte un objet à gauche	
	SI Thymio détecte un objet derrière lui	



 L'obéissant (mauve)	(Évènement) SI	(Action) ALORS
	SI on appuie sur la flèche avant	
	SI on appuie sur la flèche arrière	
	SI on appuie sur la flèche de droite	
	SI on appuie sur la flèche de droite	
	SI on appuie sur le bouton rond	

 L'explorateur (jaune)	(Évènement) SI	(Action) ALORS
	SI Thymio détecte un objet devant lui	
	SI Thymio détecte un objet à droite	
	SI Thymio détecte un objet à gauche	
	SI Thymio ne détecte rien	



Fiche 3 récapitulative

 L'amical (vert)	(Évènement) SI	(Action) ALORS
	SI Thymio détecte un objet devant lui	
	SI Thymio détecte un objet à droite	
	SI Thymio détecte un objet à gauche	
 Le peureux (rouge)		
	SI Thymio détecte un objet devant lui	
	SI Thymio détecte un objet à droite	
	SI Thymio détecte un objet à gauche	
	SI Thymio détecte un objet derrière lui	



Fiche 3 récapitulative (suite)

 L'obéissant (mauve)	(Évènement) SI	(Action) ALORS
	SI on appuie sur la flèche avant	
	SI on appuie sur la flèche arrière	
	SI on appuie sur la flèche de droite	
	SI on appuie sur la flèche de gauche	
	SI on appuie sur le bouton rond	
 L'explorateur (jaune)		
	SI Thymio détecte un objet devant lui	
	SI Thymio détecte un objet à droite	
	SI Thymio détecte un objet à gauche	
	SI Thymio ne détecte rien	

Fiche 3 correction

 L'amical (vert)	(Évènement) SI	(Action) ALORS
	SI Thymio détecte un objet devant lui	ALORS il avance
	SI Thymio détecte un objet à droite	ALORS il va vers la droite
	SI Thymio détecte un objet à gauche	ALORS il va vers la gauche
 Le peureux (rouge)		
	SI Thymio détecte un objet devant lui	ALORS il recule
	SI Thymio détecte un objet à droite	ALORS il va à gauche
	SI Thymio détecte un objet à gauche	ALORS il va à droite
	SI Thymio détecte un objet derrière lui	ALORS il avance

Fiche 3 correction (suite)

 L'obéissant (mauve)	(Évènement) SI	(Action) ALORS
	SI on appuie sur la flèche avant	ALORS il avance
	SI on appuie sur la flèche arrière	ALORS il recule
	SI on appuie sur la flèche de droite	ALORS il va à droite
	SI on appuie sur la flèche de gauche	ALORS il va à gauche
	SI on appuie sur le bouton rond	ALORS il s'arrête
 L'explorateur (jaune)		
	SI Thymio détecte un objet devant lui	ALORS il recule
	SI Thymio détecte un objet à droite	ALORS il va à gauche
	SI Thymio détecte un objet à gauche	ALORS il va à droite
	SI Thymio ne détecte rien	ALORS il avance

Séances 4 et 5 : Programmer le thymio	La réalisation
<p>La séance 4 permet d'apprendre à se servir du logiciel, la séance 5 permet de réinvestir l'apprentissage en créant de mini programmes de déplacement du thymio.</p> <p>Objectifs : explorer le logiciel (VPL) de programmation du thymio, concevoir un mini programme de déplacement</p> <p>Vocabulaire : programme, écran, action, capteur</p> <p>Connaissance/notion scientifique : il est possible de faire se déplacer le thymio sans y toucher. Il faut utiliser l'ordinateur pour préparer la suite d'actions appelées « instructions » du thymio (rédiger un programme). A l'ordinateur, les images de gauche concernent notre action, les images de droite concernent l'action du thymio. En haut de l'écran, les deux boutons bleus servent à faire démarrer et arrêter le programme.</p> <p>Lieu : dans la classe, sur une surface claire (sol ou table)</p> <p>Matériel : un thymio et un ordinateur pour 2/3 élèves, une surface plane et claire pour chaque groupe, le cahier d'expérience de chacun,</p> <p>Déroulement :</p> <p><u>Phase 1</u> : rappel de la séance précédente (comportements différents du thymio selon sa couleur : vert il va vers les objets, rouge il s'en éloigne, mauve il suit les commandes des flèches, jaune il évite les objets et avance dès qu'il le peut).</p> <p><u>Phase 2</u> : L'objectif étant de faire se déplacer thymio sans y toucher, l'enseignant propose d'utiliser l'ordinateur pour créer un ensemble d'instructions. Les élèves vont explorer les différents éléments proposés sur l'écran d'ordinateur afin d'en comprendre leur rôle. Dans un premier temps, les quatre parties seront repérées, avec l'aide de l'enseignant, voir fiche 4(1)</p> <p><u>Phase 3</u> : Puis les élèves explorent les commandes. Ils fonctionnent par tests et regardent les conséquences sur le thymio. Les fiches 4(2) et 4(3) sont proposées à compléter, soit collectivement, soit individuellement, soit immédiatement, soit dans un temps différé.</p> <p><u>Phase 4</u> : Une mise en commun est réalisée et un bilan des découvertes rédigé. Il comprendra les points suivants : Avec l'ordinateur, nous pouvons faire bouger le thymio</p>	<p>Pour l'enseignant : il faut préalablement avoir installé le logiciel VPL. Pour cela, se référer à la fiche « installation thymio VPL » (pdf)</p> <p>Le tryptique robotique Le robot prend des informations à l'extérieur à l'aide des capteurs, traite les informations avec une succession d'instructions (1 carte capteur + 1 carte actionneur) qui composent un programme informatique et qui est géré par l'ordinateur contenu dans le thymio, puis ce programme commande des actions à exécuter par les actionneurs (lumière, moteurs, sons, ...).</p> <p>Si le logiciel est fermé par erreur, il se peut que l'ordinateur, à la réouverture du logiciel, ne détecte plus le thymio : il suffit alors de débrancher et rebrancher le thymio</p> <p>Fiche 4 (2) :La réponse est « Capteurs » (qu'on peut aussi nommer « informations ».) à gauche et « actions » à droite. La juxtaposition d'une carte capteur et d'une carte action constitue une instruction « si » ... « alors »...</p>

sans le toucher, en lui donnant des instructions avec un programme. Les images de gauche concernent les « capteurs » sensibles aux « actions extérieures » au thymio, les images de droite concernent l'action du thymio. En haut de l'écran, les deux boutons bleus servent à faire démarrer et arrêter le programme.

Séance 5

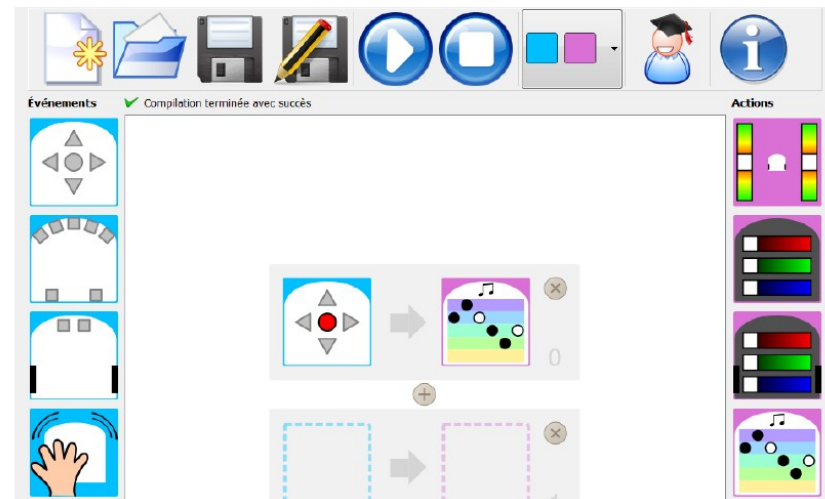
Cette séance permet aux élèves de conforter et réinvestir leurs apprentissages. Ils conçoivent des mini programmes et indiquent ce que le thymio fait. La fiche 5 sera proposée pour conserver la trace de leurs programmes. (ensemble de vignettes et tableau à remplir

Des échanges peuvent se faire entre les groupes, chacun faisant faire aux autres « leur programme » ou proposant l'action du thymio pour trouver le programme correspondant

Fiche 4 (1) Exploration de l'écran

L'écran est composé de quatre parties

La partie/barre du haut



La partie/barre de gauche

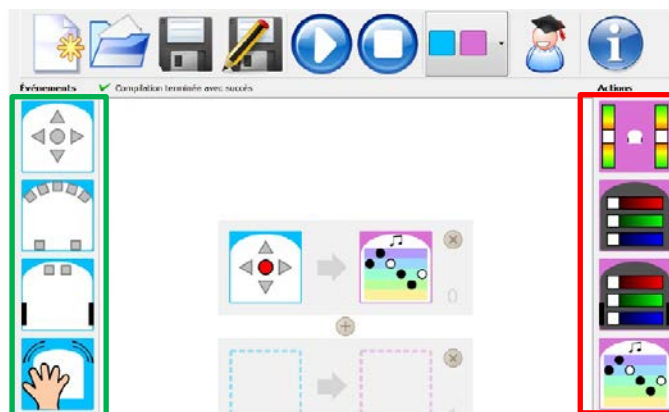
La partie/barre de droite,

La partie centrale (pour le programme)

Fiche 4 (2) Exploration de l'écran

Sur les parties gauche et droite de l'écran

- Capteurs
ou
- Actions



- Capteurs
ou
- Actions

Sur la partie du haut

Le bouton  sert à : Démarrer le programme / Arrêter le programme

Le bouton  sert à : Démarrer le programme / Arrêter le programme

Fiche 4 (3) Exploration de l'écran

Sur la partie centrale de l'écran

Tu peux créer le programme ci-dessous, avec deux cartes au centre. Que fait le thymio ?

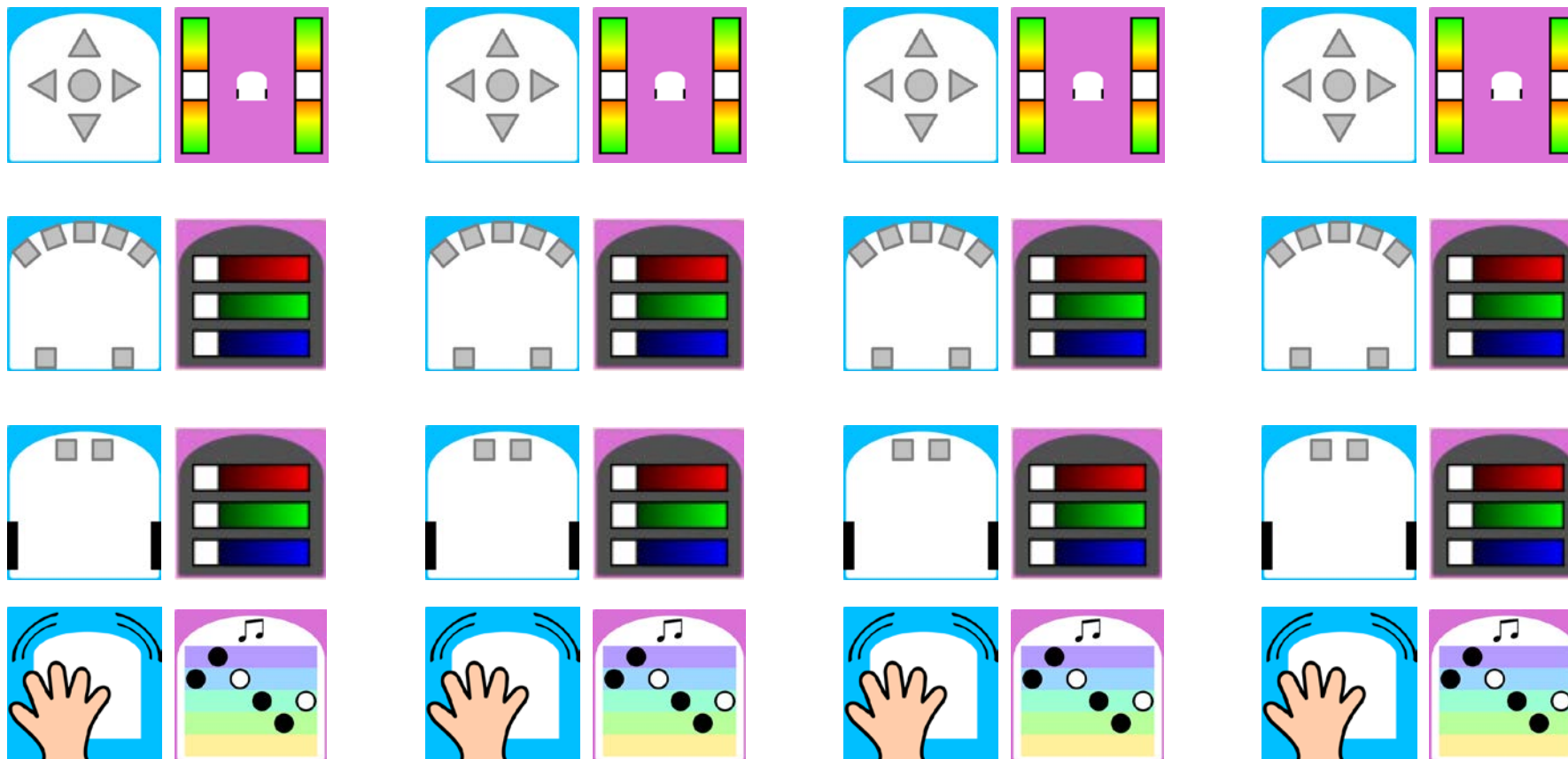


L'image encadrée en rouge sert à : supprimer une instruction / ajouter une instruction

L'image encadrée en vert sert à : supprimer une instruction / ajouter une instruction

Fiche 5(1) Créer des minis programmes

Planche de vignettes à découper



Fiche 5(2) Créer des minis programmes

Programme (coller les vignettes)	Ce que fait le thymio

Séance 6: Utilisons le thymio pour....

L'objectif est ici d'inscrire ce premier apprentissage de la robotique dans un projet de votre classe. Il s'agit donc d'utiliser le thymio et ses possibilités pour réaliser...un défi que nous aurons le plaisir de découvrir ensuite.

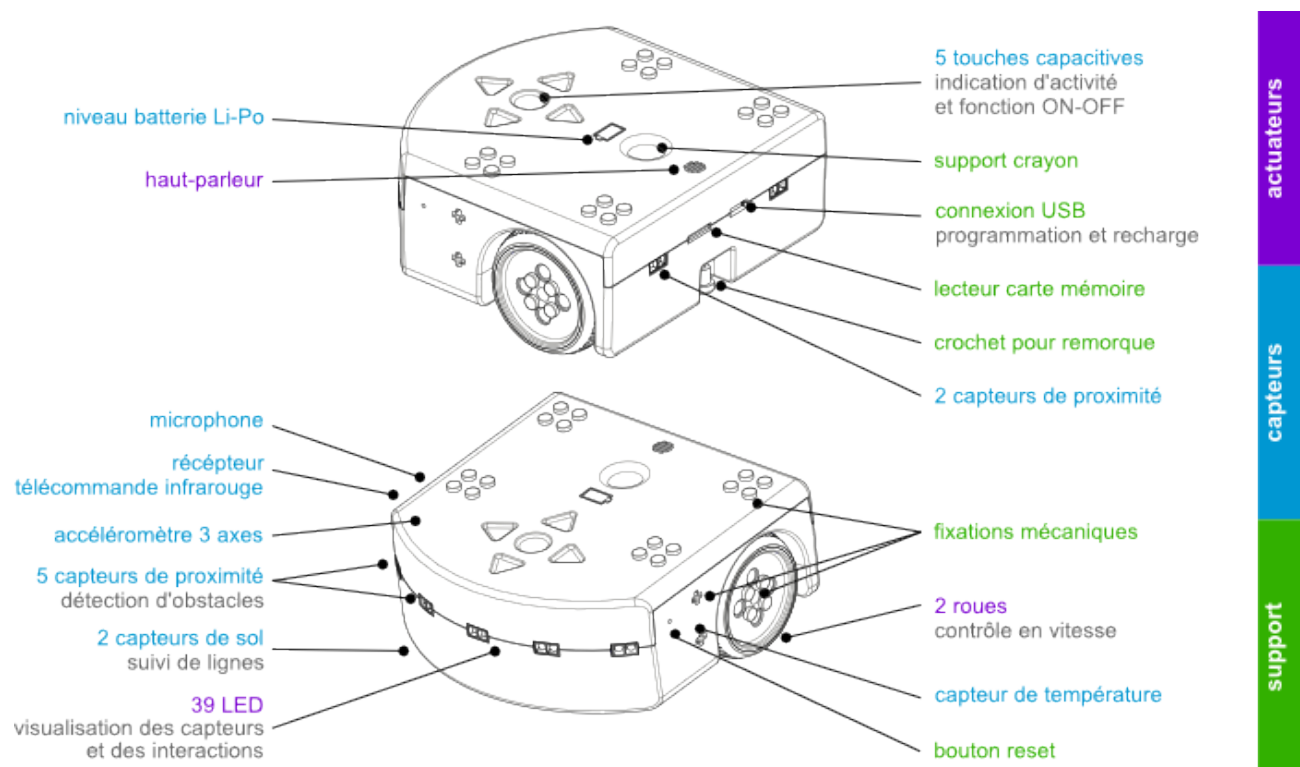
La question est donc : « Que pouvons ou voulons-nous faire avec le thymio ? »

Liens et compléments

<http://www.inirobot.fr> : le site du module d'initiation à la robotique IniRobot, avec les documents à télécharger, les conseils, les retours d'expérience,...(fiches mises à jour au fur et à mesure)

<http://dm1r.inria.fr> : le site d'échanges (forum) du site dm1r.fr

<http://www.dm1r.fr> : le site général de médiation de la robotique



Pour le prix, comptez autour de 110 à 130 euros.

En Suisse : <http://www.mobsya.org/shop>.

En France :

<http://www.generationrobots.com/fr/401213-robot-mobile-thymio-2.html>.

Pour la boutique en France, elle est basée à Bordeaux et en tant qu'équipe de robotique possibilité de disposer de 15% de remise chez eux, en tant que partenaires du projet.