

# ACTIVITÉS DIDACTIQUES avec

Développer la logique, l'observation et la méthode scientifique  
avec le robot et la programmation VPL

# thymio

LE ROBOT ÉDUCATIF POUR TOUS



Cette publication est sous licence Creative Common BY-SA.

Le concept du livre, la sélection des activités et l'adaptation ont été faites par Paolo Rossetti. Il est basé sur des activités d'apprentissage testées à l'école menées dans différents pays. Ces activités d'apprentissage ont été adaptées par Paolo Rossetti et traduites avec la contribution de l'EPFL, pour le français et l'allemand et de l'Association Mobsya pour la version anglaise. Les activités ont été conçues et distribuées sous licence Creative Common BY-SA, pour promouvoir l'adoption de la robotique éducative dans les écoles avec Thymio, par les auteurs: C. Barraud, M. Ben-Ari, E. Bonnet, J. Borgeot, D. Bruyas, M. Chevalier, A. R. Dame, L. De Manes, C. H. Droz, M. Filgueiras, G. Gerber, T. Guitard, A. Mendes, F. Mondada, P-Y. Oudeyer, P. Rossetti, D. Roy, D. Stojmenovic.

Les fiches d'activités et les diagrammes du projet Thool ont été créés par:

R. Morina, M. Beltran, M. Briod, Tungsteno Design et L. De Manes.

Conception graphique par: Tungsteno Design et L. De Manes.

Photos gracieusement fournies par: Morgane Chevalier, EPFL, Association Mobsya, Stripes Digital Lab (Centre international de recherche et d'innovation en éducation robotique et technologies numériques), Tungsteno Design, TIFF.

Le livre a été financé par l'EPFL (École Polytechnique Fédérale de Lausanne) et le Conseil des EPF (Conseil des écoles polytechniques fédérales) pour soutenir la diffusion de la robotique éducative en Suisse.

ISBN 978-2-9701388-0-8

LEARN Center for Learning Sciences

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

ME B3 426 (Bâtiment ME)

Station 9

CH-1015 Lausanne

Switzerland

learn.epfl.ch

Ce livre est disponible gratuitement en version PDF pour les enseignants en s'inscrivant sur la plateforme roteco.ch.

Rejoins la communauté Roteco où tu trouveras des collègues avec qui tu pourras échanger des activités éducatives en robotique, pensée informatique, science informatique et programmation.



EPFL

CONSEIL DES EPF

## **C'est en se trompant qu'on invente !**

Gianni Rodari - La grammaire de l'imagination

---

La robotique éducative pose des problèmes à résoudre, célèbre l'erreur, loue le processus et non les capacités, pose des problèmes ouverts qui demandent des efforts, de la créativité et des itérations successives pour être résolus.

---



Avec les robots, il est plus facile d'attiser la passion pour les matières scientifiques et développer la créativité.

---

**Le robot éducatif Thymio est un petit instrument interactif de formation, conçu en pensant aux enseignant.**

**Entièrement open-source au niveau du logiciel et du matériel informatique.**

---

De taille très réduite, très résistant, avec de nombreuses LED qui permettent un retour immédiat sur ce qui est perçu par le robot, des boutons capacitifs, un accéléromètre, deux moteurs indépendants, un microphonne, un haut-parleur et plein d'autres choses encore. Adapté de l'école maternelle à l'université.

Il est prêt à l'emploi dès qu'on le déballe et est accompagné de six comportements de base disponibles immédiatement pour enseigner. Choisi par les écoles françaises et suisses comme meilleur robot didactique de par ses caractéristiques techniques et pour les activités pédagogiques qui l'accompagnent et que nous présentons ici dans leur version traduite dans ce premier volume. Rejoignez vous aussi la **communauté** des enseignant.es et des passionné.es de robotique éducative avec Thymio. Partagez vos expériences didactiques, téléchargez les leçons d'autres enseignant.es et restez en contact avec nous : [www.thymio.org](http://www.thymio.org).

The logo for Thymio, featuring the word "thymio" in a lowercase, sans-serif font, followed by a stylized circular icon consisting of three concentric rings.

# SOMMAIRE

Ce que vous trouverez dans ce livre	7	ACTIVITÉ <b>P-01</b> Programmons Thymio : découverte	44
Notre approche de la robotique éducative et comment nous utilisons le robot Thymio	8	ACTIVITÉ <b>P-02</b> Colorons Thymio	46
Qu'est-ce qu'un robot ?	9	ACTIVITÉ <b>P-03</b> Faisons se déplacer Thymio	48
Les caractéristiques de Thymio ?	10	ACTIVITÉ <b>P-04</b> Code Morse Thymio	50
Rechargement de la batterie	11	ACTIVITÉ <b>P-05</b> Thymio Inspecteur	52
Allumage de Thymio et sélection des comportements	12	ACTIVITÉ <b>P-06</b> Banc de poissons	54
Comment programmer Thymio	13	ACTIVITÉ <b>P-07</b> Le robot animal domestique	56
Blocs de programmation VPL	15	ACTIVITÉ <b>P-08</b> Le jeu du crocodile	58
Les activités en classe avec Thymio	20	ACTIVITÉ <b>P-09</b> Les créatures de Braitenberg - program. VPL de base	60
Légendes des symboles qui vous guideront dans le choix des activités en classe	21	ACTIVITÉ <b>P-10</b> Le lapin et le renard	62
Cycles scolaires avec Thymio préprogrammé	22	ACTIVITÉ <b>P-11</b> Évasion dangereuse	63
ACTIVITÉ <b>A-01</b> Qu'est-ce qu'un robot ?	23	ACTIVITÉ <b>P-12</b> Tant qu'on a faim, tout va bien !	64
ACTIVITÉ <b>A-02</b> On dessine un robot ?	25	ACTIVITÉ <b>P-13</b> Thymio la salamandre	66
ACTIVITÉ <b>A-03</b> Comment fonctionnent les robots ?	26	ACTIVITÉ <b>P-14</b> Thymio constructeur programmé	67
ACTIVITÉ <b>A-04</b> Découverte autonome	28	ACTIVITÉ <b>P-15</b> Opération chirurgicale	68
ACTIVITÉ <b>A-05</b> Couleurs et comportements	29	ACTIVITÉ <b>P-16</b> Vérification de la programmation VPL de base	69
ACTIVITÉ <b>A-06</b> Expériences avec Thymio	30	ACTIVITÉ <b>P-17</b> Analogies conceptuelles	70
ACTIVITÉ <b>A-07</b> Dessiner avec les comportements de Thymio	31	ACTIVITÉ <b>P-18</b> Capteurs et leurs fonctionnements	72
ACTIVITÉ <b>A-08</b> Thymio modèle	32	ACTIVITÉ <b>P-19</b> Thymio dessine	74
ACTIVITÉ <b>A-09</b> Thymio touriste	33	ACTIVITÉ <b>P-20</b> Ripp déplie ses cartes	76
ACTIVITÉ <b>A-10</b> Les autres robots et les robots du futur	34	ACTIVITÉ <b>P-21</b> Minuterie	78
ACTIVITÉ <b>A-11</b> Thymio constructeur	37	ACTIVITÉ <b>P-22</b> Thymio s'adapte	81
ACTIVITÉ <b>A-12</b> Thymio traîneau du Père Noël	38	ACTIVITÉ <b>P-23</b> Compter avec Thymio	82
ACTIVITÉ <b>A-13</b> « Si Thymio ..., ALORS Thymio ... »	39	ACTIVITÉ <b>P-24</b> Accéléromètre	84
ACTIVITÉ <b>A-14</b> Thymio sort du labyrinthe	41	ACTIVITÉ <b>P-25</b> Lecteur de code-barres	86
ACTIVITÉ <b>A-15</b> Thymio test	42	ACTIVITÉ <b>P-26</b> Attention aux déchets	87
ACTIVITÉ <b>A-16</b> Ouvrons Thymio	43	ACTIVITÉ <b>P-27</b> Thymio nettoie une pièce	88
		ACTIVITÉ <b>P-28</b> Thymio détecteur de vitesse	89
		ACTIVITÉ <b>P-29</b> Les créatures de Braitenberg - Avancé	90
		ACTIVITÉ <b>P-30</b> De la programmation VPL à la programmation texte	91

# Ce que vous trouverez dans ce livre

Ce livre a été écrit à l'attention des **enseignant.es** des **écoles maternelles**, des **écoles primaires** et des **collèges**, désireux d'expérimenter l'utilisation du robot éducatif Thymio durant les leçons et les laboratoires de robotique éducative. Après une brève introduction sur le robot Thymio, ses composants et son fonctionnement, nous aborderons rapidement les principes pédagogiques qui inspirent le projet et les activités didactiques avec Thymio. Nous parlerons de la **Programmation visuelle avec le langage VPL (langage de programmation visuelle)**.

Vous trouverez ici toute une série d'activités didactiques organisées selon un niveau de difficulté croissant pour les élèves de l'école maternelle jusqu'à ceux du collège, en les adaptant à leurs différents niveaux. L'utilisation du robot n'est pas nécessaire pour les toutes premières activités étant donné qu'elles préparent à l'introduction du thème du robot en classe.

Elles sont suivies d'activités didactiques à réaliser avec les 6 comportements de base préprogrammés seulement avant de passer aux défis à relever en programmant avec le langage graphique de base VPL et, enfin, avec le langage VPL avancé. Dans ce livre, nous n'aborderons pas la programmation texte et les langages avec blocs comme Scratch ou Blockly qui feront l'objet d'un autre volume d'activités didactiques.

**En complément** de ce livre, nous avons réalisé un **recueil de fiches utiles à la réalisation des activités avec les élèves**.



# La robotique éducative avec Thymio

Contrairement à de très nombreux robots qui se basent sur l'action de « convaincre » ou d'amuser, Thymio est, lui, basé sur l'action d'« éduquer », sur le fait de rendre compréhensibles les mécanismes de fonctionnement, sur la création du « sens critique ».

Contrairement aux robots qui, d'ordinaire, arborent des looks sensationnels, high-tech ou dignes de science-fiction, Thymio est conçu avec un look « neutre » qui lui permet de s'adapter aux besoins éducatifs et de laisser

son utilisateur exprimer sa propre créativité et son envie de réaliser ses propres idées. Contrairement aux « robots jouet » qui doivent attirer l'attention d'un sexe et d'un âge spécifique, Thymio reste impassiblement neutre afin de permettre que tant les filles que les garçons, quel qu'en soit l'âge, l'utilisent, pouvant ainsi être utilisé de l'école maternelle jusqu'au doctorat. Contrairement aux robots étudiés et conçus pour devenir désuets et disparaître en faveur de la consommation, Thymio se renouvelle en

termes de logiciels, sur la base d'un matériel informatique évolué, stable, robuste, qui peut être réparé grâce à une documentation complète et à un projet entièrement « Open ».

La robotique éducative avec Thymio est centrée sur la fonction de l'enseignant.e qui utilise Thymio comme instrument didactique pour entrer en contact avec les élèves, pour enseigner et pour faire réfléchir.





# Qu'est-ce qu'un robot ?

Même s'il semble que tout le monde sait ce qu'est un robot, il est malgré tout difficile d'en donner une définition précise.

D'après le dictionnaire (Petit Robert) : « *Mécanisme automatique [...]pouvant se substituer à l'homme pour effectuer certaines opérations, et capable d'en modifier de lui-même le cycle et d'exercer un certain choix* ». La réalisation de **certaines actions de façon automatique** est certainement l'un des principaux éléments de la

robotique qui différencie un robot d'un simple automate ou d'un appareil électromécanique (un mixeur, un four, etc.). Un robot est une machine créée par l'homme, qui est composée de quatre types de composants : les capteurs pour percevoir l'environnement dans lequel le robot évolue, les actionneurs pour agir sur l'environnement, comme les moteurs ou le haut-parleur, un processeur avec mémoire, pour pouvoir exécuter des instructions et réagir lorsque les évènements perçus par les capteurs

se produisent et, enfin, une réserve d'énergie pour alimenter les composants électriques et mécaniques qui composent le robot même. Les **capteurs** des robots et l'utilisation que le robot en fait pour modifier son propre comportement en fonction de ce qui se passe autour de lui et pour mener à bien les activités complexes pour lesquelles il est programmé représentent un **élément crucial**. La **programmabilité** est le deuxième trait distinctif d'un robot.

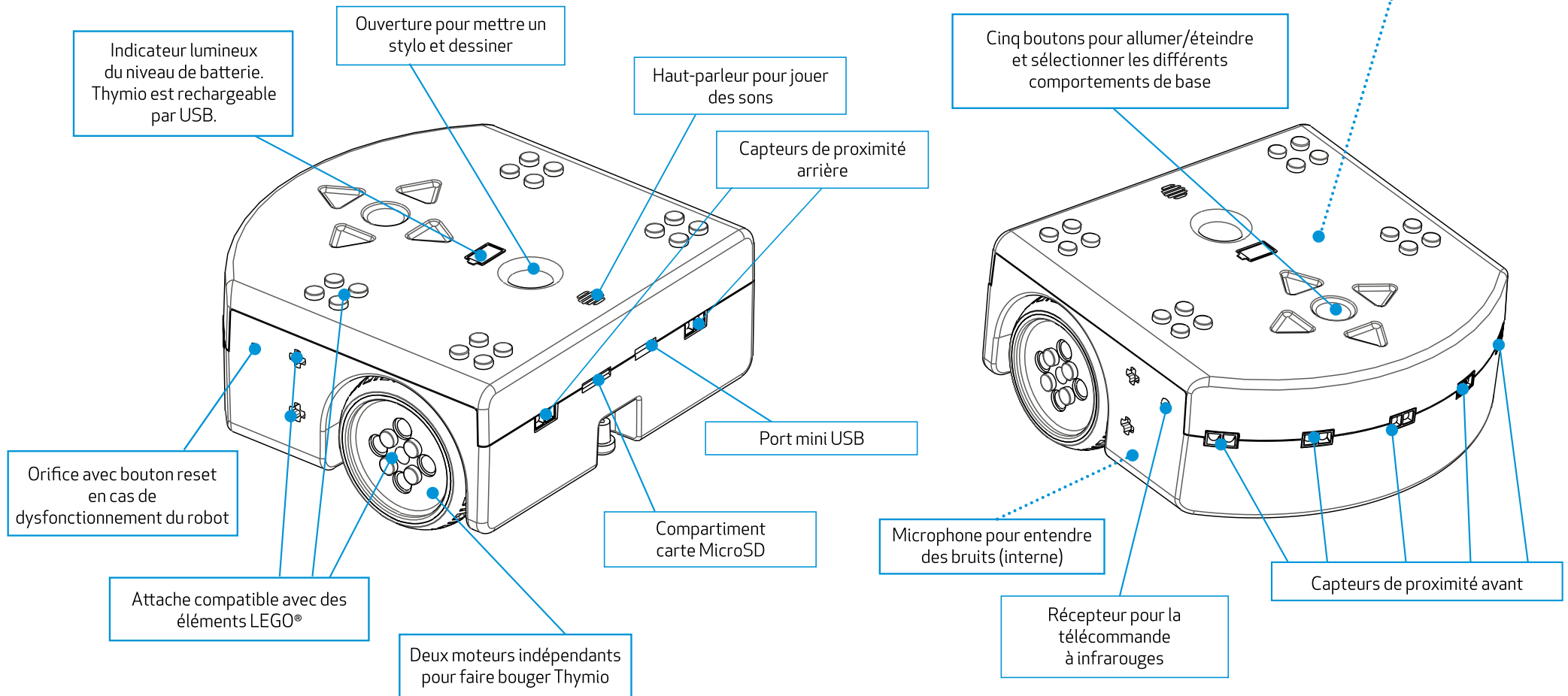


# Les caractéristiques de Thymio ?

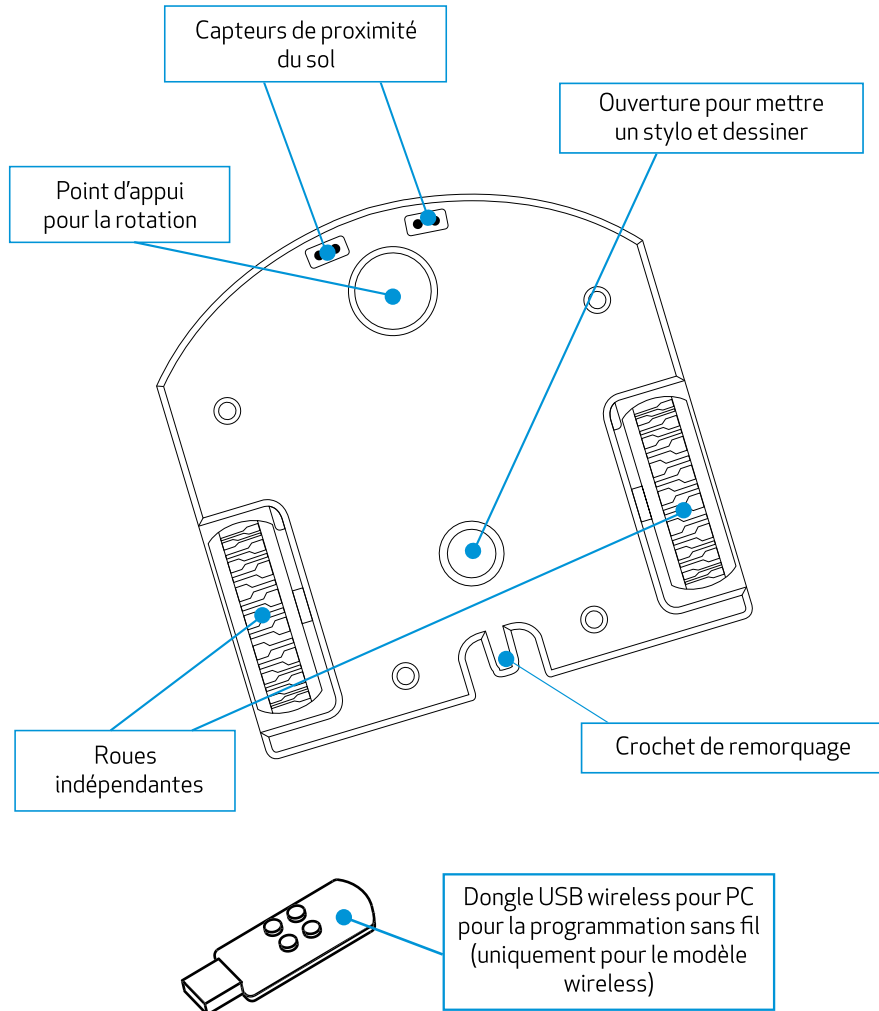
**LED** 45 LEDs pour afficher toute une variété de couleurs



Accéléromètre pour mesurer les chocs et la gravité (interne)



# Recharger la batterie



## J'AI BESOIN D'AIDE POUR UTILISER MON ROBOT

Vous avez un problème avec Thymio ?  
Notre site internet et la communauté sont là pour vous répondre !  
Commencez par faire un tour sur la page des questions fréquentes (FAQ):  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

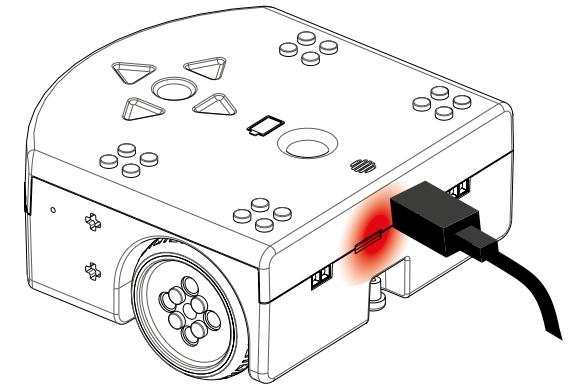
Si votre question ne s'y trouve pas, venez la poser sur le forum:  
[www.thymio.org/forum:start](http://www.thymio.org/forum:start)

Le site [www.thymio.org](http://www.thymio.org) contient toute la documentation détaillée sur Thymio  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

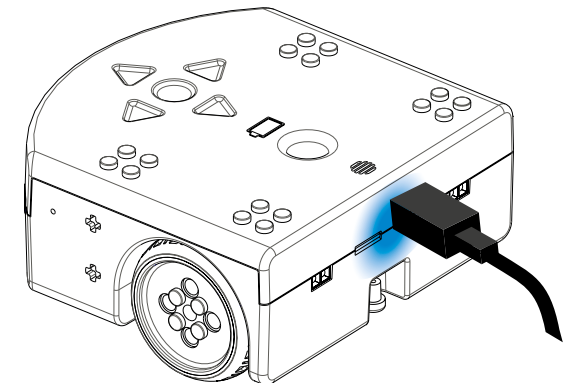
Les détails de l'interface de programmation VPL: [www.thymio.org](http://www.thymio.org)

## Qu'est-ce que la communauté ?

La communauté, c'est toutes les personnes qui contribuent au développement du projet.  
Vous en faites déjà partie vu que vous avez un Thymio.  
Vous pouvez aussi aider en partageant vos expériences et les créations de vos élèves avec Thymio: [www.thymio.org](http://www.thymio.org)

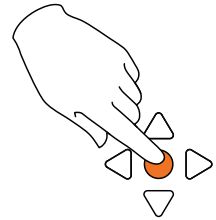
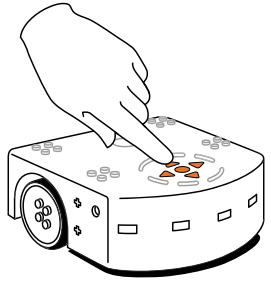


EN CHARGE

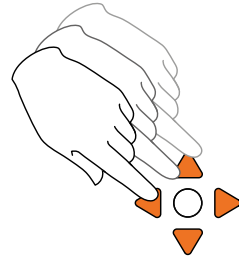


COMPLÈTEMENT CHARGÉ

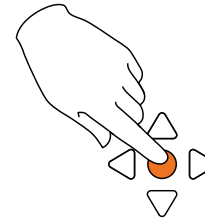
# Allumage de Thymio et sélection des comportements



**Allumé ou éteint**  
Tenir enfoncé pendant  
3 secondes.



**Sélectionner un autre  
comportement**  
Appuyer une fois.  
Couleur figée.



**Activation et désactivation  
d'un comportement**  
Appuyer une fois.  
Couleur intermittente.



## Les 6 comportements préprogrammés



**AMICAL**

Thymio **suivra tout objet qui est devant lui**. Si la main est très proche, le robot recule, si elle est trop loin, il ne la détecte pas. Le plus simple est de placer toute ta main devant et de le guider. Il ne tombe pas de la table.



**EXPLORATEUR**

Thymio **évite tous les obstacles et il ne tombera pas** de la table. Appuyez sur les flèches avant et arrière pour régler la vitesse.



**PEUREUX**

Thymio s'éloignera si vous **approchez** la main. Le robot a peur du **vide**. Si vous le lancez en l'air, il criera. Attention à bien le rattraper ! Lorsqu'il détecte la main devant et derrière, il émet un son d'alarme.



**OBÉISSANT**

**Guidez** Thymio en appuyant sur les **flèches**. Le robot avancera, reculera ou tournera. En faisant **plusieurs pressions Thymio accélérera**. Vous pouvez aussi utiliser une **télécommande**.



**INSPECTEUR**

Thymio **suit un digne ausol**. Qu'elle soit imprimée, peinte ou fabriquée avec du ruban adhésif, la seule contrainte c'est qu'elle soit **noire**.



**ATTENTIF**

Tapez des mains pour faire réagir Thymio. Tapez des mains une fois, le robot ira tout droit ou tournera : en les tapant deux fois, il s'arrêtera ou avancera. En tapant trois fois des mains, il fera un cercle tout en changeant de couleur.

# Débuter avec la programmation

0

## Quelques astuces avant de programmer

Le programme que vous aurez chargé reste en mémoire dans tant que le robot n'est pas éteint.

Pour retrouver les comportements de base, il suffit d'éteindre et de rallumer Thymio. Vous ne pouvez pas les perdre.

Une fois que vous avez programmé Thymio, vous pouvez le débrancher, le code va rester en mémoire.

Pour continuer ou changer le programme, il suffit de rebrancher Thymio et d'éditer le programme MAIS il est recommandé de l'enregistrer.

Avec le Wireless Thymio, laissez le dongle branché avec l'ordinateur pour maintenir la connexion en permanence avec Thymio.

N'oubliez pas : **Les comportements de base resteront enregistré dans Thymio quel que soit le programme effectué.**

3

## Lancez VPL\*

\*Si Thymio ne se connecte pas automatiquement:  
<https://www.thymio.org/fr:visualprogramming>

1

## Téléchargez et installez le logiciel gratuit

<https://www.thymio.org/fr:start>



LINUX



MAC OS



WINDOWS

2

## Branchez Thymio à votre ordinateur.



## 4

### Programmer Thymio

Regardez la vidéo: [www.thymio.org/fr:visualprogramming](http://www.thymio.org/fr:visualprogramming)

Pour en savoir plus sur l'environnement VPL, visitez la page: [www.thymio.org/fr:thymiovpl](http://www.thymio.org/fr:thymiovpl)

#### BLOCS ÉVÉNEMENT

Les capteurs génèrent des événements. Programmer en VPL signifie indiquer quel événement déclenche une ou plusieurs actions.

Les actionneurs (moteurs, LED, etc.) exécutent des actions.

#### BLOCS ACTION



Cliquez sur l'un des blocs événement oranges sur la gauche et glissez-le au centre.

Sélectionnez le capteur pour indiquer quel événement associer aux actions.



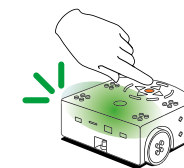
Cliquez sur « Play » et le tour est joué! Thymio vient d'être programmé.



Glissez au centre un ou plusieurs blocs d'action bleus.

## 5

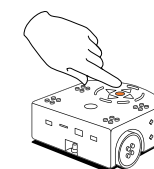
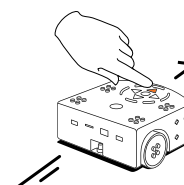
### Quelques exemples



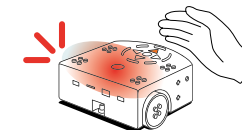
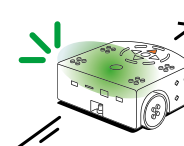
Lorsque j'appuie sur le bouton central, l'événement bouton central enfoncé est associé à l'allumage du voyant Rouge Vert Bleu, ne mettant sous tension que la LED vert.



En appuyant sur la flèche avant, vous donnez la puissance maximale aux moteurs. Quand l'événement bouton central enfoncé survient, les moteurs sont arrêtés.



Lorsque rien n'est détecté devant le robot, celui-ci avance et sa partie supérieure se teinte de vert. Si quelque chose se trouve devant le robot, il arrête les moteurs et se pare de rouge.



# Blocs VPL (Visual Programming Language) de base : Évènements

## BLOCS ÉVÈNEMENT



### Boutons

Ils s'activent en appuyant dessus. Choisissez le bouton gris de votre choix et cliquez dessus. Il deviendra rouge.



Par exemple, cela signifie que, Thymio réagira quand vous presserez le bouton central.



### Capteurs de proximité horizontaux

Ils détectent ce qui se passe devant et derrière Thymio. Si vous cliquez sur les carrés gris (aucune action), ils deviendront blancs avec des points rouges, si vous cliquez à nouveau, ils deviendront noirs. S'ils restent gris, Thymio les ignorera tout simplement.



**Blanc avec points rouges**  
Obstacle détecté devant



**Noir**  
Vide détecté devant



### Capteurs de sol

Ils mesurent ce qui se trouve au sol. Si vous cliquez sur les carrés gris (aucune action), ils deviendront blancs avec des points rouges, si vous cliquez à nouveau, ils deviendront noirs. S'ils restent gris, Thymio les ignorera tout simplement.



### Blanc avec points rouges

Présence d'un sol blanc ou qui réfléchit la lumière



### Noir

Sol noir ou vide



### Capteurs multiples

Si vous activez plusieurs capteurs (sol ou horizontaux), il faut qu'ils soient activés en même temps pour que l'action se réalise. Par exemple, dans l'image de gauche, il faut que les deux capteurs de sol détectent le noir ou le vide (concept de logique « AND »).



### Clap

Il se déclenche lorsque vous faites du bruit comme, par exemple, taper dans vos mains.



### Tap

Ce capteur se déclenche si vous donnez une petite tape à Thymio.

Tous les capteurs du robot génèrent des événements. Le processeur du robot contrôle l'occurrence d'événements de chaque capteur régulièrement (en général, tous les dixièmes de seconde). Les icônes bloc événement indiquent quel événement associer à une ou plusieurs actions à réaliser. L'événement indiqué dans l'icône bloc action préchoisi est, lorsqu'il se produit, « consommé » par le processeur du robot, en activant les actions correspondantes décrites par les blocs action en bleu ciel.

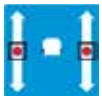
Chaque ligne de VPL indique les événements à considérer comme simultanés (logique « AND »). Des lignes différentes de VPL indiquent des événements à considérer comme alternatifs (logique « OR »).

Si, dans une icône événement, tous les événements sont laissés en « gris », alors cela signifie au processeur de Thymio que n'importe quel événement doit déclencher les actions associées.

Expérimentez l'usage des blocs événement pour bien comprendre ce qui est décrit ici.

# Blocs VPL de base : Actions

## BLOCS ACTION



### Moteurs

En bougeant les curseurs, vous contrôlez la vitesse des moteurs. Si vous laissez les curseurs sur les points rouges Thymio ne bougera pas.



Si vous placez les curseurs à la même hauteur (donc à la même vitesse) Thymio avancera ou reculera tout droit.



Si vous placez les curseurs à différents endroits (donc une vitesse différente pour chaque moteur) Thymio tournera.



### Musique

Vous pouvez faire jouer de la musique à Thymio. Vous pouvez choisir la hauteur et la durée de chaque note en cliquant dessus.



Vous pouvez choisir entre une blanche (2 temps), une noire (1 temps) et une pause de deux temps.



### Lumières et couleurs

Vous pouvez illuminer la partie supérieure de Thymio de la couleur de votre choix. Chaque curseur contrôle respectivement l'intensité de la lumière de la LED rouge, verte et bleue (R.V.B. ou RGB en anglais).



Ce bloc illumine le bas de Thymio. Si vous regardez attentivement vous verrez que les roues sont dessinées ainsi que le point d'appui avant.



Vous pouvez mélanger les couleurs. Ainsi, rouge et vert donnent jaune. Composez ainsi toutes les couleurs RGB (Rouge/Red, Green/Vert, Blue/Bleu) en variant les intensités de chaque LED. La Fiche Activité P-02 aide à la compréhension de la synthèse soustractive des couleurs.

Didacticiel et matériel didactique sur:  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)



# Blocs VPLavancés



## Blocs Conditions d'état

Ils permettent à Thymio de réagir différemment à un même événement.



Par exemple :

En appuyant sur la flèche de gauche ou de droite de Thymio, il est possible de changer l'état interne du robot grâce au **bloc action pour le changement d'état (bleu)**. Du moment que les segments du **bloc condition (vert)** sont uniquement de couleur grise, ce changement advient indépendamment de l'état interne du robot.

En cas de bruit, le robot se teinte de rouge ou de bleu. Pour savoir quelle couleur émettre entre les deux, Thymio vérifie son propre état interne tel qu'indiqué par le bloc condition (vert).

Si le premier quart du bloc condition est blanc, il se parera de bleu.

Si le premier quart du bloc condition est orange, il se parera de rouge.

Comme les autres quarts du bloc condition sont gris, Thymio n'en tiendra tout simplement pas compte.

**BLOCS  
ÉVÉNEMENT**



### Temps écoulé

Cet événement se déclenche quand le délai se termine

par exemple :



en touchant le bouton central



quand le compte à rebours arrive à zéro



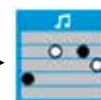
### Réglez la minuterie

Pour régler la durée du délai

par exemple :



Thymio lance un compte à rebours d'1 seconde



Thymio commence à jouer

**BLOCS  
ACTION**

# Blocs avancés VPL



## Boutons avancés

Vous pouvez programmer les boutons de Thymio ou ceux de la télécommande. Sélectionnez le bloc « boutons » et cliquez sur les ronds gris en bas du bloc.



## Télécommande

Cliquer sur une zone grise pour la sélectionner en rouge. Thymio réagira si vous appuyez sur le bouton correspondant de la télécommande (1<sup>er</sup> bloc : flèches et bouton central. 2<sup>ème</sup> bloc : boutons de 0 à 9, « + » et « - »)



## Détection de chocs et d'inclinaison avancé

Vous pouvez choisir de détecter l'inclinaison de Thymio. Sélectionnez le bloc « choc » et cliquez sur les cercles gris.



## Inclinaison gauche-droite

Thymio réagit lorsqu'il est incliné dans un des sens. Dans cet exemple, Thymio va réagir si vous l'inclinez sur la droite.



## Inclinaison avant-arrière

Thymio réagit quand il est incliné vers l'avant ou l'arrière. Dans cet exemple, Thymio va réagir s'il est incliné vers l'avant.



## Capteurs de sol avancés

Vous pouvez contrôler le seuil de détection des capteurs de sol pour préciser la nuance de gris détectée par Thymio.

## Thymio détecte des nuances de noir à...



...gris foncé



clair

## Thymio détecte des nuances de blanc à...



foncé



clair



Thymio détecte une certaine nuance de gris



## Thymio détecte un obstacle...

...plutôt loin de lui



...à une certaine distance



...plutôt près de lui



## Capteurs de proximité avancés

Vous pouvez paramétrer le seuil de détection des obstacles et définir ainsi la distance à laquelle Thymio doit réagir.

## Thymio détecte qu'il n'y a rien...

...plutôt proche de lui



...plutôt loin de lui





# Les activités en classe avec Thymio

La méthode que nous proposons privilégie l'approche de l'enseignement en laboratoire par l'intermédiaire de la démarche scientifique. Les élèves deviennent des «chercheurs» actifs et indépendants. Ils sont invités à formuler des hypothèses, puis à les vérifier, le tout dans le cadre d'une dynamique conceptuelle. Ce que vous trouverez dans les activités décrites dans les prochaines pages constitue des points de départ, des indications fournies par des enseignants qui sont en train d'expérimenter l'utilisation des robots Thymio dans leurs classes en Suisse et en France, ainsi que dans de nombreux autres pays du monde.

Il est bon que les élèves d'une classe puissent être libres de formuler des questions et des hypothèses. Il faut les encourager à penser à de véritables expériences pour vérifier et valider ou invalider leurs suppositions et à les remettre en question en fonction de ce qu'ils observent. À apprendre à partir de leur curiosité. L'explication est moins importante avec la didactique en utilisant des robots éducatifs de la

manière que nous vous proposons. Le robot en classe aide à créer un micromonde à observer et à manipuler. Il ne saurait cependant remplacer l'explication. Encore moins l'enseignant.e ! Les activités décrites ci-après ne constituent pas des leçons à reposer aux élèves mais des points de départ pour mettre en place des temps de formation en salle de classe. Même les activités de programmation VPL, avec le langage VPL, sont pensées et devraient être mises en place pour faire apprendre en stimulant la curiosité des élèves.

La robotique éducative avec Thymio présentée dans ce premier volume veut, autant que possible, favoriser le travail de collaboration et la coopération en classe. Comme pour les équipes de chercheurs et les vrais scientifiques, il est nécessaire de stimuler la richesse et la diversité des idées.

Faire l'éloge de l'erreur comme instrument de véritable compréhension des phénomènes et comme moyen de découverte qui peut même conduire à l'innovation. **Comme cela s'est d'ailleurs produit dans de nombreux cas !**



# Légendes des symboles qui vous guideront dans le choix des activités en classe

Dans chaque Fiche décrivant les activités de robotique éducative, nous reportons les symboles ci-contre pour aider l'enseignant.e à préparer les activités didactiques, en lui fournissant des points de départ pour ses propres leçons quotidiennes.

La plupart des activités prévoient du matériel à distribuer aux élèves, subdivisé en Fiches d'activités didactiques de l'élève.

Ce matériel est constitué de Fiches cartonnées poinçonnées à part, de formes à découper, de planches de jeu, etc. qui sont recueillies dans un volume spécial et complémentaire de ce livre, servant à la conduite des activités de l'enseignant.e.

Si cela est possible, il convient de remettre un exemplaire du recueil de Fiches d'activité à chaque élève de la classe.



DURÉE INDICATIVE

Durée indicative de l'activité en minutes. Il s'agit d'indications générales.



DIFFICULTÉ DE 1 À 3

Niveau de difficulté avec une échelle allant de 1 à 3. 1 fait référence à des activités faciles et simples, 3 aux activités les plus complexes et difficiles.



ACTIVITÉ DE GROUPE

Indique si l'activité est à faire en groupe et donc s'il est nécessaire de former des équipes.



FAVORISE LA DISCUSSION

Indique si l'activité incite à la discussion et s'il convient de prévoir un moment approprié pour réaliser cette discussion pendant ou à la fin de l'activité.



CAPACITÉS MANUELLES

L'activité implique des activités manuelles ou de bricolage et les compétences de base correspondantes.



DOCUMENTS À IMPRIMER

Lorsqu'il est nécessaire de télécharger et d'imprimer des fichiers servant à l'activité. Les Fiches d'activité complémentaires contiennent tout le matériel nécessaire pour l'élève.



DRAME

Indique si l'activité est pensée pour les élèves qui, dans le jeu, ont une préférence pour la « mise en scène ». À équilibrer avec les activités PATTERN.



PATTERN

Indique si l'activité est étudiée pour les élèves qui, dans le jeu, ont une préférence pour « comment cela fonctionne ». À équilibrer avec les activités DRAME.

## SOMMAIRE - OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

# Cycles scolaires avec Thymio préprogrammé : ACTIVITÉ A-###

Les 16 activités présentées, indiquées par le signe A-### (à savoir A-01, A-02... A-16), doivent être déclinées de façon différente au cours des trois cycles scolaires et donc d'être réalisées de façon différente. Les objectifs didactiques qui ne prévoient pas l'usage du robot Thymio ou qui prévoient l'usage du robot sans le programmer, dépendent du stade évolutif des élèves. Nous résumons quelques-uns des objectifs pour guider les enseignants dans l'introduction des activités, en tenant compte des programmes scolaires correspondant à l'âge de leurs élèves.

### École maternelle - 3/7 ans

#### OBJECTIFS

- Placer le robot dans le contexte réel, comme création de l'homme, programmé
- Apprendre de nouveaux vocables et donner des instructions de façon non ambiguë
- Formuler et réaliser des expériences et comprendre ce qui est observé
- Raconter oralement ce qui est observé
- Enregistrer des observations
- Fournir une première approche de la démarche scientifique et de la formulation et vérification d'hypothèses

### École primaire - 8/11 ans

#### OBJECTIFS

- Découvrir et appliquer de la démarche scientifique : formuler le problème, proposer des hypothèses et concevoir des expériences, réaliser les expériences en faisant attention et en prenant note de ce qui est observé, raisonner et faire des déductions
- Exprimer son propre point de vue sur le sujet
- Expliquer, poser des questions et proposer des solutions
- Écouter les idées d'autrui et en tenir compte

### Collège - 12+ ans

#### OBJECTIFS

- Présenter le concept de robot et les principes de fonctionnement (détecteurs, actionneurs, processeur programmable, source d'énergie)
- Discuter du rôle des robots dans la société et de leur utilisation
- Aider à orienter les élèves vers les professions technico-scientifiques liées à la robotique et aux matières y afférant (intelligence artificielle, informatique, électronique, mécatronique, etc.)
- Appliquer la démarche scientifique



DURÉE  
INDICATIVE 30'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ A-01

# Qu'est-ce qu'un robot ?

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Découvrir et discuter de ce que sont les robots, à quoi il servent et leur rôle dans la société
- Mettre en évidence la différence entre les êtres vivants et les objets fabriqués par l'homme tels que les robots

### Préparation et matériel nécessaire

Rassemblez des images et des vidéos sur les robots sur des sites comme pinterest.it et vimeo.com. Il est important de comprendre ce que pensent vos élèves, quelles images ils ont en tête lorsque l'on parle de robot. Les roboticiens de l'union font partie des meilleurs au monde et la robotique constitue en Italie l'un des secteurs de pointe de l'union. Le but de cette activité est de présenter le travail avec les robots aux élèves. Les questions principales sont : que sont les robots, que font-ils et pourquoi existent-ils. La discussion peut être menée sous forme de groupes ou au an faisant participer toute la classe.

### Description et conduite de l'activité

#### PHASE : Qu'est-ce que les robots ?

Tout d'abord, commençons par lister les robots qu'ils connaissent. Ils devraient se souvenir des robots vus dans des films, des dessins animés, des jeux vidéo et, pourquoi pas, à la maison. Nous pouvons leur demander de créer (en fonction de l'âge et à l'aide de divers instruments à leur portée) une présentation en utilisant les images de robot disponibles sur le Net ou bien organiser un jeu d'équipes, en projetant les images connues et contextualisées en fonction de l'âge de la classe, en demandant de reconnaître les noms des robots et **ce qu'ils sont en mesure de faire**. En fonction de leur âge, nous pouvons présenter de nouveaux mots aux enfants, ou les aider à découvrir d'autres robots et leur utilisation dans les activités quotidiennes..

#### PHASE 2 : À quoi sert un robot ?

Nous pouvons faire un petit sondage pour comprendre ce que savent nos élèves et ce qu'ils veulent dire quand ils parlent de l'utilisation des robots. Le terme « robot » dérive du tchèque « robota » qui signifie « travail, tâche répétitive, travail routinier ».

Le robot est une machine créée par l'homme pour réaliser des tâches. Les tâches confiées aux robots peuvent être :

**DANGEREUSES** - Il existe des robots capables de soulever des charges très lourdes, qui sont utilisés

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir la Fiche d'activité : A-01



Source: **Morgane Chevalier**

pour éteindre des incendies, gérer les déchets nucléaires ou encore ouvrir des colis potentiellement explosifs.

**RÉPÉTITIVES** Robots qui exécutent des opérations de très haute précision et répétitives, comme les robots industriels pour construire des voitures.

**DÉSAGRÉABLES** Pour effectuer des opérations se faisant dans des conditions désagréables, dans des milieux nauséabonds, sur des chaînes de montage, des opérations de montage à réaliser dans des endroits inconfortables : les robots sont parfois utilisés pour remplacer certaines des activités humaines.

**IMPOSSIBLES** - Ceci est le cas, par exemple, des robots envoyés dans l'espace. Les robots sont envoyés pour réaliser des choses que les êtres humains ne peuvent pas faire.

Nous pouvons utiliser la Fiche d'activité A-01 pour donner des exemples et faire classer aux élèves les tâches dangereuses, répétitives, ennuyeuses et désagréables que nous pourrions confier à un robot. La Fiche d'activité A-01 est divisée en quatre parties et contient un espace pour accueillir les notes des élèves. Faites réfléchir chaque élève seul.e, puis comparez ce qui est écrit par chacun afin de résumer dans une Fiche globale les réflexions de toute la classe.

Un robot, c'est une machine qui effectue des tâches automatiquement. Il a un programme qui lui dit ce qu'il doit faire et il a besoin d'énergie pour fonctionner. Il connaît l'environnement dans lequel il évolue grâce à des « capteurs », des composants qui mesurent certains aspects de l'environnement, comme, par exemple, les capteurs de proximité, de température, les microphones pour capter les ondes sonores, les systèmes GPS et beaucoup d'autres types de capteurs encore.

#### Robots domestiques

**Nettoie le sol**  
**Tond l'herbe**  
**Nettoie la piscine**

#### Robot voiture et de transport de marchandises

**Google Car**  
**Métro sans conducteur**  
**Distributeurs d'aliments pour animaux**

#### Robots industriels

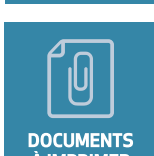
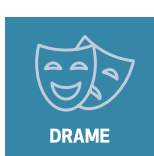
**Bras articulés pour usinages**  
**Pour le transport de matériel**

#### Robots de service et médicaux

**Robots guides dans des musées et centres commerciaux**  
**Assistants de chirurgien, exosquelettes, etc.**  
**Robots pour l'assistance aux personnes âgées**







## ACTIVITÉ A-02

# Dessignons un robot

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Mettre en évidence les analogies et les différences entre les êtres vivants et les robots, fabriqués par l'homme
- Comprendre les significations que les élèves associent au concept de robot

### Préparation et matériel nécessaire

Feuilles de papier, feutres, crayons de couleur. Fiche d'activité de dessin en deux variantes : feuille blanche (A-02-P1) et avec contraintes (A-02-P2) pour stimuler l'imagination.

### Description et conduite de l'activité

Pour le premier contact avec le concept de robot et avant de commencer à utiliser le robot Thymio, nous pouvons inviter les élèves à élaborer et exprimer leur propre idée sur ce qu'est un robot. Surtout avec les plus jeunes. Les élèves dessinent un ou plusieurs robots d'après leurs connaissances. Les deux Fiches d'activité A-02-P1 et A-02-P2 contiennent un espace blanc et deux « contraintes » abstraites pour stimuler l'expression des élèves. Observez quelles sont les caractéristiques exprimées dans les dessins. Il est probable que l'image commune corresponde au dernier film vu sur les robots et que la majorité des représentations soient anthropomorphes. Il faut en profiter pour rappeler que les **robots, dans la majorité des cas, N'ONT PAS un aspect humain**. Lors du partage, nous pouvons demander aux élèves d'identifier les points communs à la plupart des dessins. Soulignez le fait que, de nombreux dessins des élèves, incluront les principales **fonctions** du robot : des antennes ou une bouche, pour indiquer les capacités de communication. Pour observer le monde qui les entoure : des yeux, des caméras. Pour agir : des bras, des mains, des pinces. Pour se déplacer : des jambes, des pieds, des roues, des moteurs. Il convient également de lancer une discussion avec les élèves sur les raisons qui ont poussé la plupart d'entre eux à proposer dans leurs dessins des robots à l'aspect humanoïde. Il est probable que les élèves citent certains films, dessins animés, BD et des robots existants qu'ils ont eu l'occasion de rencontrer comme source d'inspiration. Il est intéressant d'approfondir les émotions que les robots génèrent sur les élèves. La **plupart des robots** personnages **imaginaires** des dessins animés ou de films **sont en mesure d'éprouver des sentiments et des émotions** (comme Wall-E qui tombe amoureux d'EVE, C3-PO qui est extrêmement peureux, etc.). Ceci est l'occasion de prendre des distances avec les robots nés de l'imagination de l'homme et les personnages d'animations et de films pour les distinguer de ceux que l'on rencontre dans la vie de tous les jours, comme les robots de service, industriels, de transport ou médicaux.

### Variante

Fabriquer des robots soi-même pendant les leçons d'arts visuels avec divers matériaux (y compris de recyclage).

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiches d'activité : A-02-P1 et A-02-P2



Source: **Claude Humbert-Droz**,  
**Manuel Filgueiras**



DURÉE INDICATIVE 60'

2

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



DOCUMENTS À IMPRIMER

## ACTIVITÉ A-03

# Comment les robots fonctionnent-ils ?

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Discuter des méthodes grâce auxquelles un robot collecte les informations
- Explorer l'analogie entre le robot et l'homme et notamment avec Thymio grâce à la Fiche d'activité A-03
- Se familiariser avec le concept de capteur

### Préparation et matériel nécessaire

Pour se préparer, il peut se révéler utile de lire le livre du divulgateur scientifique Riccardo Oldani, intitulé **Spaghetti Robot**, qui raconte l'expérience de la robotique en Italie, intégrant de nombreux domaines d'application et des données utiles à l'enseignant.e. Fiche d'activité A-03 en phase d'exploration et d'évaluation.

### Description et conduite de l'activité Analogie avec les sens

Pour comprendre le concept de capteur, il est intéressant de parler des « sens ». Comment un robot réussit-il à voir ? Qu'utilise le robot comme yeux ? Quelles sont ses oreilles ? Que peut-il écouter ? Comment fait-il pour savoir où il se trouve ? Comment sait-il où aller ? Comment évite-t-il de se taper contre un mur ? En résumé : comment un robot perçoit-il le monde qui l'entoure ?

Les « yeux » du robot sont des caméras, des capteurs de proximité ou de distance. Comme les êtres humains, les robots ont besoin d'au moins deux caméras pour voir en 3D. Les yeux de certains robots peuvent voir plus de choses que nous, parce qu'ils sont capables de capturer des longueurs d'onde lumineuses invisibles pour l'homme, comme les infrarouges ou les ultraviolets. Tout comme notre télévision reçoit les signaux, que nous ne voyons pas, de notre télécommande ou comme certains jeux électroniques, ils peuvent être utilisés avec des télécommandes et des barres sensorielles.

Mais les robots peuvent posséder de nombreux autres capteurs. Les microphones permettent d'« écouter » les sons. Ils peuvent mesurer les distances grâce à des capteurs photoélectriques qui capturent la lumière et le champ magnétique autour d'eux, et une série de capteurs, comme les accéléromètres, leur permettent d'établir la position des différentes parties de leur « corps » : c'est ce qu'on appelle la proprioception. Pour ce qui est du toucher, ils mesurent la pression exercée sur un tissu avec un capteur.

Il existe de nombreux types de capteurs : de lumière, à infrarouges, laser, de son, d'accélération, de température, de chaleur, de radiations, pour mesurer le courant électrique et le magnétisme, de pression, de mouvement, de proximité, etc. Ils traduisent des phénomènes physiques en grandeur utilisable par l'homme.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-03



Source: **Morgane Chevalier**

### Quels capteurs le robot Thymio possède-t-il ?

Maintenant que nous avons rapidement passé en revue ce que sont les capteurs, nous pouvons inviter les élèves à découvrir ceux du robot Thymio. Pour écouter les sons, Thymio utilise un **microphone**. Nous ne le voyons pas car il est caché à l'intérieur de Thymio. Pour voir, Thymio n'a pas d'yeux. Il fait simplement le calcul de la lumière réfléchi. Il sait seulement s'il se trouve près ou loin d'un obstacle. Thymio ne voit pas un mur, un objet ou un visage comme nous le voyons nous. **Il mesure la quantité de lumière réfléchi qu'il reçoit de l'objet placé devant son propre capteur de proximité à infrarouges et il calcule ainsi à quelle distance se trouve l'objet qui a réfléchi le signal envoyé.** Il ne voit pas le mur et ne sait pas de quelle couleur il est. Il ne reconnaît pas les visages.

Lorsqu'il arrive au bord d'une table, avec le comportement rouge, vert et jaune, Thymio s'immobilise. Comment fait-il ? Il mesure la lumière réfléchi par la surface sur laquelle il se trouve. Si la lumière réfléchi est égale à zéro : cela signifie qu'il y a du vide sous les capteurs et, donc, que je peux le programmer pour interrompre le mouvement de ses roues et ceci entraîne son arrêt avant qu'il ne tombe de la table ou lorsque je le soulève du sol.

Pour reconnaître que quelqu'un a appuyé sur l'une des cinq boutons présents sur le dos du Thymio, celui-ci utilise des composants appelés **boutons capacitifs** qui reconnaissent le toucher. Le doigt fait varier la capacité de conduction d'un détecteur donné. Pour mesurer la température, Thymio est muni d'un **thermomètre numérique** interne. On ne le voit pas mais il mesure la température. Pour voir s'il est incliné ou en plan, Thymio est muni d'un **accéléromètre à trois axes**. Il s'agit d'un petit dispositif qui lui permet de savoir dans quelle position il se trouve par rapport aux trois axes cartésiens.

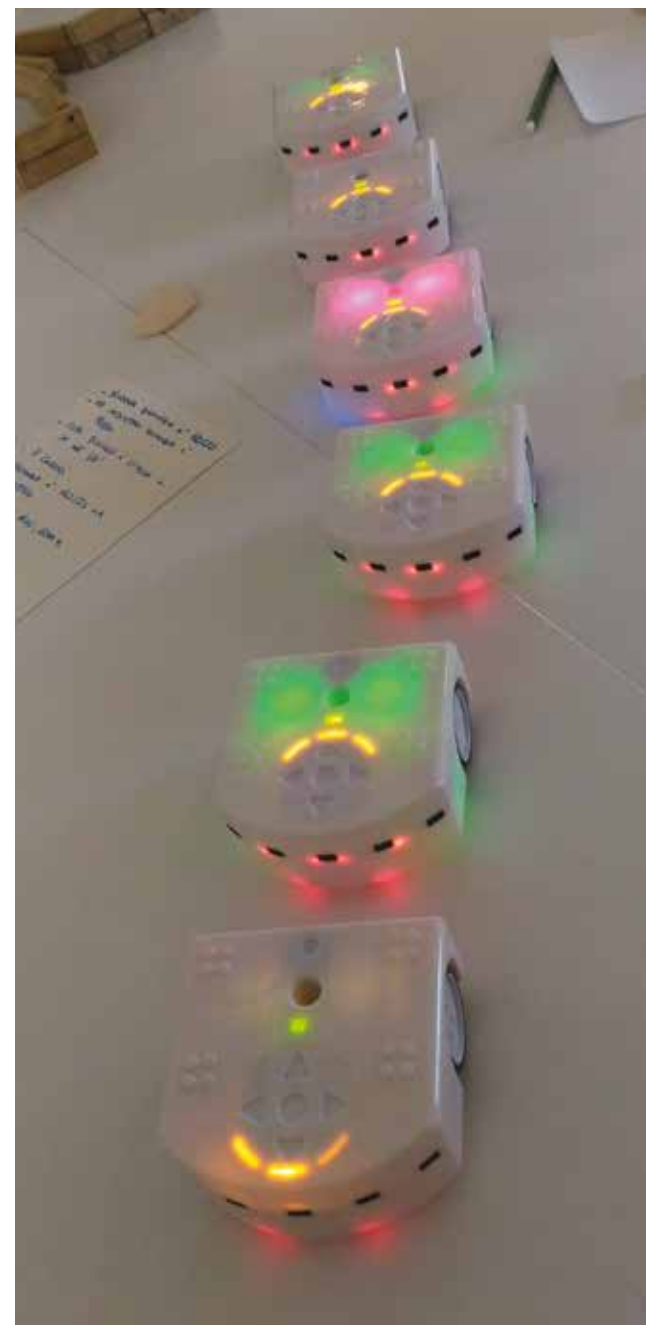
L'on explique que le robot n'a rien de magique, ni même de « naturel ». Chacun de ses comportements est conçu, choisi et programmé. Pour pouvoir entendre, il a besoin de capteurs que l'homme a inventés pour traduire les propriétés de l'environnement en mesures électriques qui peuvent être contrôlées par un processeur, soit un circuit électrique qui est à la base de tout ordinateur.

### Et où le cerveau de Thymio se trouve-t-il ?

Thymio pense-t-il ? Non. Thymio réagit. Il possède un processeur qui exécute les instructions, un **programme** pré-établi, écrit par une personne et modifiable par quiconque apprenant un langage spécifique. Chaque comportement du robot est géré par un programme spécifique. Il est également possible d'aborder la notion de « programme » sans trop entrer dans le détail.

Les élèves comprendront mieux le concept au cours des activités didactiques suivantes. Le concept important à communiquer est qu'un **programme est une série d'instructions exprimées dans un langage NON ambigu**. Apprendre à exprimer des instructions dans un langage non ambigu revête une grande valeur formative pour toutes et tous. La programmation (le codage) devient, en ce sens, une compétence très utile à ce moment.

La Fiche d'activité A-03 est utile pour vérifier la compréhension des analogies fonctionnelles entre les êtres humains et les robots. Elle peut également être utilisée pendant la phase de vérification de la compréhension.





DURÉE  
INDICATIVE 50'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



CAPACITÉS  
MANUELLES



FAVORISE  
LA DISCUSSION



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ A-04

# Découverte en toute autonomie

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Découvrir les robots Thymio en totale autonomie
- Planifier et mener à bien une tâche en toute autonomie

### Préparation et matériel nécessaire

6 Thymio ou davantage et Fiche d'activité A-04 pour chaque groupe

### Description et conduite de l'activité

Nous pouvons commencer la leçon en disant : « J'ai trouvé ce drôle d'objet dans la cour. Vous m'aidez à comprendre de quoi il s'agit ? À quoi peut-il donc servir ? » Évidemment, ce sera à vous de décider l'histoire à raconter pour créer le contexte qui vous semble être le mieux adapté à votre classe.

### Procédure :

Le robot est remis à des groupes de 3 ou 4 élèves, en tenant compte du nombre de robots dont vous disposez. La tâche est simple : ils doivent **observer attentivement, reporter sur la Fiche d'activité A-04 et découvrir Thymio sans recevoir aucune indication et explication de la part de l'enseignant.**

Au terme de cette activité, ils auront appris à avoir confiance dans le robot et à expliquer, à tour de rôle, ce qu'il est en mesure de faire. En apprenant les uns des autres, en formulant des hypothèses et en les discutant avec l'enseignant.e qui fait office de facilitateur, en posant des questions au lieu de donner des réponses. Laissez-les toucher librement les robots, faites en sorte que chacun puisse le toucher et essayer de l'allumer, de changer de couleur et constater qu'il se comporte différemment en fonction des différentes couleurs, qu'elles indiquent les comportements préprogrammés toujours disponibles à l'allumage du Thymio.

Comprendre et rappeler ce que fait précisément un robot dans chaque couleur sera l'objet d'autres activités didactiques. Durant cette phase, Thymio est le moyen d'**attirer l'attention, de faire formuler des hypothèses, d'observer avec attention et sur la base de faits, de déduire de nouvelles connaissances de ce qui est observé.**

**Questions complexes :** Comment Thymio fait-il pour réagir à ce qui l'entoure ? Comment perçoit-il ce qui l'entoure ? D'où le robot tire-t-il son énergie ? Que peut-il faire ? L'important, c'est de stimuler la curiosité et l'envie d'approfondir. Ce qui compte ce n'est pas que les élèves donnent la bonne réponse.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-04



Source: **Morgane Chevalier**



DURÉE  
INDICATIVE 50'



1  
DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ A-05

# Couleurs et comportements

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Décrire avec précision ce que l'on observe
- Différencier les composants du robot qui ont un effet sur son comportement
- Différencier et mémoriser les comportements de base préprogrammés

### Préparation et matériel nécessaire

- Pour cette activité, nous utilisons tous les robots disponibles.
- Nous divisons les élèves en petits groupes. Nous donnons, si possible, un Thymio pour chaque groupe de trois élèves.
- Nous remettons une Fiche d'activité observation à chaque élève.
- Il existe 6 Fiches d'activité, une pour chaque comportement préprogrammé indiqué par une couleur différente.

### Description et conduite de l'activité

#### Phase 1 - Explication initiale

Si cela n'a pas encore été découvert, nous expliquons qu'il existe 6 programmes préenregistrés sur Thymio, que les flèches sont utilisées pour faire défiler un menu de comportements possibles associés à chacune des couleurs. Le bouton rond sert à confirmer le choix d'un programme. Chaque programme correspond à un comportement : vert-amical, rouge-timide, jaune-explorateur, violet-obéissant, bleu-attentif aux signaux sonores, bleu ciel-inspecteur. Dans cette activité, il convient d'**éviter l'usage du programme bleu-attentif** car les actionneurs sont perçus grâce à l'analyse des sons que le robot reçoit. L'environnement doit donc être silencieux. Pour utiliser le bleu ciel, il faut que des lignes noires soient présentes sur le sol ou sur une feuille. À défaut de tracé ou de ruban adhésif noir à fixer sur la surface de mouvement du Thymio, cette modalité pourra également être passée. Dans le volume Fiches d'activité, il existe de nombreuses Fiches incluant les tracés noirs.

#### Phase 2 - Manipulation et observation

Nous demandons de chercher à comprendre comment Thymio se comporte selon les diverses couleurs vert, rouge, jaune et violet. Que fait Thymio ? Il fuit, serait-ce parce qu'il a peur ? En imprimant une Fiche d'observation (A-05) pour chaque couleur, expliquez où indiquer ce qui est observé sur le robot par rapport à chaque couleur-comportement.

#### Remarque pour l'enseignant.e

Si les comportements semblent ne pas fonctionner correctement, vérifions que la surface sur laquelle Thymio évolue soit suffisamment claire. Le premier test que nous pouvons faire est de choisir le comportement jaune-explorateur. Si Thymio ne bouge pas, cela signifie que la surface n'est pas suffisamment claire. Faites également remarquer les interactions entre les différentes couleurs des robots. (Ex. : Thymio vert avec Thymio jaune, etc.)

#### Phase 3- Vérification

Une fois l'expérience terminée, nous pouvons faire un jeu des associations des noms des comportements avec les couleurs correspondantes.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiches d'activité : de A-05-P1 à A-05-P6



Source: **Morgane Chevalier**



DURÉE  
INDICATIVE 50'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES

## ACTIVITÉ A-06

# Expériences avec Thymio

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Planifier et réaliser une expérience, mettre en œuvre l'approche scientifique
- Observer le comportement et reporter les résultats observés avec précision

### Préparation et matériel nécessaire

Se procurer divers matériels de recyclage pour réaliser les expériences en classe avec Thymio. Par exemple, du matériel réfléchissant (haute visibilité ou miroirs), du papier de couleur, des cartons de différentes épaisseurs, des rubans adhésifs transparents et de différentes couleurs, des tissus différents, des blocs de matériel différents et d'épaisseurs différentes, de la pâte à modeler, du mater-bi, des bâtons en bois, du plastique recyclé, des bouchons, etc.

### Description et conduite de l'activité

Montrez quelques expériences qu'il est possible de réaliser avec Thymio comme :

- Dans quelle couleur (comportement préprogrammé) Thymio se déplace-t-il le plus rapidement ? Sur différents matériaux, comment se comporte-t-il ?
- Si je mets quelque chose sur le dos de Thymio, quelle est la modalité selon laquelle il se comporte le mieux pour transporter quelque chose sur son dos ?
- Si je mets du ruban adhésif sur ses capteurs, comment change-t-il de comportement ?
- Combien de Thymio je peux empiler de sorte que lorsque Thymio se déplace sur une piste, les autres Thymio ne tombent pas ?
- Qu'est-ce qui change si j'augmente la vitesse ? Comment se comporte-t-il dans les montées ? Dans les descentes ? Quel est le degré maximum d'inclinaison qu'il parvient à surmonter ?
- Comment réagit Thymio jaune face aux différentes surfaces placées face à ses capteurs ? ...
- Quel poids je réussis à tracter avec Thymio ? Et avec deux ? etc..

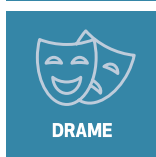
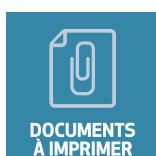
Nous demandons aux élèves de penser et de proposer des expériences à réaliser en groupes au gré de leur curiosité. Ils devront rédiger les questions auxquelles ils veulent répondre, formuler des hypothèses, planifier, puis, réaliser des expériences avec Thymio, observer les comportements et présenter les résultats à la classe.

Les expériences bien menées et documentées sont celles que d'autres groupes sont en mesure de répliquer.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)



Source: **Morgane Chevalier**



## ACTIVITÉ A-07

# Dessiner avec les comportements de Thymio

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Vérifier la compréhension des différents comportements de Thymio
- Expérimenter les comportements des capteurs pour faire dessiner Thymio dans les divers comportements associés aux couleurs

### Préparation et matériel nécessaire

- Feuilles de papier A3, feutres et Thymio. Posez le robot sur deux feuilles A3, jointes au niveau de leur côté le plus long par un morceau de ruban adhésif pour former une feuille plus grande (A2). Poser un feutre dans l'orifice.
- Séparez la classe en 6 équipes de 3 ou 4 élèves chacune. Deux équipes commenceront par le défi A, deux autres avec le défi B et les deux dernières avec le défi C. Puis, si vous souhaitez avoir plus de temps, vous pouvez faire tourner les équipes pour que chacune relève tous les défis. Calculez le temps nécessaire avec un chronomètre.

### Description et conduite de l'activité

**Défi A** Nous choisissons la modalité VERT en utilisant les deux Fiches d'activité A-7-P1 jointes ensemble avec du rouleau adhésif pour former une feuille A3. Avec la main, attirez Thymio à vous, en essayant de lui faire écrire le mot CIAO ou tout autre mot court. Ex. Boa, Bec, Gaz, Lac, Mer, Net, Oie, Ton...

**Défi B** Nous choisissons la modalité ROUGE en utilisant les deux Fiches d'activité A-7-P2 jointes ensemble avec du ruban adhésif pour former une feuille A3. Avec la main, repoussez Thymio en essayant de lui faire écrire le mot CIAO.

**Défi C** Nous choisissons la modalité VIOLET en utilisant les deux Fiches d'activité A-7-P3 jointes ensemble avec du ruban adhésif pour former une feuille A3. Avec la télécommande, ou en appuyant sur les flèches, pilotez Thymio pour qu'il écrive le mot CIAO.

### Difficulté plus élevée

Choisissez la modalité JAUNE, prenez une grande feuille composée de deux feuilles A3 jointes au niveau du côté le plus long et posées sur la table ou au sol, prenez un stylo et introduisez-le dans l'orifice de Thymio. Créons une série d'obstacles réfléchissants de sorte que Thymio dessine la lettre P.

### Variantes

- Introduire un système de pénalités pour privilégier la qualité de la réalisation ou la rapidité.
- Faites dessiner un cœur.
- Faites dessiner ensemble plusieurs robots pour composer une inscription collective grâce à la coordination des élèves.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-07-P1, -P2, -P3



Source: **Christophe Barraud**



DURÉE  
INDICATIVE 50'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



DRAME

## ACTIVITÉ A-08

# Thymio modèle

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Décorer Thymio, évaluation esthétique. Collaboration
- Défendre une position et justifier ses propres choix

### Préparation et matériel nécessaire

- Distribuer une ou plusieurs formes blanches de la Fiche A-08 de Thymio à colorer à son gré. Une Fiche d'activité par élève.
- Matériel de recyclage (papier de couleur, plastique, bâtons en bois, tissus, bouchons, etc.), ruban adhésif

### Description et conduite de l'activité

Remettre une Fiche A-08 avec la forme blanche à faire porter au robot. Il est possible de décorer le masque à son gré avec des feutres, des crayons et des pastels, de la gouache, des autocollants, etc. mis à disposition. Même le papier décoré peut être utilisé pour ce faire ou bien il est possible d'utiliser d'autres techniques de décoration (découpage, stencils, pâte à sel, mosaïques, etc.).

Vous pouvez donner un thème lié à la période artistique qui a été présentée en classe pendant les cours de dessin ou donner des thèmes comme le « mimétisme » ou bien le dessin d'animaux ou d'émotions.

La forme peut être attachée au robot avec du ruban adhésif enroulé ou du ruban adhésif double face ou avec des petits LEGO® plats 2x2 réf. 3022 ou d'autres pièces similaires.

Formez un jury et établissez des critères esthétiques et une échelle de mesure. Puis, faites défiler les robots, et le jury, en appliquant les critères, évaluera le mieux possible l'objectif des œuvres. Demandez aux élèves d'expliquer les raisons de leurs choix et au jury de défendre les positions prises.

### Remarque

Faites attention à ne pas coller le papier devant les capteurs du robot sinon ce dernier détectera un objet de façon permanente et son comportement sera difficile à prévoir et à gérer.

### Variante

En utilisant les comportements de base, faire déplacer plusieurs robots modèles ensemble pour donner vie à une chorégraphie ou créer un « défilé de mode ».

Si vous utilisez le comportement violet, une seule télécommande fera déplacer tous les robots ensemble.

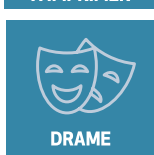
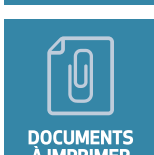
Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-08



Source: **Francesco Mondada**





## ACTIVITÉ A-09

# Thymio touriste

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Planifier un déplacement conscient pour se déplacer dans l'espace environnant
- S'orienter au travers des points de référence : fournir des indications : comprendre et réaliser des représentations de cartes
- L'exercice peut être utilisé pour enseigner des vocables et apprendre à fournir des indications dans une autre langue

### Préparation et matériel nécessaire

En fonction de l'espace disponible, du nombre d'élèves et du matériel à disposition, il est possible de préparer cette activité didactique de différentes manières.

Chaque équipe dispose les objets à disposition dans l'espace et utilise la Fiche d'activité A-09 pour créer un plan avec un parcours de visite. Indiquer un point de départ (start) et un point d'arrivée (target) sur la carte.

### Description et conduite de l'activité

Séparez la classe en quatre équipes. Chaque équipe aura à disposition un quart de la classe et disposera, à tour de rôle, les bureaux, les sacs à dos, les livres et d'autres objets (Kepla, LEGO®, carton, etc.) pour créer des labyrinthes et des couloirs au travers desquels faire passer les Thymio des équipes adverses.

Chaque équipe représente un plan de l'espace créé et choisit, sur la carte, un point secret qui constituera la ligne d'arrivée à franchir entre les objets présents.

À tour de rôle, chaque équipe sera invitée à choisir les représentants qui pourront consulter la carte et qui devront fournir des indications à leur propre équipe pour piloter le robot Thymio, en le faisant arriver au point secret. Pour ce faire, il devra fournir les indications à faire exécuter au robot avec le comportement violet et une télécommande.

Pour mémoriser les mots, il est possible d'utiliser des post-it et de recréer des scénarios citadins, ruraux, industriels, spatiaux, abstraits et de fournir les indications dans une langue étrangère.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-09



Source: **Morgane Chevalier**



DURÉE INDICATIVE 30 min



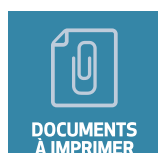
DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



DOCUMENTS À IMPRIMER



DRAME

## ACTIVITÉ A-10

# Les autres robots et les robots du futur

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Reconnaître le rôle des robots pour l'exécution des activités quotidiennes
- Consolider les connaissances sur les caractéristiques d'un robot

### Préparation et matériel nécessaire

- Pour ces activités, utilisez les 18 cartes avec les images de robot des Fiches A-10-P1 et P2 sur les robots.
- Cette activité peut donner lieu à une discussion de groupe sur les sujets « Quels sont les robots du passé ? Quels sont ceux d'aujourd'hui ? Comment seront les robots de demain ? »

### Description et conduite de l'activité PHASE 1 - Robot réel ou imaginaire ?

Utilisons les images des cartes des Fiches A-10-P1 et A-10-P2 ou d'autres images récupérées sur le Net

et demandons aux élèves de classer les robots entre ceux réels et ceux imaginaires.

Organisons un débat :

- Ces robots sont-ils réels ou imaginaires ?
  - Ce robot existe vraiment ? Si oui, comment fonctionne-t-il ? Comment pourrait-il fonctionner ?
  - Qui le programme ?
  - Ce robot est-il impossible à réaliser ? N'est-il vraiment que le fruit de l'imagination ?
- Voici quelques éléments à utiliser au cours de la discussion.

### Les vrais robots.

#### Robot aspirateur.

- Les robots aspirateur, tout comme les autres robots domestiques, sont apparus sur le marché en 2009 (balayeuses, tondeuses, etc.). Ces robots se déplacent dans l'espace en toute autonomie, aspirent, balaient, se déplacent d'avant en arrière dans un espace limité et évitent de tomber.

#### Robots androïdes réels

##### NAO ou Pepper

- NAO est un petit robot humanoïde. En effet, il a été conçu pour ressembler à un homme : il a un corps, une tête, deux jambes et deux bras. Il marche, danse, reconnaît les gens et parle, même s'il le fait de façon limitée. Il sait quand il est fatigué, à savoir lorsque ses batteries sont déchargées et part à la recherche d'un chargeur pour se recharger.
- Pepper est, en revanche, un robot humanoïde capable de reconnaître les principales émotions

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-10-P1 et P2



Source: Julie Borgeot, Dorie Bruyasd

humaines, en analysant les expressions faciales et le ton de la voix. Il est utilisé par certaines sociétés comme Costa Crociere pour guider les clients sur les navires.

**Asimo** – Créé uniquement pour la recherche. Il peut utiliser tous ses doigts avec un capteur tactile sur la paume et un capteur de force incorporé dans chaque doigt. Il est donc en mesure de verser de l'eau d'une bouteille dans un verre et il reconnaît également les objets et les personnes.

**iCab** – Il s'agit d'un robot humanoïde open source, fruit de la meilleure recherche italienne à Gênes, pour la recherche qui simule le comportement d'un enfant de 4 ans. En général, plus un robot ressemble à la race humaine, plus ses imperfections semblent monstrueuses. C'est sûrement pour cela que les androïdes mettent les personnes mal à l'aise.

### Les robots imaginaires

**Bumblebee** est un personnage de l'univers du film Transformers. Qu'est-ce qu'il y a de bizarre avec les Transformers ? C'est qu'on ne sait pas qui les a programmés !

**EVE dans Wall-E de Pixar** – EVE, Évaluatrice de la végétation extraterrestre, est un personnage du film Wall-E. Dans le dessin animé, il s'agit d'un robot de nouvelle génération programmé par les êtres humains pour trouver les preuves de la vie sur la planète Terre devenue invivable à cause de l'excès de déchets.

### PHASE 2 - Possible ou impossible ?

Pour cet exercice, nous demandons aux élèves ce qu'ils pensent de ces robots. Utilisez la liste reportée ci-après comme vous le souhaitez. Demandons aux enfants s'ils pensent que l'homme peut ou ne peut pas programmer ces robots. Demandons aux plus grands comment nous pourrions modifier le robot Thymio pour le rendre capable d'effectuer des tâches impossibles du fait de ses caractéristiques.

### Voitures qui se conduisent toutes seules

En réalité, ces robots existent presque ! Grâce aux satellites (systèmes GPS) et à des capteurs lasers, il est possible de suivre la position d'une voiture et de fournir des informations à son programme pour la conduire en toute sécurité. Ce robot est plein de capteurs servant à éviter les obstacles, pour rouler sur n'importe quelle route et s'arrêter en cas d'urgence.

### Robots pour surveiller les habitations et appeler la police en cas de présence de voleurs

Ces robots existent déjà dans les habitations. Pour l'instant, les systèmes sont basés sur des caméras qui transmettent les images à un « cerveau » à distance. Il est tout à fait possible d'imaginer qu'un robot erre dans nos habitations à la recherche d'anomalies pour nous donner l'alarme.

### Robots pour analyser nos émotions et trouver des solutions à nos problèmes

Cet exemple est intéressant car il nous permet de poser des questions sur les émotions. Qu'est-ce qu'une émotion ? Comment est-il possible pour un robot de relever les émotions avec des capteurs ? La température peut être facilement mesurée, tout comme la fréquence cardiaque ou le flux de courant passant dans un tissu nerveux d'un être humain. Mais savons-nous reconnaître les émotions ? Pour ce type de robot, nous pouvons dire que la réponse est « peut-être... ». Nous ne savons pas encore avec quel degré de précision il sera possible pour un robot de déterminer les émotions exprimées par le visage, même s'il existe déjà des robots, comme nous l'avons vu, qui commencent à en être capables.

### Robots qui font de la politique

Pour faire de la politique, il faut avoir des opinions. Dans un futur très éloigné, les robots pourront peut-être avoir des opinions, mais personnellement, je crois que je ne serai plus là pour le voir...

### Robots conçus pour aider les personnes âgées à manger ou à prendre leurs médicaments

Ces robots sont rapides et ils sont utilisés dans certaines maisons de repos. Des robots comme NAO ont été développés en partie par des chercheurs japonais essayant de résoudre ces questions relatives au vieillissement de la personne pour lui fournir assistance et des services utiles.

### Robots pour tuer les personnes

Un robot fait ce qu'on lui demande, obéir est la seule chose pour laquelle il est programmé. Si, un jour, quelqu'un décide de programmer un robot pour tirer dès qu'il reconnaît un individu, il sera alors possible que les robots finissent par tuer des gens.

**Ne pas oublier :**

« Ce qui est bien avec les robots c'est qu'ils font tout ce qu'on leur a dit de faire. Le problème avec les robots, c'est qu'ils font tout ce qu'on leur a dit de faire ».

**Robots qui aiment et détestent les personnes**

Pour cela aussi, nous pouvons parler de ce qu'est l'amour et la haine. Comme pour les émotions. Nous pouvons toujours programmer un robot pour qu'il dise de belles choses, fasse preuve d'affection. Mais, d'après ce que l'on en sait, nous n'avons aucune idée de comment faire pour qu'ils ressentent des émotions.

**Les robots qui créent de l'eau pour les gens qui meurent de soif**

Comment un robot pourrait-il créer de l'eau ? Malgré tous les progrès incroyables de la technologie faits ces dernières années, il semble difficile de créer de l'eau de nulle part.

**Robots qui guérissent tout, tout de suite**

Dans ce cas aussi, il faut se demander ce que l'on entend par guérison ? Existe-t-il un remède à tous les maux ? Que signifient blessures ? Peut-on les soigner ? Je crois que nous sommes encore bien loin de tout cela.

**PHASE 3 - ROBOTS DU FUTUR**

Nous parlons de cela car nous aimons cette réflexion spéculative, qui peut donner vie à des lignes d'étude éventuelles.

Comment résoudre ces problèmes ?

- Les personnes âgées qui sont seules
- Les problèmes de santé
- Les problèmes de sécurité
- Les tâches ménagères
- Les cartables trop lourds

Imaginez les caractéristiques qu'un robot devrait avoir, puis décrivez quels capteurs lui seraient nécessaires, quelles actionneurs il faudrait utiliser et les programmes que nous devrions écrire.

Peut-être que ce sera l'un de vous qui planchera demain sur ces thèmes !

**Possible**

Voiture robot

Robot espion

Un robot pour aider papa

Robot tueur

Robots qui reconnaissent les émotions

**Impossible**

Robot émotif

Robot qui crée de l'eau

Robot qui rêve

Robot président de la République

Robot qui respire



## ACTIVITÉ A-11

# Thymio constructeur

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Identification de figures géométriques sur le plan
- Transformations géométriques
- Contrôle du robot avec la télécommande

### Préparation et matériel nécessaire

- Distribuez les Fiches d'activité A-11-P1, A-11-P2 et A-11-P3 ainsi que le masque pour Thymio P-14-P1 afin de le transformer en bulldozer avec une benne à l'avant. Utilisez du ruban adhésif ou de la bande Velcro pour attacher la benne à Thymio

### Description et conduite de l'activité

Cette activité a été conçue en s'inspirant du Tangram mais en utilisant un robot Thymio. Le robot est déguisé en bulldozer et il est équipé d'une lame à l'avant attachée avec du Velcro ou du ruban adhésif.

En guidant le robot avec une télécommande, l'élève doit ramasser les formes ou des morceaux de bois ayant la bonne forme et les déposer à l'endroit voulu pour reproduire une image donnée ou encore en construire une nouvelle. Les Fiches A-11-P1, A-11-P2 et A-11-P3 contiennent des formes solides en trois dimensions à déplacer.

### VARIATIONS

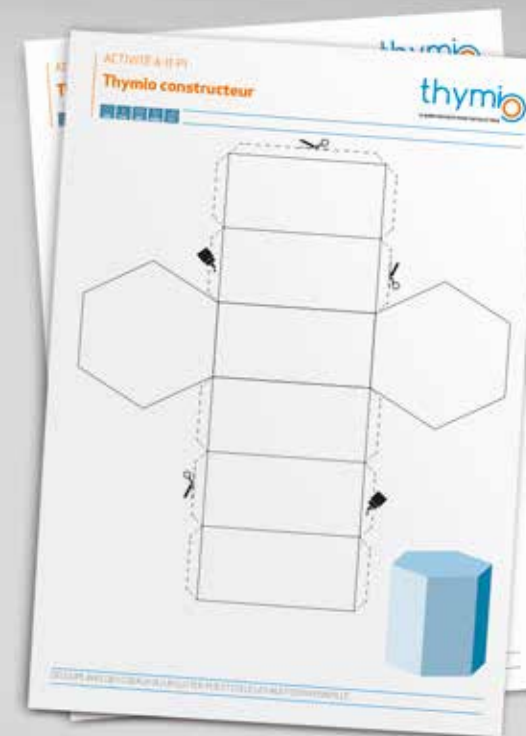
- Composez votre forme à partir des pièces du Tangram.
- Demandez aux élèves de composer leurs propres formes en papier en trois dimensions en s'inspirant des Fiches d'activité distribuées.
- Demandez aux élèves de regrouper les morceaux d'une même couleur.
- Demandez aux élèves de ne regrouper que les pièces ayant la même forme.
- Donnez aux élèves des rôles différents : chef de chantier, concepteur de formes, pilote, responsable du contrôle qualité, responsable de la sécurité sur le chantier, etc. et observez comment ils collaborent entre eux.
- Organisez un concours : qui sera le constructeur le plus rapide ? Qui sera le plus précis ?

### Sites utiles :

<https://www.polyhedra.net/fr/>  
<https://mrprintables.com/>

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-11 -P1, P2 et P3



Source: T. Guitard, D. Roy, P-Y. Oudeyer,  
Morgane Chevalier



DURÉE  
INDICATIVE 50'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



DRAME

## ACTIVITÉ A-12

# Thymio traîneau du Père Noël

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Activité manuelle de composition et de décoration

### Préparation et matériel nécessaire

- Utilisez les Fiches d'activité A-12-P1, A-12-P2 et A-12-P3. Découpez et pliez les parties en pointillé
- 5 attaches parisiennes

### Description et conduite de l'activité

Le traîneau du Père Noël se déplace et s'arrête de façon intuitive grâce aux capteurs de Thymio. L'activité consiste à le construire et à le décorer. Le comportement du traîneau est donné en appliquant la modalité de base : Vert « amical ». Le Père Noël peut avancer et reculer. En déplaçant le personnage du Père Noël, la partie centrale détectée par les capteurs de proximité se déplacera et déterminera le comportement.

### Comment construire le traîneau du Père Noël.

Utilisez les Fiches d'activité

1. Découpez les morceaux avec un cutter ou des ciseaux
2. Pliez aux endroits indiqués par la ligne pointillée
3. Collez ensemble les deux éléments principaux
4. Collez ensemble les deux faces du Père Noël
5. Percez aux endroits indiqués :
  - Les pieds et les mains du Père Noël
  - Sous le sabot des rennes, dans la partie arrière et sous la queue
  - 4 orifices sur la partie mobile
  - Les orifices sur le museau des rennes et au centre de la barre, pour faire passer un ruban uniquement ornamental
6. Montez les parties mobiles : la partie centrale, le Père Noël et la barre qui les relie
7. Introduire la forme de la hotte du Père Noël dans l'orifice de Thymio. Les formes du traîneau peuvent être fixées avec du ruban adhésif double face sur le côté du robot.
8. Allumez Thymio et placez-le en modalité VERT-Amical.
9. Déplacez la forme du Père Noël vers l'avant et c'est parti !

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-12-P1, P2 et P3



Source: **Francesco Mondada**



DURÉE INDICATIVE 50'



DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



CAPACITÉS MANUELLES



DOCUMENTS À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ A-13

# SI Thymio ..., ALORS Thymio ...

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Reconnaître les relations de cause à effet
- Préparer à aborder le paradigme de la programmation VPL

### Préparation et matériel nécessaire

- Pour cette activité, nous utilisons tous les robots disponibles
- Utilisez la Fiche d'activité A-13 pour poser les questions et vérifier l'exactitude des réponses données ainsi que la compréhension du sujet
- Nous divisons les élèves en petits groupes. Idéalement, remettez un Thymio par groupe de deux-trois élèves

### Description et conduite de l'activité Phase 1 - Quiz « SI Thymio ..., ALORS Thymio ... »

Choisir un présentateur du jeu. Lui remettre la Fiche SI Thymio..., ALORS Thymio...

Seul le présentateur est autorisé à lire la Fiche SI Thymio..., ALORS Thymio...

Le présentateur pose les questions aux équipes de joueurs.

Par exemple, la première question concerne le comportement « Vert ». – Le présentateur pose la question « Dans le comportement VERT - Si Thymio détecte un objet devant lui, alors ... » et demande à tous de noter la bonne réponse sur une feuille. Il peut reformuler la question comme suit : « Dans le comportement VERT - Que fait Thymio lorsqu'il détecte un objet devant lui ? »

Tous les élèves notent leur réponse sur une feuille blanche ou sur un post-it mis à leur disposition. Cet exercice permet d'introduire la programmation conditionnelle. À savoir la logique de cause à effet.

SI Thymio voit un obstacle, entend un bruit, etc.

ALORS Thymio se déplace, tourne, se teinte de ..., émet des sons, etc.

### Remarque pour l'enseignant.e :

Le comportement réel du robot **Thymio est basé sur les évènements**. Par conséquent, la relation réelle est **QUAND..., ALORS**.

Les capteurs vérifient la condition d'activation (par ex. : capteur de proximité, boutons sensibles au toucher, etc.) avec une certaine fréquence (20 fois à la seconde, 10 fois à la seconde, etc.).

Lorsqu'on abordera la programmation VPL avec le langage VPL, ce ne sera pas la logique SI..., ALORS qui sera appliquée car nous aurons un comportement du robot très peu intuitif pour l'élève

Pour en savoir plus : [www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-13



Source: T. Guitard, D. Roy, P-Y. Oudeyer, Morgane Chevalier

étant donné que la condition SI ..., ALORS se produirait continuellement, risquant de provoquer la confusion chez l'élève. Par exemple, si je maintiens la pression sur un bouton avec un doigt et que je déclenche un son, dans la programmation SI..., ALORS, tant que je laisse mon doigt appuyé sur le bouton, je déclenche (et redéclenche) le son à chaque fois que le capteur perçoit mon doigt. (des dizaines de fois par seconde...)

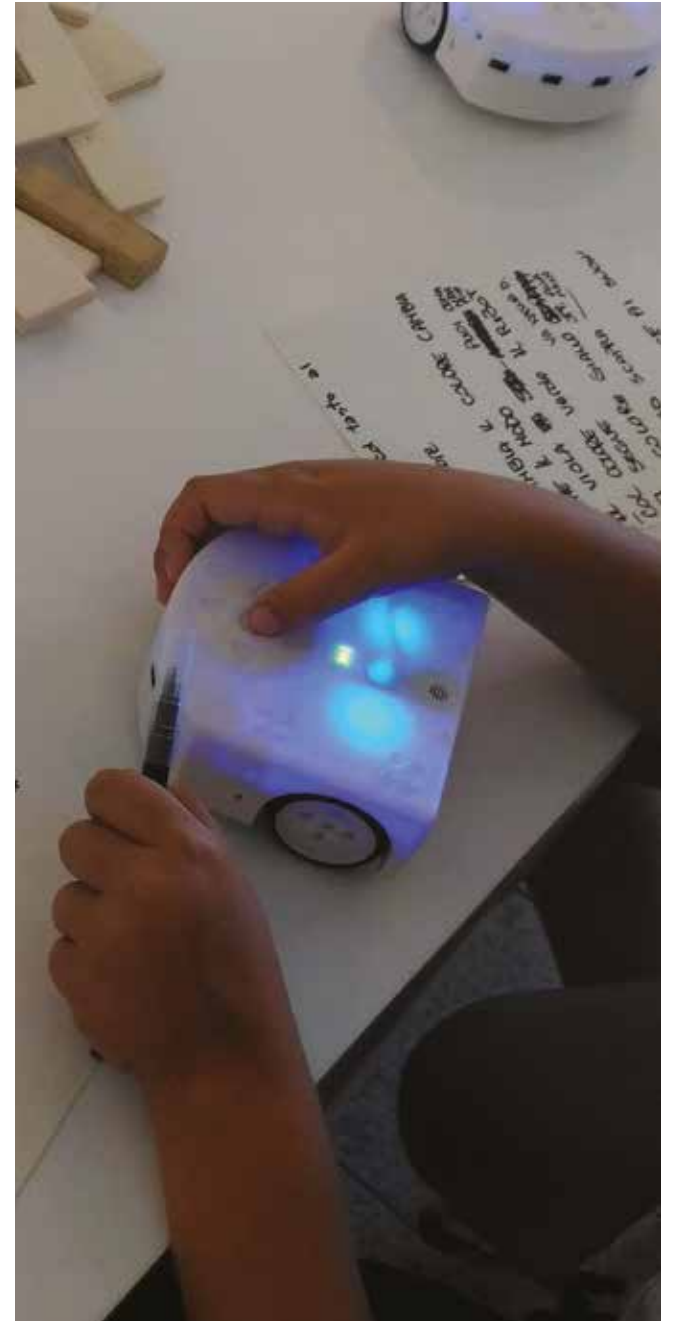
Au contraire, s'il a été décidé d'appliquer la modalité **QUAND..., ALORS**. **Dans cette modalité, l'évènement ne se déclenche qu'UNE seule fois.**

Chaque comportement de Thymio correspond à un ensemble d'instructions conditionnelles enregistrées.

### Phase 2 - Quel capteur ?

Pour terminer cette activité et vérifier que les élèves ont bien saisi ce qui a été expliqué, et en particulier afin de pouvoir aborder les notions sur les capteurs, demandons-leur d'indiquer quel capteur est activé, en observant attentivement le comportement des lumières rouge LED à **côté de chaque capteur et en le reportant sur la Fiche d'activité A-04.**

Il suffit de mettre en évidence ou d'entourer tous les capteurs observés sur la Fiche d'activité S-A-04.







DURÉE  
INDICATIVE 60'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



PATTERN



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ A-14

# Thymio sort du labyrinthe

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Sans programmation : créer un labyrinthe et déterminer la stratégie de sortie

### Préparation et matériel nécessaire

- Matériel pour construire le labyrinthe avec des parois d'au moins 4 cm de haut (par ex. : carton, livres, trousse, kapla, etc.)
- Formez des groupes de 2-3 élèves

### Description et conduite de l'activité

L'activité avec les labyrinthes peut être réalisée avec les plus petits, en utilisant les programmes de base (principalement Jaune et Violet), en leur faisant construire les labyrinthes avec des livres, des trousse, du carton et du matériel de récupération. Les labyrinthes offrent la possibilité aux enseignant.es des plus jeunes élèves d'utiliser l'activité pour leur apprendre à donner des instructions, à se focaliser sur le concept de droite et de gauche par rapport à eux-mêmes et par rapport au robot.

Les labyrinthes permettent de créer de nombreuses variantes.

Par exemple, il est possible de travailler en binôme. Un enfant, les yeux bandés, pilote Thymio avec la télécommande tandis qu'un autre le guide en lui donnant les instructions tel un copilote, en se tenant derrière le pilote (donc, le pilote et le copilote ont la même droite et la même gauche) ou bien en se tenant face au pilote (la gauche et la droite, dans ce cas, sont à l'opposé pour le pilote et le copilote). Les instructions peuvent être données dans une langue étrangère.

Les labyrinthes peuvent contenir des zones interdites ou des dangers. Il est possible d'organiser des défis sur l'attention à la conduite ou encore de rapidité, etc. Avec les labyrinthes, il est également possible d'intéresser les collégiens en leur faisant programmer Thymio.

Si l'on souhaite réaliser des activités de programmation avec des labyrinthes, il suffit d'utiliser la Fiche d'activité A-14 qui contient un exemple de programme VPL possible pour sortir d'un labyrinthe. Pour que Thymio puisse le faire, il ne faut pas oublier la règle principale pour sortir d'un labyrinthe : à savoir, il faut toujours suivre un mur !

Thymio peut le faire grâce aux capteurs de proximité qui sont en mesure de « voir » les parois. Apprenez aux élèves à suivre un mur avec les capteurs.

Pour en savoir plus :  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

Voir Fiche d'activité : A-14



Source: T. Guitard, D. Roy, P-Y. Oudeyer,  
Morgane Chevalier



DURÉE  
INDICATIVE 20'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ A-15

# Thymio test

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Vérifiez ce qui a été appris avant d'ajouter d'éventuelles intégrations ou éclaircissements sur ce qui a été vu au cours de cette série d'activités didactiques, sans programmation de Thymio

### Préparation et matériel nécessaire

- Fiche d'activité A-15-P1 Thymio test à distribuer à chaque élève
- Fiche d'activité A-15-P2 contenant les réponses pour l'enseignant.e ou pour la correction collective en classe

### Description et conduite de l'activité

Pour remplir la Fiche, faites écrire la réponse correcte dans les espaces prévus à cet effet. Selon l'âge, vous pouvez lire la question et pouvez donc faire en sorte que toutes et tous donnent leur réponse et reportez ensuite la réponse « la plus donnée » sur la Fiche, en prenant aussi note des autres réponses. Ensuite, nous pouvons revoir avec la classe la réponse correcte à chaque question posée sur la Fiche, en réexpliquant au besoin les concepts qui n'ont pas été clairement compris ou bien en organisant de nouveaux défis.

Cette série de questions peut être utilisée pour créer de véritables « Escape Room » actuellement très populaires chez les jeunes. Les questions peuvent être la base pour la création des énigmes permettant d'ouvrir des portes, des combinaisons de cadenas, etc. Rendez la phase de vérification agréable et amusante. En effet, il doit s'agir d'une occasion d'apprendre de nouvelles notions, de réaliser des expériences et des défis, en veillant à éviter toute évaluation.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : A-15-P1 et A-15-P2



Source: T. Guitard, D. Roy, P-Y. Oudeyer,  
Morgane Chevalier



DURÉE  
INDICATIVE 30'



2  
DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



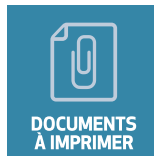
ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



PATTERN



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ A-16

# Ouvrons Thymio

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Comprendre les composants du robot et la façon dont ils sont connectés entre eux
- Identifier les capteurs et les actionneurs, la batterie et les circuits électriques imprimés qui se connectent à l'unité centrale
- Montrer ce qu'il y a à l'intérieur d'un objet complexe et susciter la curiosité

### Préparation et matériel nécessaire

- 7 Fiches d'activité A-16-P1, A-16-P2... A-16-P7
- Vidéoprojecteur branché à un PC sur lequel Adobe Acrobat Reader et « Thymioll\_3D\_PDF.pdf », disponible sur le site [thymio.org](http://thymio.org), qui contient le modèle navigable du robot Thymio et de tous ses composants en trois dimensions sont installés

**Sous la responsabilité de l'enseignant.e mais sachant que cela entraînera la déchéance de la garantie offerte par le fabricant**, il est possible, dans les classes supérieures, d'ouvrir le robot et d'en montrer les composants.

La présence de la batterie rechargeable et de composants électroniques demande que l'opération soit réalisée uniquement par un personnel compétent et expert.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiches d'activité : A-16-P1 ... -P7



Source: **Francesco Mondada**



DURÉE INDICATIVE 30'

1

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



CAPACITÉS MANUELLES



DOCUMENTS À IMPRIMER

## ACTIVITÉ P-01

# Programmons Thymio : découverte

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Se familiariser avec l'interface de l'application VPL
- Comprendre les bases du langage de programmation VPL
- Créer un programme sur l'ordinateur et le vérifier avec le robot

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio + PC sur lequel le VPL est installé - d'un câble USB ou dongle wireless
- Fiche d'activité P-01

### Description et conduite de l'activité

#### Découvrons le VPL

Pour commencer, nous demandons de **brancher le câble** miniUSB au robot et l'extrémité USB à un port USB sur le PC. Le robot s'allume. Sur le PC, **lancer** le programme **THYMIO VPL** correspondant à l'icône avec les deux carrés orange et bleu ciel. L'interface utilisateur VPL s'ouvre.

### Branchement et débranchement du robot

Demandez aux élèves d'appuyer sur le bouton central du robot et de l'éteindre. Le programme signale que Thymio n'est plus connecté. Si vous rallumez le robot l'interface utilisateur VPL se rouvre quelques secondes plus tard. Si le robot est débranché du câble USB, le même message d'erreur apparaît. Refermons le programme VPL, débranchons le robot du câble USB et relançons le programme VPL. Le message d'erreur « Impossible de se connecter à la cible » apparaît. Cliquez sur OK. Lorsque je connecte le robot, je dois choisir la ligne « **Thymio-II** » puis cliquer sur « **Connecter** ».

### Environnement de programmation VPL.

Nous expliquons, en faisant formuler des hypothèses aux élèves à haute voix, l'environnement en commençant par les icônes de gauche de couleur orange (les événements saisis par les capteurs de Thymio) puis en passant aux icônes de droite bleu ciel (les actions que Thymio fait réaliser aux actionneurs).

Les icônes de gauche de couleur orange servent à indiquer à quels événements Thymio doit réagir, à savoir :

- Lorsqu'on appuie sur les boutons sensibles au toucher
- Lorsque les capteurs de proximité horizontaux détectent quelque chose

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-01



Source: **Paolo Rosetti**

- Lorsque les capteurs de sol, situés sous Thymio, détectent quelque chose
- Lorsque Thymio est touché par un petit coup (détecté par l'accéléromètre interne)
- Lorsque Thymio perçoit un bruit fort (comme un battement de mains) près de lui

Les icônes bleu ciel de droite indiquent les actions liées aux actionneurs, à savoir :

- Thymio avance, recule, tourne sur lui-même ou tourne en donnant de l'énergie aux deux moteurs indépendants
- La moitié supérieure de Thymio s'illumine d'une couleur en combinant les trois LED RGB (rouge, vert, bleu)
- La moitié inférieure de Thymio s'illumine d'une couleur en combinant les trois LED RGB
- Thymio émet jusqu'à 6 notes musicales sur 5 tonalités distinctes

### Remarque pour l'enseignant

Vous trouverez une explication de base du fonctionnement du langage VPL dans les premières pages de ce guide.

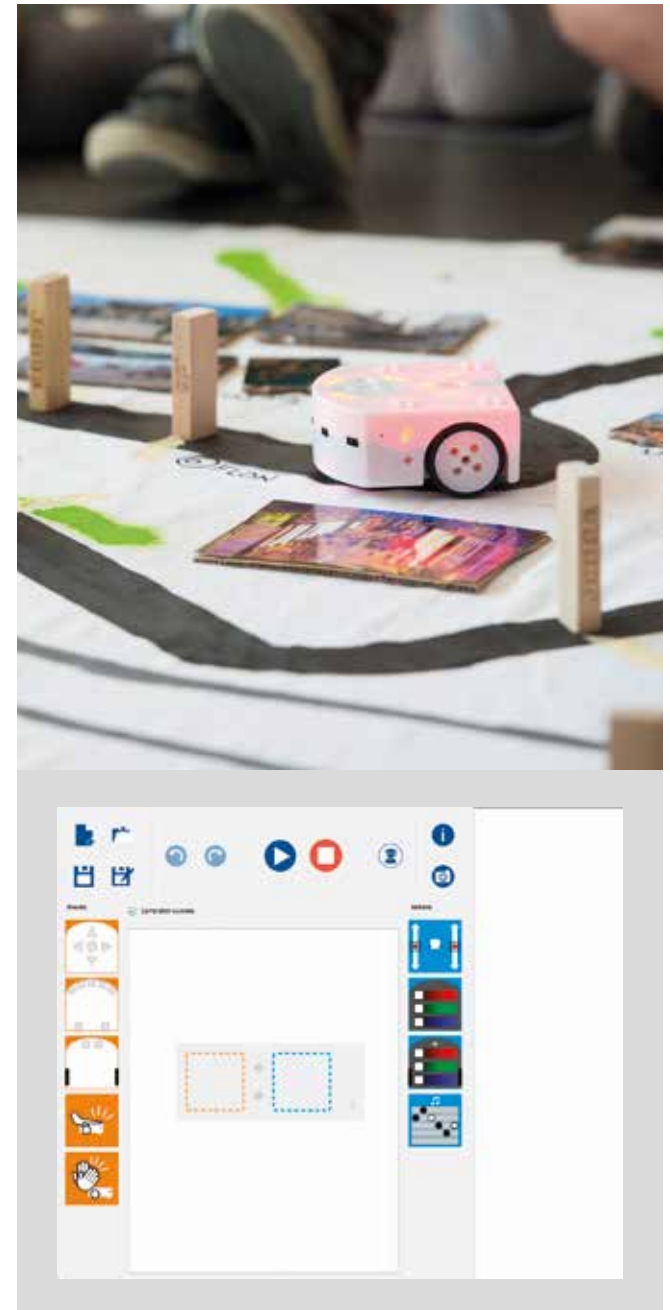
### Phase 2 - Programmons

Expliquez aux élèves que, pour programmer Thymio, il suffit d'associer une icône des événements oranges de gauche à une icône action bleu ciel de la colonne de droite. La logique de programmation est du type visuel : à savoir que lorsqu'un événement du type indiqué par l'icône orange se produit, le robot le transforme en une ou plusieurs actions.

**IMPORTANT :** les capteurs sélectionnés dans une même icône indiquent que les événements sont considérés comme étant ensemble. C'est uniquement lorsque tous les événements se produisent au même moment que les actions correspondantes sont mises en œuvre.

Une fois les paires événement-action choisies, le VPL écrit le code correspondant qui s'affiche sur la droite. Il suffit de lancer le programme en appuyant sur le bouton « **Play** », le bouton bleu avec le triangle. Si l'on souhaite interrompre le programme, il suffit d'appuyer sur le bouton « **Stop** » rouge avec le carré. Laissons les élèves expérimenter en écrivant des programmes brefs, au gré de leurs envies, et appuyer sur le bouton Play de temps à autre pour vérifier que ce qui a été écrit correspond au comportement attendu du robot. Nous pouvons demander aux différents groupes d'expliquer les programmes qu'ils ont réalisés et de les commenter.

Proposez et incitez à formuler des hypothèses sur le comportement attendu du robot avant de le programmer, à les vérifier et, au besoin, à les corriger pour progresser. Utilisez la Fiche d'activité P-01 pour vérifier que les élèves ont bien compris le sens des icônes présentes sur l'interface graphique VPL, en leur demandant d'écrire le numéro correspondant à la description de chaque icône et fonction de l'interface utilisateur dans les espaces vides prévus à cet effet (points blancs entourés d'orange). En résumé, les élèves devront indiquer ce qu'est chaque partie de l'interface utilisateur Thymio en associant les définitions écrites sur les étiquettes aux icônes de l'interface Thymio VPL.





DURÉE INDICATIVE 30'

1

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



CAPACITÉS MANUELLES



DOCUMENTS À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-02

# Colorons Thymio

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Découvrir les couleurs des LED et apprendre à programmer les gestionnaires d'événements VPL en changeant les couleurs de Thymio
- Expérimenter le concept de la logique AND et OR

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio + PC sur lequel le VPL est installé + d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

#### Ouvrir le VPL

Pour commencer, demandez de lancer le logiciel VPL

### Programmer sous VPL

Expliquez le défi à relever.

Nous devons créer un programme qui montre deux couleurs différentes visibles sur la partie supérieure du robot Thymio lorsque l'on touche les flèches avant et arrière et deux autres couleurs visibles sur le bas du robot lorsque l'on touche les flèches de gauche et de droite.

Chaque équipe choisit les quatre couleurs qu'il préfère. Assurez-vous que les élèves vérifient de temps à autre les instructions qu'ils écrivent en appuyant sur le bouton « Play » pour que le robot les exécute. Faites remarquer aux élèves la différence entre les blocs action pour les LED de la partie supérieure et ceux pour les LED du bas.

Le premier bloc change la couleur visible sur la partie supérieure du robot tandis que le second change celle sur le bas du robot. Le bloc pour la lumière inférieure présente deux marques noires qui représentent les roues et un point blanc qui représente le support dans la partie avant du robot. Laissez les élèves essayer les curseurs pour voir quelles couleurs peuvent être affichées.

En mélangeant le rouge, le vert et le bleu, il est possible de reproduire n'importe quelle couleur. Après quoi, demandez aux élèves de modifier le programme de sorte que les lumières soient complètement éteintes en appuyant sur le bouton central.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-02



Source: **Paolo Rossetti**

### Remarque pour l'enseignant.e

Lorsqu'un programme est exécuté, toutes les paires Évènement-Actions configurées sont activées. Il est possible que plusieurs paires Évènement-Actions aient la même icône évènement mais leurs paramètres doivent être différents.

Par exemple, il est possible d'avoir différentes paires avec l'évènement bouton enfoncé à condition que différentes séries de boutons soient indiquées pour les différents évènements. MAIS si l'évènement indiqué sur l'icône est exactement le même que celui de deux ou plusieurs paires, le VPL affiche un message d'erreur car, dans ce cas, Thymio ne serait pas en mesure de différencier les deux instructions. Le code serait ambigu. L'élève sera dans l'incapacité d'exécuter son programme tant qu'il aura ce type d'erreurs.

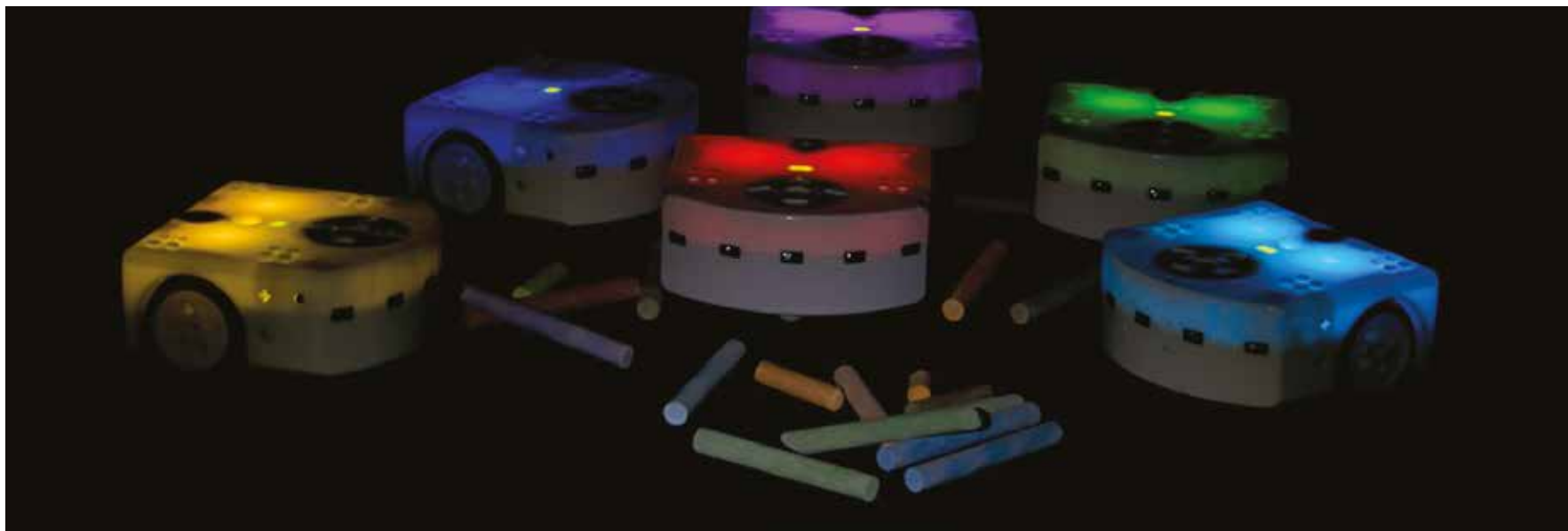
### Retour dynamique

À chaque fois qu'un bouton est enfoncé, un évènement-actions est généré et la paire d'évènements-actions associée à cet évènement est exécutée. VPL fournit un retour en temps réel permettant de voir exactement la paire qui est exécutée à chaque instant et ce, grâce à un cadre jaune et à une flèche jaune (l'instruction « emit » (émission) qui est l'équivalent en code texte reporté à droite dans le VPL). Le retour s'affichera brièvement lors de la survenance de l'évènement avant de s'effacer.

### REMARQUE :

Pour les élèves de 9-10 ans, il est possible d'intégrer cette leçon à une leçon sur les couleurs traitant de la synthèse additive (lumières RGB) et de la synthèse soustractive (mélange de pigments colorés). Une leçon sur les couleurs est normalement au programme du cours de dessin. Traditionnellement, les leçons se concentrent sur les couleurs primaires et secondaires obtenues par la synthèse soustractive. Le monde numérique, au contraire, opère avec les couleurs primaires de type additif.

La Fiche P-02 reporte des schémas graphiques utiles pour expliquer et approfondir les schémas de synthèse soustractive et additive.





DURÉE  
INDICATIVE 30'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-03

# Faisons se déplacer Thymio

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Comprendre comment faire se déplacer Thymio et le mécanisme de conduite différentielle

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio + PC sur lequel le VPL est installé + d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Le robot Thymio est équipé de deux moteurs indépendants, chacun relié à une roue. Il est possible de faire tourner les moteurs à la même vitesse, tous les deux vers l'avant ou tous les deux vers l'arrière, faisant ainsi se déplacer le robot vers l'avant ou vers l'arrière. Si, en revanche, on les fait tourner à des vitesses différentes, voire un vers l'avant et l'autre vers l'arrière, nous pouvons faire tourner le robot. Commençons par un projet simple pour découvrir le comportement des moteurs.

Le bloc action du moteur affiche une petite image du robot au centre, accompagné de deux curseurs (cadres noirs). Les curseurs commandent la vitesse des moteurs : un curseur pour le moteur de gauche et l'autre pour le moteur de droite.

Lorsque le cadre noir est centré sur le point rouge du curseur, le moteur correspondant est immobilisé. En faisant glissant le cadre noir au-dessus ou au-dessous du point rouge, nous pouvons augmenter ou réduire la vitesse de rotation de chaque moteur. Nous pouvons ainsi augmenter ou réduire la vitesse de chaque moteur dans les deux directions.

Demandez aux élèves d'écrire un programme permettant au robot d'avancer si la flèche avant est enfoncée et de reculer si la flèche arrière est enfoncée.

Puis, demandez aux élèves d'écrire un programme permettant au robot d'aller vers la gauche lorsque l'on appuie sur la flèche de gauche et vers la droite lorsque l'on appuie sur la flèche de droite.

Au secours ! Je n'arrive pas à arrêter les moteurs du robot !

Souvenez-vous que vous pouvez toujours appuyer sur STOP pour arrêter le robot.

Le problème est résolu en ajoutant une paire d'évènement-actions qui arrêtera les moteurs lorsqu'on appuiera sur le bouton central.

Le robot Thymio n'a pas de volant comme une voiture ou de guidon comme un vélo.

Mais alors, comment fait-il pour tourner ? Le robot utilise les moteurs de façon différentielle, un

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-03-P1



Source: **Paolo Rosetti**



concept familier pour les véhicules à chenilles comme les tracteurs ou les bulldozers. Au lieu de tourner un guidon dans la direction souhaitée, on donne de la puissance aux roues actionnées par les moteurs indépendants tournant à des vitesses différentes. Le comportement différentiel pour le robot Thymio est obtenu en réglant les curseurs de droite et de gauche sur des vitesses correspondant à des valeurs différentes pour chacune des roues. Plus la différence entre les vitesses sera grande, plus le rayon de braquage sera serré. Si l'on demande à un moteur de tourner dans un sens et l'autre dans l'autre sens, tous deux à la même vitesse, le robot Thymio tournera sur place.

### Astuce

La petite image de Thymio au centre de l'icône d'action du moteur affiche une animation du mouvement du robot lorsque l'on déplace le curseur. L'animation de l'image affiche la direction dans laquelle le robot se déplacera lorsque le bloc action sera exécuté.

### Défi - Garer Thymio

Pour les élèves qui n'ont encore jamais fait de programmation avec Thymio, vous pouvez lancer un défi qui consiste à garer son propre Thymio dans l'espace prévu pour le parking que vous trouvez dans la Fiche d'activité P-03-P1. Pour les élèves qui ont déjà fait de la programmation VPL, vous pouvez leur demander d'écrire un programme pour garer le robot en utilisant les moteurs et les capteurs de proximité (en plaçant d'autres Thymio ou des obstacles à détecter). Il faudra utiliser le VPL en mode avancé pour pouvoir contrôler la distance par rapport aux obstacles ainsi que faire de nombreuses tentatives avant de réussir à garer Thymio. Pour aider à relever le défi, vous pouvez fournir du ruban adhésif noir ou expérimenter des solutions prévoyant l'utilisation des capteurs de proximité du sol.

### Calibrage/Étalonnage

Il est probable que les robots Thymio en votre possession n'aillent pas parfaitement droit lorsque vous configurez la même vitesse sur les deux moteurs. Ceci est dû aux composants et au fait que Thymio n'utilise pas de capteurs de rotation des roues (Wheel Encoder) qui permettent d'étalonner la vitesse en mouvement grâce à des corrections appropriées du logiciel. Un robot bien étalonné est un robot qui roule entre deux lignes parallèles sur une distance d'au moins 40 cm. Pour étalonner votre robot, suivez la procédure qui suit et utilisez les Fiches d'activité P03-P2 et P-03-P3 jointes ensemble avec du scotch pour former un parcours rectiligne :

1. Choisissez la modalité vert clair dans le menu des réglages (on accède au menu des réglages en appuyant simultanément sur la flèche de droite et la flèche de gauche lorsque le robot est allumé en modalité menu) et sélectionnez le comportement vert clair en appuyant sur une flèche. Sélectionnez le menu vert clair en appuyant sur le bouton central.
2. Les flèches avant et arrière font se déplacer le robot vers l'avant et vers l'arrière, en augmentant ou en réduisant la vitesse des moteurs.
3. Les boutons droite et gauche permettent d'augmenter ou de réduire la correction de la direction. Si le robot va à droite, touchez le bouton gauche et vice-versa pour corriger la direction jusqu'à ce qu'il aille droit dans la voie formée par les Fiches P-03-P2 et P3.
4. Lorsque le robot va bien droit, appuyez sur le bouton central, le robot arrête les moteurs et la valeur de correction est aussitôt enregistrée dans la mémoire Flash du robot.
5. Éteignez le robot.
6. Contrôlez que la procédure a été réalisée correctement en utilisant la modalité obéissant (violet). Étalonnez le robot à différentes vitesses en répétant les étapes 2 et 3.

#### MENU des RÉGLAGES

Après avoir allumé le robot, appuyez, dans le menu de sélection des comportements de base, les boutons gauche et droite pendant 3 secondes, tel qu'indiqué sur l'image ci-contre, afin d'accéder au menu des réglages.





DURÉE INDICATIVE 40'

2

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



CAPACITÉS MANUELLES



DOCUMENTS À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-04

# Code Morse Thymio

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Apprendre le code MORSE
- Montrons comment il est possible de créer des notes sonores avec Thymio

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves et remettez-leur les cartes défi obtenues dans les Fiches d'activité P-04-P2 e P-04-P3 Activités didactiques P-04
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio + PC sur lequel le VPL est installé + d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Le robot Thymio contient un synthétiseur du son qu'il est possible de programmer pour qu'il joue des mélodies simples, en utilisant le bloc action avec l'icône musicale. Nous ne pouvons reproduire, avec Thymio, que six notes en utilisant les cinq tonalités de deux durées différentes (une mesure ou deux mesures), mais il est possible de composer une mélodie courte.

Les six petits cercles représentent les notes.

Un cercle noir est une note brève d'une mesure, un cercle blanc est une note longue de deux mesures : un espace vide correspond à une pause longue de deux mesures.

Pour passer d'une durée à l'autre (brève ou longue), il suffit de cliquer sur le cercle qui représente la note.

Il existe cinq barres horizontales grises qui représentent cinq tonalités différents.

Pour déplacer un cercle d'une barre à l'autre (pour changer de hauteur), il suffit de cliquer sur la barre au-dessus ou au-dessous du cercle ou de faire glisser et relâcher la note dans la barre souhaitée.

Formons 5 équipes.

À chaque équipe est associé une hauteur de transmission (une hauteur est indiquée par une barre horizontale dans l'icône du son de Thymio).

Demandez à chaque équipe de créer un programme pour transmettre, dans sa propre hauteur, une note longue (ligne indiquée par un petit cercle blanc) en appuyant sur la flèche avant, et une courte (brève indiquée par un petit cercle noir) en appuyant sur la flèche arrière.

La Fiche P-04-P1 contient l'alphabet Morse et deux façons de programmer les notes pour obtenir l'alphabet Morse. Distribuez ensuite un mot secret différent à chaque équipe qu'elle devra transmettre en pêchant une carte défi réalisée avec les Fiches P-04-02 et 03.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-04-P1, P2, P3



Source: **Christophe Barraud**

# Code Morse Thymio

Remettez à chaque équipe un plan du code Morse après avoir présenté le concept et raconté l'histoire de l'alphabet Morse (voir sur Wikipedia).

Chaque équipe transmet, à tour de rôle, son propre mot secret en Morse et les autres équipes doivent essayer de le deviner et le noter.

## Liste de mots secrets (4 lettres) à faire transmettre

**ABRI ABUS AGIR AMAS AXE**  
**BABY BANC BAIE CAGE CHAT**  
**CUVE DIRE DUCS DUEL ECHO**  
**FETA FOOT GITE GREC HAUT**

## Liste de mots secrets (5 lettres) à faire transmettre

**FIOLE POING MOMIE ROUTE DANSE**  
**RESTE QUASI COSSE OXYDE CAJOU**  
**FOSSÉ SAXON NAPPE RASER HEURE**





DURÉE  
INDICATIVE 50'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-05

# Thymio Inspecteur

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Apprenons comment fonctionnent les capteurs de proximité tournés vers le sol et l'évènement de battement de mains

### Préparation et matériel nécessaire

- Fiches d'activité P-05 à joindre avec du ruban adhésif, le long du côté vertical pour former une feuille A3
- Rouleau de ruban isolant noir pour électriciens (pour couvrir la zone détectée par les deux capteurs de sol, il est nécessaire d'utiliser du ruban isolant noir de 5 cm de largeur, ainsi le robot suivra la ligne sans difficulté)
- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio + PC sur lequel le VPL est installé + d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Thymio est muni d'un microphone. Le battement de mains déclenche un évènement qui se produit lorsque le microphone détecte un bruit fort.

Demandez aux élèves d'écrire un programme qui commence à faire bouger Thymio dès que l'on tape des mains. Dans un environnement bruyant, Thymio pourrait ne pas être en mesure d'utiliser cet évènement car, lorsqu'il y a trop de bruit, Thymio ne parvient pas à distinguer le moment où le bruit fort voulu se produit. En effet, il perçoit des bruits forts en continuation ce qui entraîne des évènements répétitifs.

**Remarque : Ne JAMAIS associer un évènement applaudissement à un bloc action musical car l'évènement applaudissement sera activé de façon continue.**

Lors de l'utilisation du bloc d'évènement applaudissement, utilisez de petites vitesses de moteur car les moteurs peuvent être bruyants et déclencher un évènement applaudissement. Demandez aux élèves de reproduire le programme préréglé du comportement Thymio bleu ciel - inspecteur.

Pour suivre une ligne au sol, nous utilisons les capteurs de sol. N'oubliez pas que ces capteurs fonctionnent avec l'envoi de lumière infrarouge (invisible à nos yeux) et en mesurant la quantité de lumière qui est réfléchiée par la surface de dessous. Si le sol est de couleur claire, le capteur détecte une très grande quantité de lumière réfléchiée et l'évènement se produit.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-05-P1, -P2, -P3, -P4



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**

Nous avons besoin d'une ligne foncée qui entraînera la survenance d'un évènement qui aura lieu en présence d'une faible quantité de lumière réfléchie.

Si le robot sort du bord du ruban alors que l'un des deux capteurs détecte une quantité plus importante de lumière réfléchie venant du sol et non du ruban tandis que le second capteur détecte encore le ruban, le robot se mettra à tourner légèrement dans le sens opposé à celui d'où il perçoit le sol afin de rester sur la ligne.

Il est aisé de comprendre que si le robot dépasse le bord gauche du ruban, il devra tourner vers la droite pour rester sur la ligne et vice-versa. Mais de combien doit-il tourner ? La question, en réalité, doit être : de combien le rayon de braquage doit-il être serré ? Si le braquage n'est pas suffisamment serré, il se peut que le second capteur dépasse lui aussi du ruban avant que le robot ne revienne sur le ruban noir : si le braquage est trop serré, il se peut que le robot dépasse de l'autre côté du ruban.

Il sera nécessaire de faire des expériences avec le moteur allant à différentes vitesses afin de trouver la bonne position en fonction de la vitesse de mouvement du robot. Faites faire des essais jusqu'à ce que le robot effectue la tâche convenablement. Convenablement signifie que le robot est en mesure de suivre, avec succès, la ligne à plusieurs reprises. Sachant qu'à chaque fois que l'on place le robot sur la ligne il se peut qu'il soit mis dans une position légèrement différente et orienté dans une direction légèrement diverse de la précédente, il est nécessaire d'effectuer divers tests afin de s'assurer que le programme fonctionne correctement. Même la vitesse d'avancement du robot sur la ligne est un paramètre important. Si elle est trop rapide, le robot peut sortir de la ligne avant que les actions de virage correctif ne puissent influencer sa direction. Si elle est trop lente, personne n'achètera le robot.

Modifiez le programme de l'exercice précédent de sorte que le robot tourne à droite quand il ne voit pas de ruban. Que se passe-t-il ? Ce serait bien s'il était possible de se rappeler quel capteur a été le dernier à perdre le contact avec le ruban de sorte à pouvoir faire pivoter le robot dans le bon sens afin qu'il retrouve le ruban.

Utilisez la Fiche d'activité P-05 pour réaliser les expériences avec des lignes noires de différentes dimensions. Réalisons des expériences avec les lignes tracées avec du ruban adhésif noir placées de différentes façons : Virages larges et serrés : lignes en zig-zag, lignes larges et lignes étroites. Discutez de l'effet que les modifications suivantes auraient sur la capacité de Thymio à suivre une ligne :

1. Les capteurs de sol détectent avec une fréquence plus importante la présence ou l'absence de lumière réfléchie.
2. Les capteurs sont placés de façon plus éloignée ou plus proche les uns des autres.
3. Plaçons plus de deux capteurs de sol sous le robot.





DURÉE  
INDICATIVE 45'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



PATTERN



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ P-06

# Banc de poissons

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Sciences naturelles
- Programmation en utilisant les capteurs

### Préparation et matériel nécessaire

- Un masque découpé depuis la Fiche P-06-P2 pour chaque Thymio
- Formez des groupes d'élèves de sorte que chaque groupe ait son propre robot à programmer
- Préparez un Thymio par groupe et un Thymio supplémentaire
- Une Fiche P-06-P3 par groupe d'élèves

### Description et conduite de l'activité

De nombreux poissons nagent en groupes dans la même direction mais comment font-ils pour savoir où aller ? Cela est possible s'il y a un ou plusieurs chefs dans ces groupes qui dirigent tous les autres poissons dans une même direction. L'une des solutions pour contrôler un banc de poissons est de créer un robot qui ressemble beaucoup à un poisson et exécute des mouvements similaires à celui du chef. Ensuite, nous pouvons lancer ce robot dans un aquarium et observer la réaction du banc de poissons. Cette activité permet de reproduire le comportement collectif des poissons avec les robots Thymio.

Placez les masques poisson sur les robots et attachez-les avec des briques de LEGO® ou du ruban adhésif. Mettez toutes les Fiches P-06-P3 à l'horizontale avec les cercles noirs sur une table avec les silhouettes du Thymio orientées dans le même sens (par ex. vers la droite), côte-à-côte.

Fixez-les à la table, avec du ruban adhésif par exemple. Placez deux Thymio sur les deux premiers cercles de sorte à ce qu'ils coïncident avec leur silhouette. Allumez le Thymio qui se trouve sur la première feuille et lancez la modalité bleu ciel. Il commencera à suivre la ligne noire dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire. Demandez aux élèves s'ils ont une idée de la façon selon laquelle programmer le deuxième Thymio pour qu'il suive la ligne noire dans la même direction que celle empruntée par le premier robot.

En effet, si le premier Thymio passe d'abord devant les capteurs de gauche de l'autre Thymio, cela signifie que le deuxième Thymio devra suivre le cercle dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. S'il passe d'abord devant les capteurs de droite, il finira par suivre la ligne noire dans le sens des aiguilles d'une montre. Faites une chaîne de robots Thymio, chacun placé sur un cercle en suivant la ligne noire dans la même direction, l'un derrière l'autre pour créer une réaction en chaîne.

Pour en savoir plus :  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

Voir Fiche d'activité : P-06



Source: **Evgenia Bonnet**

# Banc de poissons





DURÉE  
INDICATIVE 40'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



PATTERN



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ P-07

# Le robot animal domestique

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Apprendre à programmer avec les capteurs de proximité

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio, d'un ordinateur sur lequel est installé le logiciel VPL, d'un câble USB et miniUSB ou dongle wireless.

### Description et conduite de l'activité

Les robots autonomes affichent des comportements indépendants. Ce qui est, normalement, associé à une caractéristique des êtres vivants, comme les animaux par exemple. Le comportement est obtenu grâce à un mécanisme appelé retour (rétro-action) : le robot sent que quelque chose se produit dans le monde environnant et modifie son comportement en conséquence. Le robot obéit. Le but est de programmer le robot pour qu'il obéisse : si l'on ne fait rien, le robot reste à sa place sans se déplacer, mais lorsqu'il détecte la main devant un capteur avant, il se déplace vers votre main.

Il existe cinq capteurs de proximité horizontaux sur la partie avant du robot Thymio et deux à l'arrière. Ils ressemblent à ceux situés sous Thymio.

Demandez à vos élèves d'avancer lentement la main vers les capteurs de proximité; lorsque l'on approche la main, des lumières rouges apparaissent autour des capteurs qui détectent la présence des mains.

L'icône des capteurs de proximité est utilisée pour détecter si quelque chose se trouve près d'un capteur ou non. Les petites zones carrées sur l'icône (cinq sur la partie avant et deux à l'arrière) sont utilisées pour spécifier lorsqu'un objet est détecté ou non à proximité de chaque capteur.

En cliquant sur un carré, sa couleur change passant du gris au blanc au noir et repasse à nouveau au gris.

La signification de ces couleurs est la suivante :

**Gris :**

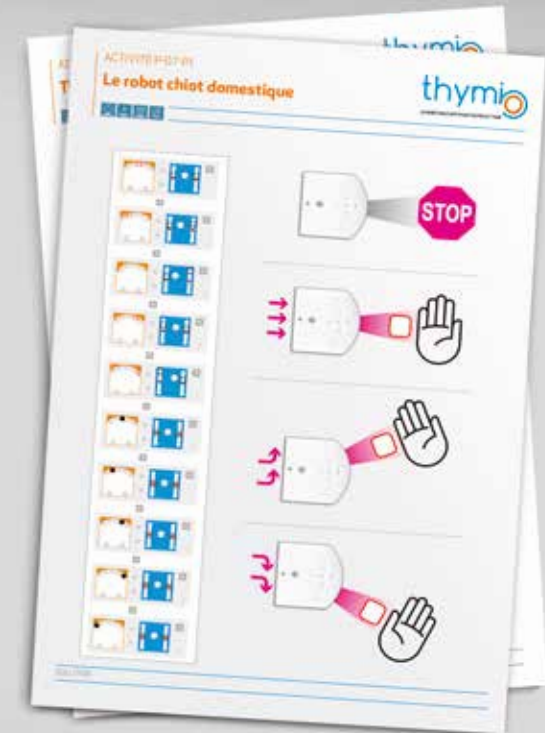
Le capteur n'est pas pris en compte.

**Blanc :**

Un évènement se produit lorsqu'une grande quantité de lumière est réfléchi. Le carré blanc est muni d'un bord rouge pour rappeler que l'évènement se produit lorsque les lumières près du capteur deviennent rouges.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-07-P1 et P2



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



**Noir :**

Un évènement se produit lorsqu'aucune lumière n'est réfléchi.

Si l'on souhaite associer une action (par ex. : teinter de rouge, émettre un son ou activer les moteurs...) lorsqu'un objet est proche du capteur, il est nécessaire d'utiliser un carré blanc (la quantité de lumière réfléchi est grande).

Si l'on souhaite qu'une action soit exécutée lorsqu'aucun objet n'est proche du capteur, il est nécessaire d'utiliser un carré noir afin qu'il n'y ait pas de lumière réfléchi.

Pour programmer une version simplifiée du comportement demandé du robot qui suit la main, deux paires d'évènement-action sont nécessaires. Pour la première paire, le capteur central avant est noir et l'action correspondante est « arrête les moteurs ». Par conséquent, lorsque le robot ne détecte aucun objet, il ne bouge pas ou s'arrête s'il était en mouvement. Dans la seconde paire, le capteur avant central est blanc et les curseurs du bloc moteur sont au plus haut. Par conséquent, lorsque l'on met la main près de la partie avant du robot, un évènement se produit causant le démarrage des deux moteurs qui poussent le robot à avancer.

Utilisez d'abord le capteur central pour détecter la main.

Il est important de faire remarquer aux élèves ce qui se passe si plusieurs capteurs de proximité sont sélectionnés dans la même icône que les évènements associés aux capteurs de proximité.

Les capteurs s'activeront uniquement lorsque tous les capteurs correspondants aux les icônes sélectionnées capteront de la lumière **au même moment**.

Si l'obstacle n'est pas perçu au même moment par tous les capteurs sélectionnés, l'évènement ne se produira pas.

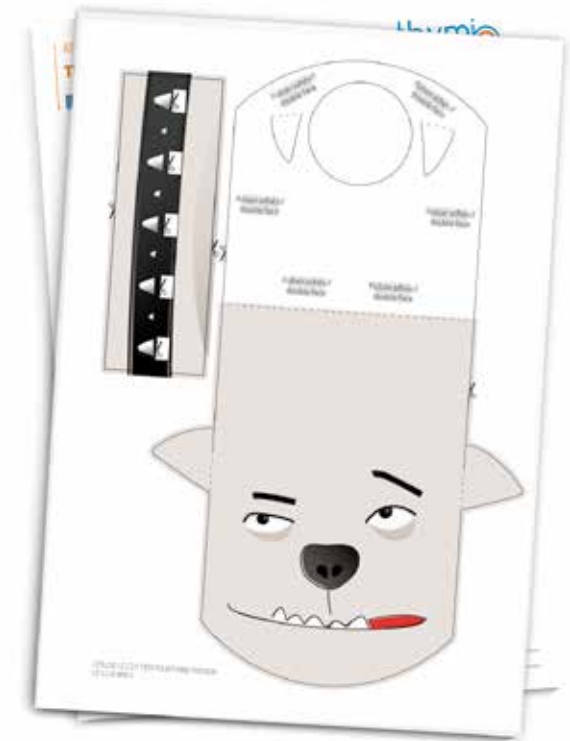
Demandez aux élèves d'écrire un programme qui fasse suivre un doigt face à n'importe lequel des capteurs afin de vérifier que les élèves ont bien saisi la notion de ET et de OU. Les capteurs indiqués sous VPL dans la même icône sont en mode ET, à savoir qu'ils doivent se déclencher au même moment pour être détectés.

Les capteurs indiqués sur des lignes différentes programment une condition qui se produit en alternative (OU).

La Fiche d'activité P-07-P1 contient le code qui met en place le comportement de l'animal domestique et un schéma graphique du comportement à utiliser pour faire comprendre le défi pouvant être attribué aux élèves.

La Fiche d'activité P-07-P2 contient le masque d'un chien à attacher sur Thymio avec du ruban adhésif double face après l'avoir découpé et décoré. Les canines de l'animal passent à travers deux fentes à découper sur la gueule du chien pour obtenir un masque en trois dimensions. Avec le robot animal domestique et son masque de chiot, il est possible de créer d'autres défis qui permettent aux élèves de concevoir et d'écrire d'autres programmes VPL.

Par exemple : écrivez un programme pour faire émettre des sons (aboiements) au chien lorsque je m'approche de lui. Attachez une queue qui soit vue par un capteur arrière du robot et un programme qui fasse que le chiot essaie d'attraper sa queue.





DURÉE  
INDICATIVE 20'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



DRAME



PATTERN

## ACTIVITÉ P-08

# Le jeu du crocodile

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Apprendre à utiliser les capteurs de proximité

### Préparation et matériel nécessaire

- Masque en papier avec la mâchoire du crocodile et du ruban adhésif. Fiche P-08-P2
- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : Thymio - PC sur lequel le VPL a été installé - d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Le principe du jeu est simple : notre crocodile est malade. Il a une carie. Nous devons trouver la dent malade. Chaque équipe décide quelle dent est la dent cariée et programme son propre robot pour refermer la mâchoire lorsqu'un membre d'une équipe adverse la touche.

Le jeu consiste à appuyer sur chacune des dents en évitant, bien entendu, de toucher celle qui fait mal au crocodile car, dès qu'on la touche, l'animal referme aussitôt sa mâchoire sur les doigts. Le défi est remporté lorsque l'on ne se fait pas mordre par le crocodile et que l'on a deviné quelle est la dent cariée.

Pour commencer à jouer, il faut ouvrir la mâchoire du crocodile.

Pour ce faire, nous devons programmer notre robot. Avant toute chose, mettons-le sur le dos. Nous utiliserons les moteurs pour abaisser un masque en papier qui représente la mâchoire du crocodile. La mâchoire se referme jusqu'à ce qu'un capteur de sol détecte le masque de la mâchoire même et coupe les moteurs.

Pour ouvrir la mâchoire, on utilise un capteur de proximité arrière en faisant tourner les moteurs dans un sens et l'autre capteur de proximité arrière pour couper les moteurs.

Pour commencer à jouer, il faut passer un doigt sur le capteur arrière qui ouvre la mâchoire puis sur l'autre pour bloquer l'ouverture.

Chaque équipe choisit l'un des 5 capteurs avant et lui associe le mouvement des moteurs qui ferment la mâchoire représentée par le masque à colorier.

Chaque vétérinaire qui veut tester ses capacités de fuite introduit un seul doigt tout doucement, en faisant attention à ne pas toucher plus d'un capteur à la fois. Si rien ne se produit, il passe à la dent suivante, puisque cela signifie que la première dent choisie n'est pas celle malade.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-08 -P1, -P2



Source: **Alissone Mendes,**  
**Daniel Stojmenovic**

## Le jeu du crocodile

L'opération est répétée jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une seule dent. Dans ce cas, le vétérinaire a gagné ou mieux encore s'il parvient à sortir son doigt sans être mordu! Car si le doigt est touché, c'est perdu.  
Une fois que la mâchoire s'est déclenchée, elle doit s'arrêter grâce au fait que le capteur de sol bloque les moteurs. Pour faire remonter la mâchoire, il faut utiliser le capteur arrière gauche et, puis, pour arrêter et redémarrer le programme, il faut passer le doigt sur le capteur arrière de droite.  
La Fiche d'activité P-08-P1 contient une solution pour programmer Thymio pour le jeu du crocodile.





DURÉE  
INDICATIVE 20'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-09

# Les créatures de Braitenberg- programmation VPL de base

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Utiliser toutes les notions et les constructions du langage VPL en ayant recours aux analogies avec les comportements humains

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : Thymio - PC sur lequel le VPL a été installé - d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Valentino Braitenberg était un neuroscientifique italien qui a entrepris des études sur les structures cérébrales et sur la théorie de l'information, en devenant l'un des fondateurs de l'Institut de Biologie cybernétique du Max-Planck-Institut de Tubinga, dont il a été le directeur de 1968 à 1994.

Dans son livre intitulé « Véhicules pensants : Essai de psychologie synthétique », il a décrit des véhicules virtuels qui montraient un comportement étonnamment complexe.

Au MIT de Boston, des chercheurs ont reconstruit des véhicules qui mettent en œuvre des véhicules pensants de Braitenberg en les appelant les « créatures de Braitenberg ». Nous nous inspirons de ces travaux pour approfondir la programmation VPL avec Thymio. Proposez à vos élèves de réaliser avec Thymio les machines de Braitenberg avec le langage VPL de base. Les plus complexes seront abordées dans une activité ultérieure, après avoir vu les parties avancées du langage VPL.

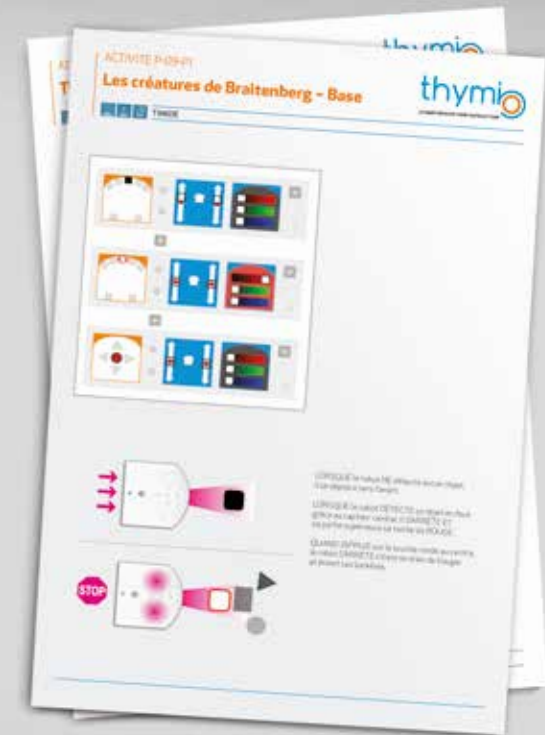
Proposez des défis à la classe pour réaliser les créatures de Braitenberg et construisez un terrain d'essai où les équipes pourront vérifier chacune de leur créature et le programme réalisé par leurs soins en les comparant à ceux des autres équipes. Accordez un délai maximum de quelques minutes pour relever le défi.

### 1. Thymio timide - P9-P1

Quand Thymio ne détecte rien devant, il avance. Lorsqu'il détecte un objet devant lui, il s'arrête.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-09 -P1, -P2, ... -P6



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**

**2. Thymio devient rouge - P9-P1**

Quand Thymio ne détecte rien devant, il avance. Lorsqu'il détecte un objet devant lui, il s'arrête et devient rouge.

**3. Indécis - P9-P2**

Quand Thymio ne détecte rien devant, il avance. Lorsqu'il détecte quelque chose devant lui, il recule. Lorsqu'il atteint une certaine distance, le robot hésite, se déplaçant en avant et en arrière en successions rapides.

**4. Paranoïaque - P9-P3**

Lorsque Thymio détecte un objet avec son capteur central, il se déplace vers l'avant.

Lorsqu'il détecte un objet avec son capteur de droite mais pas avec le capteur central, il tourne à droite. Lorsqu'il détecte un objet avec le capteur de gauche mais pas avec le capteur central, il tourne à gauche.

**5. Incertain - P9-P4**

Thymio avance en zigzag lorsqu'il détecte un objet. Lorsqu'un objet est détecté par le capteur de gauche, Thymio active le moteur de droite vers l'avant et arrête le moteur de gauche. Si un objet est détecté par le capteur de droite, Thymio active le moteur de gauche vers l'avant et arrête le moteur de droite.

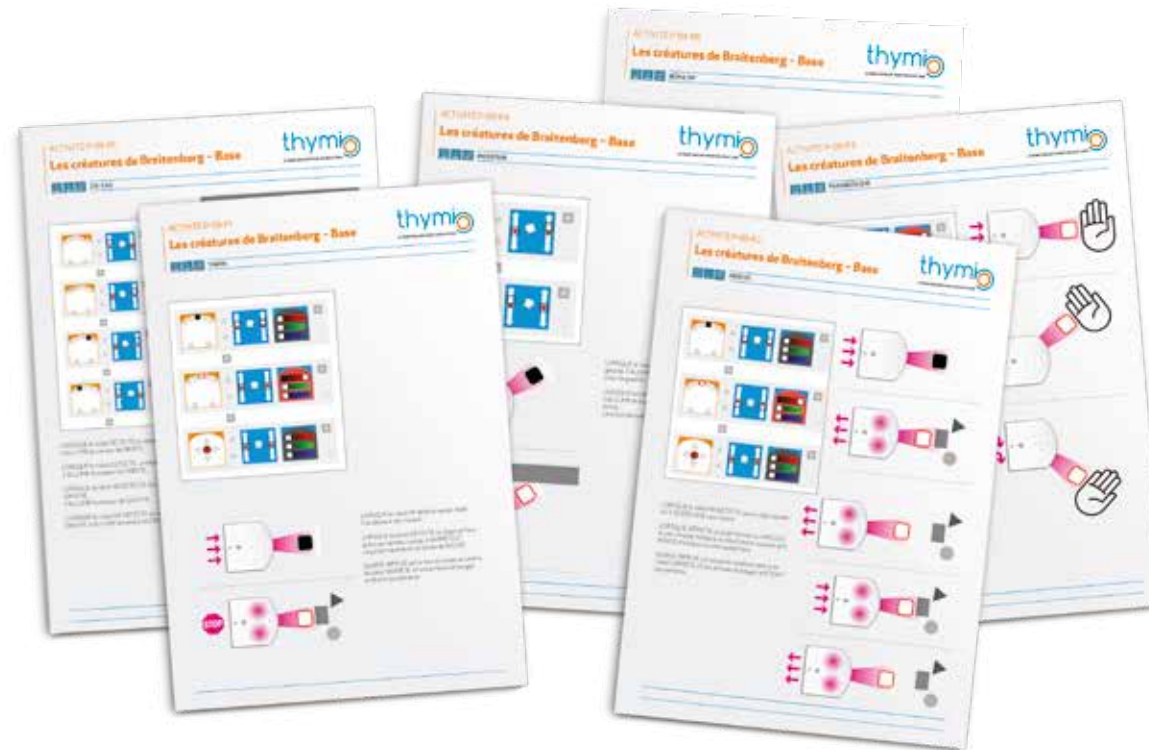
**6. Effrayé - P9-P5**

Lorsque Thymio détecte quelque chose devant lui, il recule. Quand il détecte quelque chose derrière, il avance. S'il ne détecte rien, il s'arrête.

**7. Méfiez-vous - P9-P6**

Lorsqu'un objet s'approche de Thymio par derrière, Thymio avance jusqu'à ce qu'il ne se sente plus menacé.

Variation : demander aux élèves de reproduire le comportement avec leur propre corps et discuter des différences d'expression entre les humains et les robots.





DURÉE  
INDICATIVE 20'

1

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



DRAME



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-10

# Le lapin et le renard

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Défi pour vérifier la capacité de compréhension des exigences et de la traduction des exigences en programmation VPL

### Préparation et matériel nécessaire

- Masques P-10-P1 et P-10-P2
- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : Thymio - PC sur lequel le VPL a été installé - d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité Histoire

Le robot est un lapin qui marche dans la forêt. Un renard suit le lapin et veut l'attraper par derrière. Le lapin remarque le renard, se retourne et l'attrape. Divisez la classe en 6 équipes et chacune devra programmer les Thymio lapins représentés par le masque P-10-P1.

Les renards peuvent être réalisés avec les masques reportées sur les Fiches d'activité P-10-P2 au format A4 à découper.

### Caractéristiques techniques

Pour chaque évènement, une couleur à afficher lorsque l'évènement se produira est spécifiée.

1. Lorsque je touche la flèche avant, le robot avance (couleur bleu).
2. Lorsque je touche la flèche arrière, le robot s'arrête (aucune couleur).
3. Si le robot détecte le bord de la table, il s'arrête (aucune couleur).
4. Si le capteur arrière gauche détecte un objet, le robot tourne rapidement sur lui-même dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'objet soit détecté par le capteur central avant (couleur rouge).
5. Si le capteur arrière droit détecte un objet, le robot se tourne rapidement vers la droite (sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que l'objet soit détecté par le capteur central avant (vert).
6. Lorsque l'objet est détecté par le capteur central avant, le robot se déplace rapidement vers l'avant (couleur jaune) puis s'arrête (aucune couleur). Utilisez les Fiches d'activité P-10-P1 et P-10-P2 avec les masques de Thymio représentant un lapin et un renard.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-10 -P1 et P2



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



DURÉE  
INDICATIVE 30'



1  
DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-11

# Évasion dangereuse

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Rechercher le meilleur parcours
- Programmer le comportement du gardien de prison avec les capteurs de proximité de lumières et de sons

### Préparation et matériel nécessaire

- Masques de prisonnier et de gardien de prison P11-P2 et P11-P3
- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : Thymio - PC sur lequel le VPL a été installé - d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Chaque équipe est invitée à placer les masques de gardien de prison et de prisonnier en utilisant respectivement les Fiches d'activité P-11-P2 et P-11-P3 sur les robots et à créer un terrain de jeu sur fond clair (blanc si possible) avec du ruban adhésif noir, en laissant deux espaces d'entrée et de sortie sur les deux côtés opposés du terrain de jeu.

Le prisonnier veut s'évader de la prison mais il doit éviter les gardiens qui montent la garde.

Si le prisonnier s'approche trop des gardiens, ceux-ci donnent l'alarme et le poursuivent.

Vous devez trouver le parcours que le prisonnier doit emprunter pour s'évader sans faire sonner l'alarme ni se faire prendre après avoir programmé les gardiens de prison.

Chaque équipe réalise le programme pour les deux surveillants, il est possible d'utiliser les masques des Fiches P-11-P3, en suivant les règles suivantes :

Si un prisonnier, réalisé avec un Thymio et le masque P-11-P2 est détecté par les capteurs avant du gardien, celui-ci se dirige dans la direction où il a noté la présence du prisonnier en essayant de le toucher, en se teintant de rouge et en émettant des sons hauts et bas.

Si le gardien ne détecte rien, il reste immobile et éteint.

Si le gardien détecte le bord du terrain, il se tourne dans le sens contraire à celui du capteur qui a détecté le bord et éteint les couleurs.

Lorsque le gardien heurte le prisonnier (ou un obstacle ou un autre gardien), il devient VERT et il s'arrête en émettant des tonalités ascendantes de jubilation. Si j'appuie sur le bouton central, j'éteins les moteurs et les LED du Thymio.

Le jeu peut être réalisé sans programmation, en utilisant le programme de base VERT pour les gardiens et le programme de base VIOLET pour le prisonnier, en guidant en modalité violet avec la télécommande un prisonnier hors du terrain de jeu sans se faire prendre par les gardiens.

La Fiche P-11-P1 contient le programme solution pour le gardien.

Pour plus d'informations  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

Voir Fiche d'activité : P-11 -P1, -P2, -P3



Source: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



DURÉE INDICATIVE 45'

1

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



FAVORISE LA DISCUSSION



PATTERN



DOCUMENTS À IMPRIMER

## ACTIVITÉ P-12

# Tant qu'on a faim, tout va bien !

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Algorithme pour suivre une ligne noire sur les côtés ou au centre

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes d'élèves
- Une Fiche P-12-P2 avec parcours en forme de croix noire par groupe
- Un robot Thymio par groupe
- Cartes avec des insectes pour chaque groupe en utilisant la Fiche d'activité P-12-P1
- Masque de la salamandre pour chaque groupe en utilisant la Fiche d'activité P-13-P1

### Description et conduite de l'activité

Dans cette activité, les élèves aideront une salamandre à trouver à manger. Pour le faire, les élèves doivent trouver un chemin et programmer le parcours de la salamandre sur la carte pour trouver des insectes à manger. Autrement, la salamandre restera affamée et risque de mourir de faim.

La carte représente une croix noire, à l'extrémité de laquelle il faudra placer un insecte et choisir une autre extrémité de la croix comme point de départ de la salamandre. Sur cette base, les élèves prendront leurs décisions sur la façon de se déplacer vers la nourriture.

La page ci-contre reporte certains exemples de configurations où la salamandre doit aller du point de départ à la nourriture.

Faites écrire les programmes qui permettent à la salamandre de se diriger vers la nourriture, représentée par une carte avec l'image d'un insecte, en utilisant la ligne noire comme chemin pour atteindre la nourriture. Si vous posez la carte avec l'insecte sur un objet d'au moins 5 cm de hauteur, vous pouvez également faire écrire un programme pour identifier l'insecte avec le capteur de présence central et faire émettre un son ou changer de couleur pour montrer que l'insecte a été mangé.

Pour en savoir plus :  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

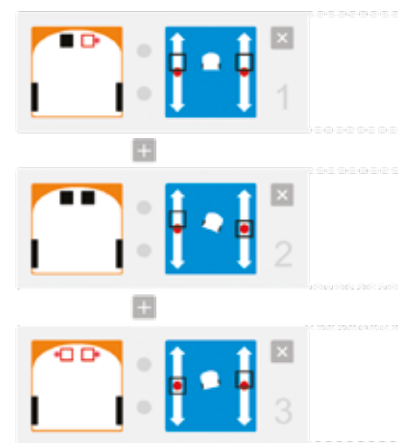
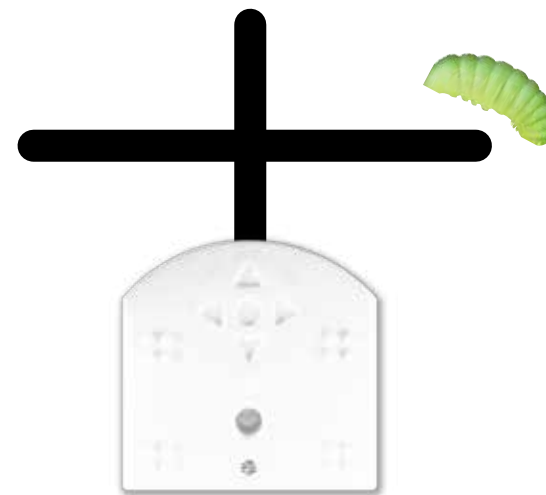
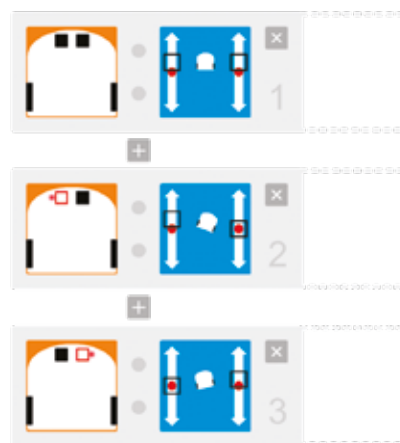
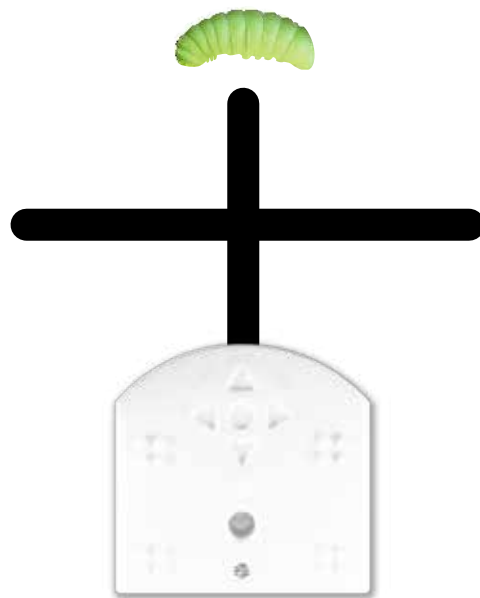
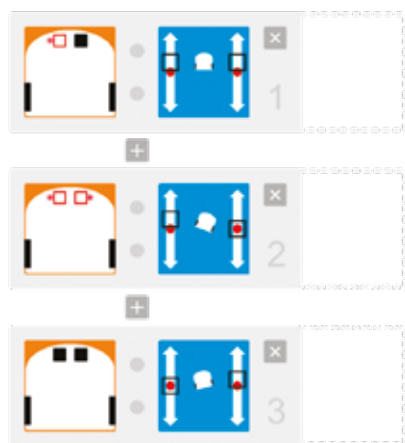
Voir Fiche d'activité : P-12-P1 et P12-P2 et P13-P1



Source: **Evgenia Bonnet**



# Tant qu'on a faim, tout va bien !





DURÉE  
INDICATIVE 30'

3

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-13

# Thymio la salamandre

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Sujets de mathématiques et de géométrie : Point, ligne, continuité et contiguïté

### Préparation et matériel nécessaire

- Masque salamandre disponible sur la Fiche d'activité P-13-P1
- Imprimez les pièces de puzzle et deux pièces du parcours de la salamandre devront manquer
- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : Thymio - PC sur lequel le VPL a été installé - d'un câble USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Thymio représente, dans cette activité, une salamandre qui traverse une zone pour aller hiberner dans sa caverne.

Les fiches du puzzle correspondent à la carte sur laquelle le robot se déplace. Chaque page correspond à 2 cases de la carte. Ces cases peuvent être classées en 4 types différents :

- celles sans aucun type de chemin (P5 et P6)
  - celles d'où Thymio partira en suivant la ligne noire et l'herbe haute (partie inférieure P8 et P9)
  - celles que Thymio devra atteindre, avec la ligne noire et une sorte de grotte (partie supérieure des pages P8 - P9).
  - celles avec la ligne noire qui peut être utilisée pour raccorder le point de départ au point final
- Deux activités sont prévues

A) La carte n'est complète que partiellement, tel qu'illustré dans le Dossier élève, sur le site thool.ch, et les enfants doivent compléter la carte en remplissant les espaces noirs afin de pouvoir conduire Thymio d'un point de départ à une grotte. Thymio est utilisé avec son comportement de base bleu ciel qui suit la ligne.

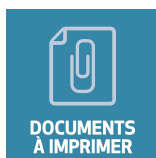
B) Nous programmons la salamandre - pour laquelle la carte est complète comme celle illustrée à la page 3 du Dossier de l'élève et où la commutation de deux cases de la carte peut faire en sorte que Thymio puisse aller dans une autre grotte. Proposez aux élèves de trouver ces deux cases et demandez-leur quel est le chemin le plus court. Dans cette activité, vous pouvez également leur demander de programmer Thymio pour suivre la ligne.

Pour en savoir plus :  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

Voir Fiche d'activité : P-13 -P1 et Puzzles Verts



Source: **Gordana Gerber, Evgenia Bonnet**



## ACTIVITÉ P-14

# Thymio constructeur programmé

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Identification sur le plan, transformations géométriques
- Collaboration et organisation du travail
- Programmer la réaction à la télécommande et aux flèches de Thymio

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : Thymio - PC sur lequel le VPL a été installé - d'un câble USB ou dongle wireless
- Utiliser les Fiches P-14-P1 et P5 pour mettre des masques de bulldozer sur Thymio et les Fiches P14-P2, P3 et P4 comme configurations pour disposer les pièces en trois dimensions du Tangram que l'enseignant.e devra lui-même récupérer

### Description et conduite de l'activité

Cette activité a été pensée pour accompagner le jeu de Tangram ou d'Architek en utilisant un robot Thymio. Le robot est déguisé en bulldozer et est équipé d'une lame en carton placée à l'avant et attachée avec du ruban adhésif ou une bande Velcro.

Lorsque le robot se déplace en utilisant la télécommande, l'élève doit déplacer les pièces du Tangram pour les mettre à la bonne place pour dissimuler une silhouette avec les figures indiquées.

Les élèves devront écrire le programme pour associer aux boutons de la télécommande les mouvements pour contrôler leur propre robot.

Ils devront tester leurs programmes et déterminer celui qui est le plus efficace pour composer la figure.

Demandez d'étendre le programme pour qu'il accepte également les commandes directement depuis les flèches sur le dos de Thymio.

Pour en savoir plus :  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

Voir Fiche d'activité : P-14-P1, .. P5



Source: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



DURÉE INDICATIVE 45'

2

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



CAPACITÉS MANUELLES



DOCUMENTS À IMPRIMER



DRAME

## ACTIVITÉ P-15

# Opération chirurgicale

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Augmenter la maîtrise du contrôle de Thymio

### Préparation et matériel nécessaire

- Divisez la classe en 6 groupes
- Six robots Thymio
- Masques pour représenter les organes internes disponibles sur les Fiches d'activité P-15-P1, P3 et P4
- Masque P-15-P2 de chirurgien avec crochet pour prendre la bande de tissu qui représente la maladie
- Une bande de tissu ou de papier fermée en forme de boucle, placée dans l'orifice de Thymio, tel qu'indiqué sur la photo ci-contre

### Description et conduite de l'activité

Nous savons que le travail d'un chirurgien nécessite beaucoup de connaissances, de persévérance et de précision dans les mouvements. Certaines opérations peuvent durer plusieurs heures! Voici pourquoi les ingénieurs ont commencé à travailler sur des robots chirurgicaux pour aider les chirurgiens dans leur très difficile travail.

Cette activité vous invite à guider un robot qui incarne le chirurgien pour soigner l'organe d'un patient. Placer les masques des organes internes sur 5 Thymio et attachez-les avec des briques de LEGO® ou du ruban adhésif double face. Placer la boucle, qui représente la maladie, dans l'orifice de l'un de ces cinq Thymio avec le masque d'un organe humain. Le sixième Thymio jouera le rôle d'un chirurgien, il est donc nécessaire de l'habiller avec le costume de chirurgien adéquat!

Demandez aux élèves de programmer chacun des robots Thymio qui représente les organes comme suit : chacun émet le son de l'organe correspondant au masque et sonne l'alarme s'il voit un obstacle devant lui.

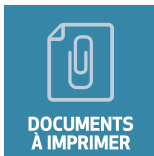
Le Thymio qui est habillé en chirurgien, avec son crochet, doit être programmé de façon à pouvoir être contrôlé par une télécommande. Après avoir programmé tous les robots, placez-les sur le sol et dirigez le chirurgien vers l'organe avec la maladie, la boucle de tissu ou de papier, pour la retirer de son orifice. Si le chirurgien est attentif et ne passe pas trop près des organes, les organes ne font pas retentir d'alarme. Dans le cas contraire, l'opération doit être répétée.

Pour en savoir plus :  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

Voir Fiche d'activité : P-15-P1, P2, P3, P4



Source: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



## ACTIVITÉ P-16

# Vérification de la programmation VPL de base

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Vérification relative aux blocs de base et à leur utilisation pour la réalisation de programmes simples

### Préparation et matériel nécessaire

- Photocopiez et distribuez la Fiche de vérification P-16-P1 et la Fiche P-16-P2 avec les icônes VPL
- Ce test porte sur la signification des icônes et sur la programmation de base en langage VPL.

### Description et conduction

Utilisez les Fiches d'activité P-16 pour vérifier la compréhension de la part de vos élèves.

Les Fiches de vérification contiennent les paires d'instructions VPL Évènements-Actions sur le côté gauche. Sur le côté droit, chaque élève devra décrire le programme ligne par ligne et dans son ensemble.

En effet, les instructions sont rassemblées pour former un programme complet indiqué par un cadre gris qui regroupe certaines instructions pour former le comportement. Pour vérifier la compréhension du langage, il est également possible d'utiliser un défi chronométré en classe. L'enseignant.e écrit, en secret, sur son ordinateur un programme VPL et le montre, en demandant aux élèves de reproduire le plus rapidement possible le comportement qu'ils voient et de découvrir ainsi le programme secret de l'enseignant.e. Le premier qui écrit le bon programme a gagné. Il peut y avoir plusieurs solutions permettant d'obtenir des comportements similaires. En débattre en classe est très instructif.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-16



Source: **Paolo Rossetti**



DURÉE INDICATIVE 30'

1

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



DOCUMENTS À IMPRIMER

## ACTIVITÉ P-17

# Analogies conceptuelles

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Discuter des méthodes grâce auxquelles un robot collecte les informations
- Explorer l'analogie entre les robots et l'homme et d'autres objets créés par l'homme

### Préparation et matériel nécessaire

- Pour cette activité, un Thymio suffit pour montrer comment il est fait
- La Fiche d'activité P-17 pour indiquer l'invention analogue de laquelle les concepteurs se sont inspirés

### Description et conduite de l'activité

Cette activité permet de discuter avec les élèves du robot Thymio et des inventions existantes qui en ont inspiré les concepteurs. Généralement, chaque nouveau projet part d'un problème rencontré et des solutions adoptées dans le passé pour remédier à des problèmes similaires.

Vous pouvez former des équipes ou bien réaliser l'activité avec toute la classe, en invitant à réfléchir sur les outil ou expérience analogues sur lesquels se sont inspirés les concepteurs de Thymio pour la solution conceptuelle choisie.

### Analogies constructives :

1. Thymio a deux roues indépendantes, décalées et un point d'appui avant. D'après vous, quel homologue dans le monde réel a inspiré ce choix pour le robot Thymio ?
2. Thymio est muni d'un crochet arrière. Comme quoi/qui ...?
3. Thymio est muni d'un trou traversant au centre, aligné avec les deux roues arrière. Comme quoi/qui ...?
4. Thymio est muni de raccords Lego sur la partie supérieure, latérale et sur les roues. Comme quoi/qui ...?
5. Thymio est muni de cinq capteurs de proximité avant et de 2 arrières. Comme quoi/qui ...?
6. Thymio est muni d'un capteur de température numérique. Comme quoi/qui ...?
7. Thymio est muni d'un haut-parleur et d'un microphone. Comme quoi/qui ...?
8. Thymio est muni de deux capteurs de proximité pour détecter les tons de gris au sol. Comme quoi/qui ...?
9. Thymio est muni d'un capteur pour recevoir des commandes via infrarouges. Comme quoi/qui ...?
10. Thymio est muni d'un accéléromètre pour détecter la force de gravité par rapport aux trois directions. Comme quoi/qui ...?
11. Thymio est muni de LED RVB (RGB) dans la partie supérieure et inférieure du robot pour reproduire des dizaines de milliers de couleurs différentes. Comme quoi/qui ...?
12. Thymio est muni de 5 boutons capacitifs. Comme quoi/qui ...?

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-17-P1 et P2



Source: **Francesco Mondada**

## Analogies conceptuelles

13. Thymio est muni d'une batterie afin de pouvoir alimenter tous les composants électromécaniques comme les moteurs, les capteurs et les LED. Comme quoi/qui ...?

### Voici les réponses :

1. [Fauteuil roulant]
2. [Crochet de remorquage arrière des voitures et des moyens de remorquage]
3. [Traceurs de lignes à trémie]
4. [Constructions LEGO®]
5. [Capteurs de stationnement]
6. [Capteur thermostat dans le four]
7. [iPod]
8. [Robot de la logistique Kiva Amazon]
9. [Télécommandes de télévision, lecteurs de DVD, etc.]
10. [Smartphone]
11. [Ampoules LED colorées]
12. [Écran de smartphone]
13. [Appareils électriques et électroniques]

### Ressources utiles

Robot Kiva Amazon <https://youtu.be/JXkMevbjga4>





DURÉE  
INDICATIVE 40'

3

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



FAVORISE  
LA DISCUSSION



PATTERN

## ACTIVITÉ P-18

# Capteurs et leur fonctionnement

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Approfondir le sujet des capteurs

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin de : un Thymio, un ordinateur sur lequel le logiciel VPL a été installé, un câble USB micro-USB ou dongle wireless
- Mètre, rapporteur, ruban adhésif et objets présentant différents degrés de réflexion (catadioptrés, miroirs, etc)

### Description et conduite de l'activité

**Théorie**  
Le terme de « capteur » indique un composant électrique ou électronique qui convertit un type d'énergie en un signal électrique qui sera ensuite, après des traitements appropriés, mesuré et quantifié.

Il existe différentes typologies de capteurs, qui peuvent être classés en deux grandes familles :

1. Les capteurs **primaires** : ils sont **basés sur un seul et unique effet** (capteurs de température, photoélectriques, extensométriques ou de champ magnétique)
2. Les capteurs **secondaires** : ils sont **basés sur les effets des capteurs primaires** type : capteurs de force, de pression, d'accélération, etc.

Les capteurs effectuent la transformation physique de la grandeur d'entrée en un signal d'une autre nature. Les dispositifs vendus dans le commerce sont également souvent intégrés d'autres composants qui rendent le signal plus stable, pour l'amplifier ou le transmettre. Dans ce cas, ils sont appelés « **transducteurs** ».

Il existe désormais dans le commerce des dizaines de capteurs différents capables de détecter presque toutes les grandeurs physiques que l'homme a découvert comme, par exemple :

- les capteurs de lumière : comme les cellules photo, les diodes photo, les transistors photo, etc.
- les capteurs à infrarouges
- les capteurs de son, comme les microphones
- les capteurs d'accélération, les accéléromètres
- les capteurs de température : thermomètres, thermocouples, thermostats, etc.
- les capteurs de radiation : compteurs Geiger
- les capteurs de mesures électriques : ohmmètres et multimètres (résistance électrique), ampèremètres (courant électrique), voltmètres (tension), wattmètres (puissance électrique)

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)



Source: **Paolo Rossetti**



- les capteurs de pression : baromètres, altimètres, etc.
- les capteurs de mouvement : radars, tachymètres, etc.
- les capteurs d'orientation : gyroscopes et de nombreux autres types capables de mesurer presque toutes les grandeurs physiques et chimiques étudiées par l'homme.

Dans la conception d'un robot, il faut étudier quel capteur choisir, comment faire parvenir le signal à l'unité qui traite les signaux, en adaptant les signaux reçus pour pouvoir les contrôler et les traduire en informations utiles afin d'activer les actionneurs, à savoir les moteurs, les lumières, les sons et d'autres dispositifs.

### Activités

Distribuez ces expériences à réaliser en groupe :

1. Déterminez la distance maximale sous laquelle un capteur de proximité du robot parvient à percevoir un objet. Existe-t-il une distance minimale ou bien l'objet peut-il être placé au contact direct du capteur ?
2. Un capteur de proximité est-il capable de percevoir un objet pas tout à fait devant lui mais légèrement à droite ou à gauche ? Mesurez l'angle sous lequel un capteur parvient à percevoir un objet. Combien de capteurs faudrait-il pour détecter quoi que ce soit se trouvant autour du robot ?
3. Qu'est-ce qui change lorsqu'on modifie les objets en termes de forme, de couleur et de matériau ?
4. Que dois-je faire pour rendre un objet plus visible au robot ?





DURÉE  
INDICATIVE 50'

3

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



PATTERN

## ACTIVITÉ P-19

# Thymio dessine

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Utiliser le compas et construire des figures géométriques uniquement avec ce dernier

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin de : un Thymio, un ordinateur avec le logiciel VPL installé, câble USB micro-USB ou dongle wireless.
- Un feutre et une règle d'au moins 15 cm

### Description et conduite de l'activité

#### Défi

Demandez aux élèves d'écrire un programme qui transforme Thymio en compas.

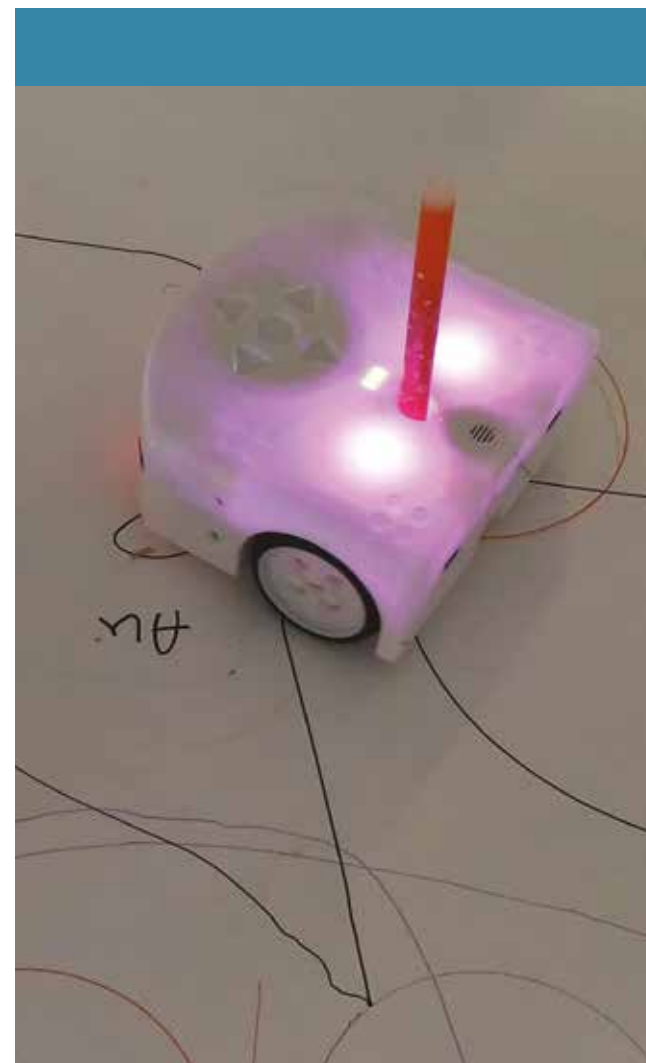
- Le point sur lequel la roue gauche touche la feuille sera la pointe du compas. Cette roue NE bouge jamais.
  - Lorsque l'on appuie sur la flèche avant, la roue de droite avance et se teinte de rouge
  - Lorsque l'on appuie sur la flèche arrière, la roue de droite recule et se teinte de rouge
  - Lorsque l'on appuie sur le bouton central, les moteurs s'éteignent et les couleurs émettent un son
- Posez un feutre dans l'orifice de Thymio pour dessiner, comme si le robot était un compas avec la pointe dans la roue GAUCHE. Introduisez le feutre avant de démarrer le programme et retirez-le après avoir appuyé sur le bouton central.

Et maintenant, utilisez Thymio avec l'aide d'une règle.

### Tracez la perpendiculaire à un segment donné

1. Avec une règle, tracez un segment AB de 8 cm de longueur
  2. Placer Thymio avec une roue GAUCHE placée exactement au-dessus de l'origine A. Introduisez le feutre dans l'orifice. Lancez le programme et tracez un arc de cercle. Retirez le feutre.
  3. Placez Thymio avec une roue GAUCHE sur l'origine B. Introduisez le feutre dans l'orifice. Lancez le programme et tracez un arc de cercle. Retirez le feutre.
  4. Vous obtiendrez la perpendiculaire qui coupe le segment AB en son milieu, simplement en rejoignant les points d'intersection des deux demi-cercles tracés par Thymio.
- Maintenant, refaites l'exercice avec le compas.  
Qu'avez-vous observé en termes de précision ?  
Observez le feutre et voyez s'il bouge dans l'orifice. Comment dois-je faire pour que le point de contact de la roue soit sur le point exact de départ ?

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)



Source: **Paolo Rossetti**

Comment réagit le robot par rapport à la feuille de papier ?

Que faire pour améliorer la précision ? (Par exemple, en fixant la pointe du compas à la roue du robot ou à une punaise...)

C'est de l'erreur ou de la difficulté que naît la compréhension et la ténacité de vouloir obtenir un résultat précis.

D'autres défis possibles à réaliser avec Thymio et le compas sont les suivants.

### Tracez la perpendiculaire à l'extrémité d'un segment

1. Tracez un segment AB avec la règle.
2. Mettez la roue GAUCHE du Thymio sur B. Lancez le programme et tracez un grand demi-cercle. Le point où le demi-cercle coupe le segment donné sera appelé C.
3. Mettez la roue GAUCHE sur C. Lancez le programme et tracez un arc sur le premier demi-cercle. Trouvez le point E.
4. Mettez la roue GAUCHE sur E et tracez un arc sur le premier demi-cercle. Trouvez F.
5. Faites deux demi-cercles en mettant d'abord la roue GAUCHE sur E puis sur F.
6. G se trouve à l'intersection des deux demi-cercles.
7. Rejoignez G et B et obtenez la perpendiculaire au segment donné.

### Parallèle à une ligne droite

1. Tracez une ligne droite d'au moins 10 cm de longueur.
2. Mettez la roue GAUCHE sur un point de la ligne droite tracée que nous appelons C.
3. Tracez un arc sur la droite, en lançant le programme. Trouvons le point D.
4. Mettez la roue GAUCHE sur D et obtenez le point P qui coupe l'arc tracé.
5. Mettez la roue GAUCHE sur P et tracez un arc. F est le point où les deux arcs se rencontrent.
6. En rejoignant F à P, vous obtenez la parallèle à la ligne droite initiale.



DURÉE  
INDICATIVE 45'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-20

# Ripp déplie ses cartes

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Si vous souhaitez enseigner aux enfants les premiers pas du langage visuel avancé en utilisant le cycle « Minuterie - temps écoulé », cette activité est parfaite pour vous !
- Positions dans l'espace.

### Préparation et matériel nécessaire

- Cartes avec parcours pour groupes d'élèves disponibles sur les Fiches d'activité P-20
- Robot Thymio pour chaque groupe d'élèves
- Masques pirate disponibles sur la Fiche d'activité P-20

### Description et conduite de l'activité

Lorsque le robot Thymio joue le pirate Ripp, tout est possible, même trouver son trésor caché.

Ripp connaît trois sentiers différents qui conduisent à ses trésors et il nous les a décrits. Pour trouver ses cachettes dans le désert, les élèves doivent programmer Ripp pour dessiner les trois parcours et comparer les résultats obtenus.

Demandez aux élèves de programmer Thymio de sorte qu'il exécute les actionneur suivantes :

Lorsque l'on appuie sur la flèche de droite, Thymio tourne du Nord vers l'Est  
Lorsque l'on appuie sur la flèche de gauche, Thymio tourne du Nord vers l'Ouest  
Lorsque l'on appuie sur la flèche avant, Thymio avance de 100 mètres

Utilisez l'image de la boussole P-20-P4 pour tester le programme de sorte que le robot tourne exactement de 90° vers la droite et vers la gauche et qu'il avance exactement de 25 mm, ce qui correspond aux 100 mètres indiqués dans les trois indices.

Dans les Fiches d'activité, vous trouvez:

- une carte « île » vide P-20-P1
- une Fiche P-20-P2 qui contient 3 séries d'instructions indice à fournir à chaque groupe d'élèves avec un Thymio
- une carte avec le point de départ indiqué par le buste d'une statue où placer la pointe d'un feutre et le guider en utilisant les flèches et en suivant les 3 instructions pour dénicher le trésor
- une carte P-20-P2 qui correspond à ce que Thymio devrait dessiner si les instructions sont suivies correctement et qui représente donc les 3 parcours (correspondant aux 3 séries d'instructions indice).

Pour en savoir plus :  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

Voir Fiche d'activité : P-20-P1, P2 .. P4



Source: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



### Le fonctionnement de la minuterie

La minuterie est caractérisée par un fonctionnement généralement difficile à comprendre par les élèves.

Il est important d'expliquer que la minuterie doit tout d'abord être réglée (à savoir qu'il faut décider combien de secondes indiquer en utilisant l'ICÔNE bleu ciel ACTION qui règle la minuterie) et que, sous VPL, un événement TEMPS ÉCOULÉ (icône événement réveil qui sonne et se teinte d'orange) est utilisé pour associer les actions une fois le temps réglé écoulé.

Une fois le programme écrit, placez le masque du pirate Ripp sur Thymio et insérez quatre briques de LEGO® pour attacher le masque.

Le Vieux Ripp a laissé trois indices et une carte qui indiquent la position de son trésor. Dessinez la position du trésor en utilisant le robot. Si les élèves arrivent au même point dans les trois cas, ils ont trouvé le trésor !

Pour commencer, placez le robot sur le point « 0 » près du buste et introduisez un stylo dans le trou traversant de Thymio. Assurez-vous que le stylo coïncide avec le point indiqué.

Pour parcourir, par exemple, 300 mètres droit devant, les élèves devront appuyer 3 fois de suite sur la flèche avant. En effet, ils devront l'avoir programmé à l'aide de la minuterie de sorte que, à chaque fois que le robot avance de 25 mm sur la carte, ce qui correspond à 100 mètres dans la description des indices.



DURÉE  
INDICATIVE 40'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ P-21

# Minuterie

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Apprendre le concept du temps écoulé - temps relatif et absolu
- Apprendre à programmer la minuterie pour des actions retardées

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio, d'un ordinateur sur lequel est installé le logiciel VPL, d'un câble USB et miniUSB ou dongle wireless.
- Il est possible d'utiliser le masque du chien de la Fiche P-07-02 pour le défi du chiot timide.

### Description et conduite de l'activité

Faisons relever ce défi à nos élèves pour présenter le concept de la minuterie.

Cherchons à réaliser le comportement d'un chiot timide qui n'arrive pas à déterminer si nous lui sommes sympathique ou pas. Au début, l'animal se tournera vers notre main lorsque nous l'approcherons de lui, il essaiera de l'atteindre avant de s'éloigner. Quelques secondes plus tard, il revoit sa décision et revient vers notre main.

Les minuteries sont supportées en modalité avancée. Cliquez sur l'icône de l'enseignant.e pour accéder à la modalité avancée. L'icône changera et il sera possible de cliquer dessus pour revenir à la modalité de base.

Le comportement qui fait revenir le chiot vers notre main « après quelques secondes » peut être partagé en deux moments :

1. Lorsque le robot commence à s'éloigner, nous devons activer la minuterie pendant deux secondes.
2. Lorsque la minuterie arrive à zéro, le robot doit se tourner vers notre main.

Nous avons donc besoin d'une nouvelle action pour le premier événement et d'un nouvel événement pour le deuxième.

L'action pour régler la minuterie est représentée par un réveil. Normalement, le réveil est réglé sur une heure précise, exprimée de façon absolue. Par exemple, je peux régler le réveil de mon smartphone sur 7h00. Je peux également le faire de façon relative. À savoir : « Régler le réveil pour qu'il s'active dans 11 heures et 23 minutes à partir de maintenant ».

L'icône d'action minuterie fonctionne selon cette seconde modalité.

Je peux la régler de sorte qu'elle émette un événement au bout d'un certain nombre de secondes, à

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-21



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari, Christophe Barraud**

savoir lorsque la minuterie est arrivée à son terme. Lorsque le nombre de secondes réglé est arrivé à 0.

À ce moment-là, il faut qu'un capteur détecte qu'une minuterie est arrivée à son terme.

La minuterie réveil est ce « capteur ». L'icône ACTION permet de régler la minuterie sur un maximum de quatre secondes, au cours desquelles chaque seconde est représentée par un quart du cadran de l'horloge. Un clic à n'importe quel endroit du cercle blanc suffit pour que, après une animation de courte durée, une zone du cadran de l'horloge correspondant au temps réglé se teinte de bleu foncé. À ce moment-là, demandez aux élèves d'essayer de créer le programme pour que le chiot indécis suive ou non notre main.

La Fiche d'activité P-21 reporte les solutions au robot indécis à gauche et pour le chiot timide à droite.

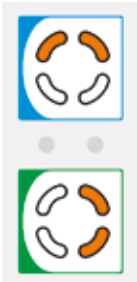
### Robot danseur

Comme deuxième défi, demandez aux élèves d'écrire un programme qui fait mouvoir Thymio lorsque l'on donne une petite tape sur son dos, le faisant aller d'abord à droite et, 1 seconde et demie plus tard, à gauche, puis à nouveau à droite, en changeant de couleur à chaque fois. Le bouton central rond arrête, si elle est enfoncé, le robot et éteint les couleurs.

### Robot ambulance

Le troisième défi consiste à écrire un programme qui transforme Thymio en ambulance avec une sirène et qui se pare de rouge et de bleu chaque seconde dès que l'on appuie sur la flèche avant et s'éteint avec le bouton central.





Comme nous l'avons vu, un programme réalisé sous VPL est une liste de paires événement-action. Tous les événements sont contrôlés périodiquement et les actions appropriées sont lancées dès que les événements en question se présentent. Ceci limite les programmes que nous pouvons créer comme nous l'avons vu. Pour faire des choses plus complexes, nous avons besoin d'une façon de spécifier que certaines paires événement-action sont actives à un moment donné tandis que d'autres sont inactives. Nous avons besoin de rappeler dans quel « état » nous nous trouvons pour prendre des décisions sur les actions à mettre en œuvre.

Expérimentons avec les élèves ce concept en créant un programme qui fasse se comporter Thymio tel le bouton de démarrage de l'ordinateur. Ce même bouton est utilisé pour allumer l'ordinateur mais aussi pour l'éteindre.

Le bouton rappelle s'il se trouve en « état allumé » ou en « état éteint ».

Le bouton contient une petite lumière (supposons qu'elle soit de couleur BLEU CIEL) indiquant son état actuel. Si la lumière du bouton est éteinte, cela signifie que l'ordinateur est éteint, si la lumière est de couleur bleu ciel, cela signifie qu'il est allumé. Créons un programme qui, lorsque l'on appuie sur le bouton central du robot, le teinte de bleu ciel et, lorsque l'on rappluie dessus, éteint la lumière.

### Il est utile de montrer le comportement demandé grâce à un schéma d'états-transitions.

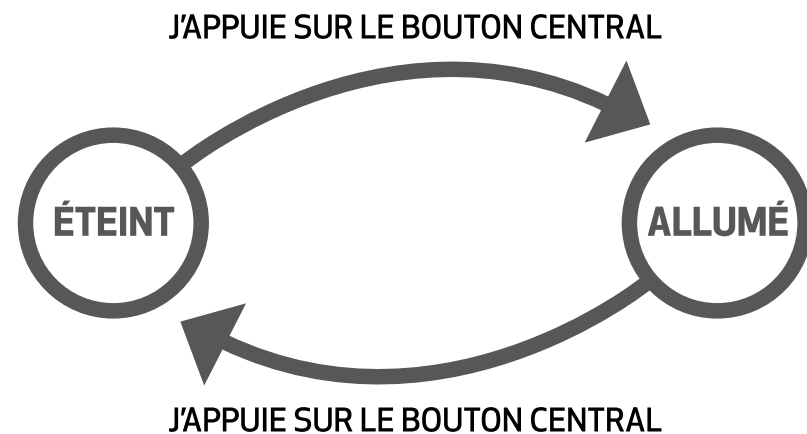
On les indique avec des mots dans un cercle. Dans ce cas, « éteint » et « allumé ». Les changements d'état (à savoir la condition qui fait passer d'un état à un autre) sont indiqués par des flèches. De l'état « éteint », le robot peut passer à l'état allumé et revenir en arrière, mais uniquement en suivant les instructions sur les flèches.

Les instructions décrivent lorsqu'une transition d'un état à un autre peut avoir lieu et ce qui se passe lorsque :

1. Le robot est en état « éteint » et que l'évènement bouton central enfoncé se produit, cela allume les LED bleu ciel et fait passer le robot à l'état « allumé ».
2. Lorsque le robot est en état « allumé » et que l'évènement bouton central enfoncé se produit, il éteint les LED et fait passer le robot à l'état « éteint ».

Il est essentiel de comprendre que les deux moments de la condition sont indépendants.

L'évènement bouton central enfoncé se produit deux fois mais l'action provoquée par la survenance de l'évènement dépend de l'état dans lequel le robot se trouve. De la même façon, dans un état donné, différents événements peuvent entraîner différentes actions et des transitions vers de nouveaux états différents. Voyons comment indiquer ce que nous avons représenté dans le schéma d'états-transitions sous VPL.







DURÉE INDICATIVE 60.



3

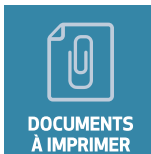
DIFFICULTÉ DE 1 À 3



FAVORISE LA DISCUSSION



CAPACITÉS MANUELLES



DOCUMENTS À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-22

# Thymio s'adapte

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Programmation sous VPL Avancé avec les « états »
- Programmation des capteurs, algorithme pour suivre une ligne nette et une ligne blanche

### Préparation et matériel nécessaire

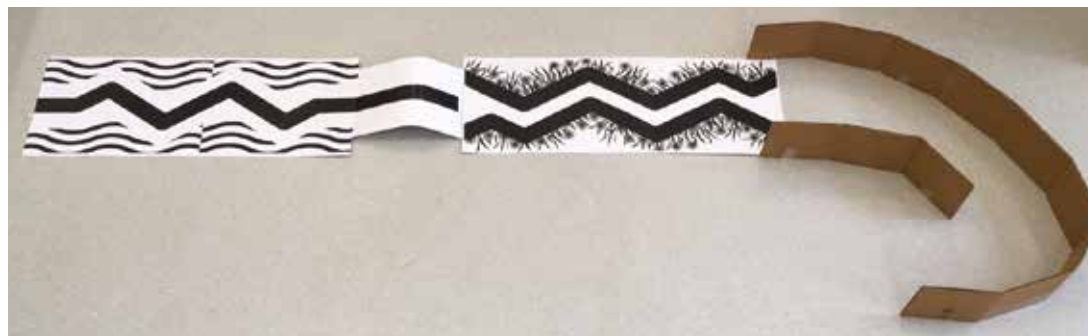
- Parcours noir P22-P3 : deux fiches sont nécessaires pour reproduire la figure de la photo ci-dessous
- Parcours blanc P22-P2 : deux fiches sont nécessaires pour reproduire la figure de la photo ci-dessous
- Pont P22-P4 : deux fiches sont nécessaires pour reproduire la figure de la photo ci-dessous
- Matériel pour former le couloir
- Formation de petits groupes d'élèves
- Un robot Thymio pour chaque groupe
- P-13-P1 à but ornemental
- Masques de salamandre

### Description et conduite de l'activité

Les animaux s'adaptent rapidement à l'environnement. Prenons l'exemple de la salamandre. Elle marche sur le sable ou sur d'autres surfaces en pliant son corps et en bougeant les pattes. Mais dès qu'elle sent que le fond est éloigné et qu'elle est obligée de nager dans l'eau, elle commence aussitôt à changer de comportement. Ses pattes sont repliées vers le bas, le long de son corps, et ne bougent plus. Les robots aussi peuvent, comme les animaux, s'adapter ! Cependant, il nous faut les programmer pour réagir à ce qui se passe autour d'eux. Dans cette activité, les élèves doivent adapter le comportement de Thymio en fonction des différentes caractéristiques d'un sentier. Cette activité permet de programmer avec les états de langage VPL avancé. Composez le parcours avec le sentier noir, le sentier blanc et le pont entre les deux. L'objectif est de programmer Thymio pour qu'il évolue sur le parcours noir, en terminant par le sentier blanc. Ce n'est possible qu'en utilisant les « états ». Dans le premier état, Thymio suit la ligne noire.

Le deuxième état sera activé dès qu'il commencera à descendre du pont et, à ce moment-là, il commencera à suivre la ligne blanche. Si ce parcours a été

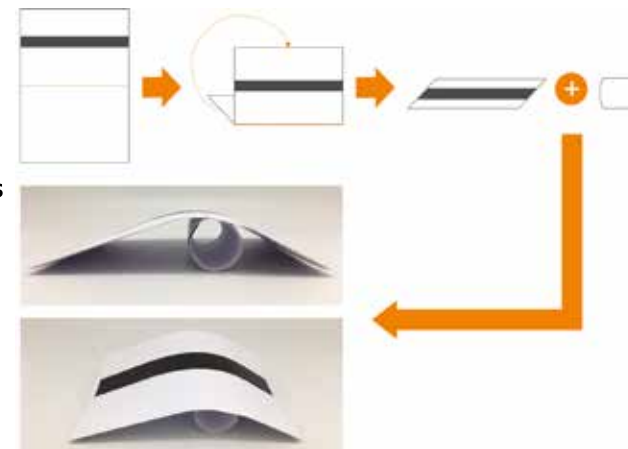
programmé convenablement, il est possible d'atteindre un couloir à la fin du sentier blanc. Dans ce cas, il est nécessaire de créer un troisième état dans lequel Thymio traverse le couloir. Nous vous proposons de présenter cette troisième option au moment où le robot voit les parois du couloir final.



Pour en savoir plus :

[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-22 -P1, P2, P3, P4



Source: **Evgeniia Bonnet**



DURÉE  
INDICATIVE 40'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



FAVORISE  
LA DISCUSSION



PATTERN



DOCUMENTS  
À IMPRIMER

## ACTIVITÉ P-23

# Compter avec Thymio

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Arithmétique module 2
- Compter en binaire

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin d'un Thymio, d'un ordinateur avec le logiciel VPL installé, d'un câble USB et miniUSB ou dongle wireless.

### Description et conduite de l'activité

Nous montrerons comment les conditions d'état du robot peuvent être utilisées pour compter les nombres et également effectuer de simples calculs arithmétiques.

### Programme Pair et Impair

Utilisons la Fiche d'activité P-23.

Écrivons un programme pour compter le nombre de fois où j'appuie sur la « flèche avant ». Utilisons les variables d'état (icônes bleu qui permettent de régler les états).

Lorsque j'appuie pour la première fois sur la flèche avant, la condition des états associée est complètement éteinte (états tous blancs sur l'icône verte de contrôle des conditions d'état) et je règle sur allumé l'un des états sur l'icône bleu qui entraînera l'allumage de la LED des états en orange, en me montrant aussi visuellement la variable configurée.

En touchant une seconde fois la flèche avant avec la variable d'un état allumé, je règle les états sur deux. C'est comme si comptais sur mes doigts. Je dis 1 et je lève le premier doigt. Si je me distrais, je sais encore que j'étais arrivé à 1 car j'ai un doigt levé, je peux donc continuer à compter en disant 2, et lever un deuxième doigt. Et ainsi de suite.

En touchant le bouton central, on remet à zéro, à savoir sur pair, zéro étant un nombre pair par définition !

Cette façon de compter démontre le concept d'arithmétique module 2.

Comptons à partir de 0 jusqu'à 1, puis de nouveaux à 0.

Le terme module est similaire au terme reste : s'il y a eu 7 pressions de la flèche avant avec la main, en divisant 7 par 2, on obtient 3 et un reste de 1. Conservons uniquement le reste de 1.

En arithmétique module 2, 0 et 1 sont souvent appelés respectivement pair et impair.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-23



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**

Un autre terme correspondant à ce concept est l'« arithmétique cyclique ». Au lieu de compter de 0 à 1, puis de 1 à 2, nous reprenons le cycle depuis le début : 0, 1, 0, 1, ...

Ces concepts sont très familiers car ce sont ceux qui sont utilisés dans les montres. Les minutes et les secondes sont comptés par module 60 et les heures par module 12 ou 24. Par conséquent, la seconde après 59 n'est pas 60 ; à la place, le cycle redémarre et l'on repart en comptant à partir de 0. De la même manière, l'heure après 23 h n'est pas 24 mais 0. S'il est 23h00 et que nous nous sommes mis d'accord pour nous retrouver 3 heures plus tard, l'heure fixée pour la réunion est 26 module 24, ce qui équivaut à 2h00 du matin du jour suivant.

### Compter en binaire

Nous sommes très familiers avec la représentation sur la base des nombres, notamment avec la représentation sur une base de 10 (décimale). Le nombre 256 dans la représentation sur une base de 10 ne représente pas trois objets différents (2, 5 et 6).

En réalité, le 6 représente le nombre 1 (unité), le 5 représente le nombre  $10 \times 1 = 10$  (dizaine) et le 2 représente le nombre  $10 \times 10 \times 1 = 100$  (centaine).

La somme de ces facteurs donne le nombre deux cent cinquante-six.

En utilisant la représentation sur la base de 10, nous pouvons écrire des nombres très grands sous une forme compacte. De plus, l'arithmétique sur les grands nombres est relativement aisée avec les méthodes que nous avons apprises à l'école.

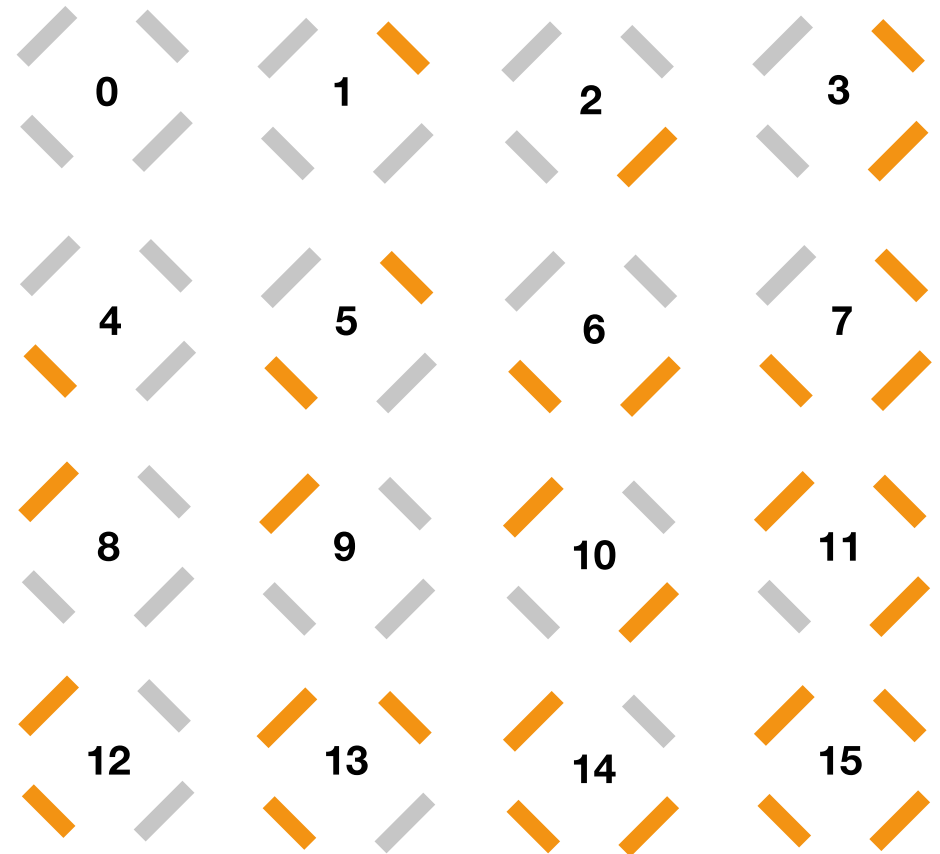
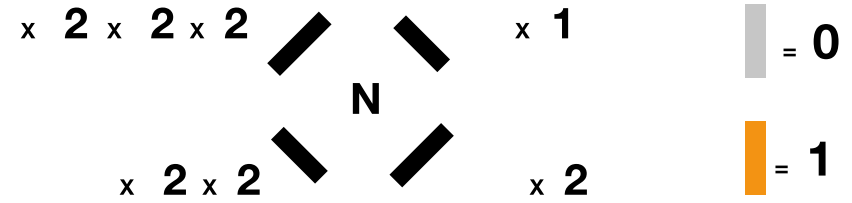
Nous utilisons la représentation sur la base de 10 car nous avons 10 doigts, donc, pour nous, c'est plus simple d'apprendre à utiliser cette représentation.

En revanche, les ordinateurs n'ont eux que deux « doigts » (éteint et allumé), ainsi ils utilisent une arithmétique sur une base de 2 pour calculer.

L'arithmétique sur la base de 2 peut paraître bizarre au début : nous utilisons les symboles familiers 0 et 1 également utilisés sur la base de 10 mais les règles pour compter sont de faire des cycles de 2 et non de 10 : 0 ; 1 ; 10 ; 11 ; 100 ; 101 ; 110 ; 111 ; 1000 ; ...

Prenons un nombre sur une base de 2 comme, par exemple, 1101, on calcule sa valeur de droite à gauche comme dans la représentation avec base 10.

Le chiffre le plus à droite représente le nombre un, le chiffre suivant représente le nombre  $1 \times 2 = 2$ , le troisième chiffre représente le nombre  $1 \times 2 \times 2 = 4$  et le chiffre le plus à gauche représente le nombre  $1 \times 2 \times 2 \times 2 = 8$ . Par conséquent, 1101 représente  $1 + 0 + 4 + 8$ , soit treize, représenté sur la base de 10 comme 13.





DURÉE  
INDICATIVE 40'

2

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



FAVORISE  
LA DISCUSSION



PATTERN

## ACTIVITÉ P-24

# Accéléromètre

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Accéléromètre et son fonctionnement
- Programmer Thymio pour exploiter ce capteur avec des applications pour expliquer des concepts de sciences, géométrie et physique

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin de : un Thymio, un ordinateur sur lequel le logiciel VPL a été installé, un câble USB micro-USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Cette activité présente aux élèves un dispositif souvent méconnu mais très répandu dans les appareils électroniques de tous les jours : l'accéléromètre.

### Qu'est-ce qu'un accéléromètre

Un accéléromètre est un dispositif qui sert à mesurer l'accélération. Les airbags dans une voiture utilisent un accéléromètre pour détecter si la vitesse du véhicule a subi une réduction « trop rapide », à savoir a été victime d'un accident, entraînant le gonflement immédiat des airbags. Nous avons souvent entre les mains un smartphone ou une tablette sur le/laquelle est installé un accéléromètre qui reconnaît lorsque nous retournons le téléphone et adapte ainsi l'affichage de l'écran automatiquement.

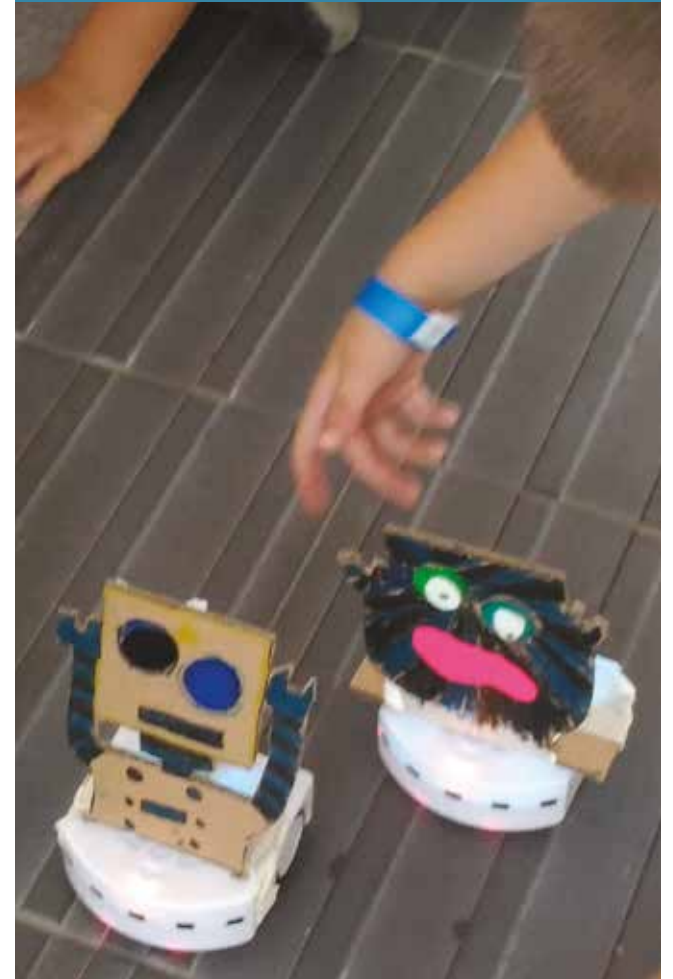
Le robot Thymio est équipé de trois accéléromètres, un par direction : avant / arrière, gauche / droite et haut / bas. Il est difficile d'obtenir des accélérations mesurables sauf dans le cas de l'accélération de gravité qui est une accélération vers le centre de la Terre. Dans ce projet, nous utilisons les accéléromètres pour mesurer l'angle d'inclinaison du robot.

### Utilisations d'un accéléromètre

Incitez les élèves à rechercher les utilisations possibles d'un accéléromètre, qui sont réellement nombreuses :

- pour détecter les vibrations
- pour détecter si un véhicule est dans une montée ou dans une descente
- pour réaliser des instruments de musique
- pour détecter un tremblement de terre
- dans les appareils médicaux comme les membres bioniques
- etc.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**

## Programmer avec l'accéléromètre

Il existe deux événements capables de détecter l'angle du robot par rapport au sol :

A) Un événement se produit lorsque l'inclinaison du robot vers l'avant ou vers l'arrière forme un angle par rapport au sol (indiqué par le terme technique PITCH)

B) Un événement se produit lorsque le robot s'abaisse vers la gauche ou vers la droite si on le regarde de face (indiqué par le terme technique ROLL)

Les icônes des événements liés à l'accéléromètre sont au nombre de 3.

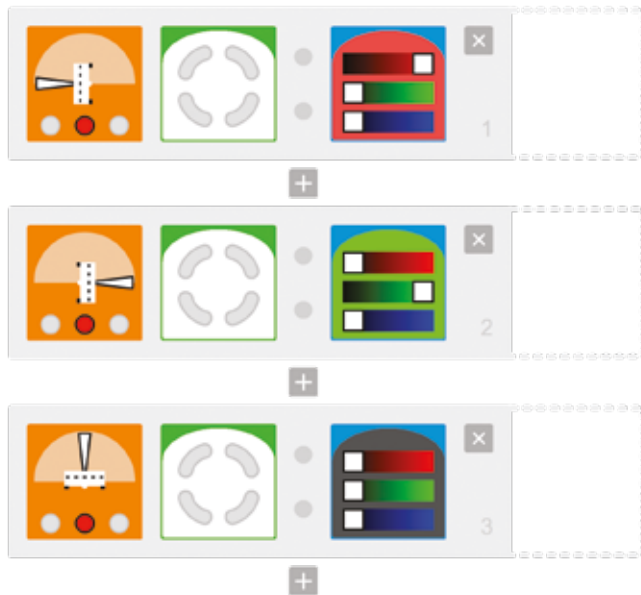
La première est l'icône « TAP » à savoir la reconnaissance d'une petite tape sur le dos (ou d'un choc par le robot) présent aussi sous VPL de base.

L'icône TAP se modifie, lorsque le bouton mode avancée est enfoncé faisant passer à la modalité VPL avancé, et trois petits cercles s'affichent : le premier est rouge et montre encore l'icône de la main qui donne une petite tape sur le dos de Thymio.

La deuxième icône de ROLL s'affiche en appuyant sur le petit cercle central et montre le robot penché vers la droite ou vers la gauche.

La troisième icône de PITCH s'affiche en appuyant sur le petit cercle de droite et affiche le robot penché vers l'arrière ou vers l'avant.

Initialement, ces icônes ont un segment triangulaire blanc tourné vers le haut de la partie supérieure de l'image du Thymio de sorte qu'un événement se produit lorsque le robot est placé sur une surface plane comme une table ou le sol. En faisant glisser le segment avec la souris, il est possible de choisir d'autres angles : par exemple, il est indiqué qu'un événement se produit lorsque le robot est penché vers la gauche, plus ou moins à mi-chemin entre la position verticale et celle horizontale.



### Défi A

Programmons le robot pour qu'il se teinte de rouge lorsqu'il est penché vers la gauche et de vert lorsqu'il est penché vers la droite.

### Défi B

Est-ce que deux événements peuvent utiliser le même segment blanc d'angles ?  
Combien d'événements avec différents angles est-il possible de construire ?

### Défi C

Programmons le robot pour qu'il reste en équilibre sur une bascule

Prenez un étui cylindrique à dessins ou encore une bouteille en plastique et fixez-la à un bureau ou au sol avec du ruban très adhésif.

Prenez un carton et créez une planche de 20 cm environ de large et de 60-80 cm de long. Mettez les élèves au défi pour qu'ils créent un programme visuel qui permet au robot de rester en équilibre.



DURÉE  
INDICATIVE 40'

3

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



ACTIVITÉ  
DE GROUPE



FAVORISE  
LA DISCUSSION



CAPACITÉS  
MANUELLES



DOCUMENTS  
À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-25

# Lecteur de codes-barres

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Comprendre le système d'identification avec codes barres et éventuellement d'autres méthodes d'identification
- Programmer Thymio pour lire un code barres

### Préparation et matériel nécessaire

- Carton, ruban adhésif d'électricien, ciseaux, mètre, papier aluminium, ruban adhésif transparent
- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin de : un Thymio, un ordinateur sur lequel le logiciel VPL a été installé, un câble USB micro-USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Le code barres est un ensemble d'éléments graphiques présentant un haut niveau de contraste, disposés de sorte à pouvoir être lus par un capteur par balayage et décodés pour restituer l'information qu'il contient. Les codes barres sont universellement connus dans les supermarchés et ailleurs pour identifier des objets. L'identification est un nombre ou une séquence de symboles univoque qui rend chaque type d'objet différent. L'identification est utilisée pour accéder à une base de données contenant des informations sur un objet, comme la description de ses caractéristiques ou son prix. Essayons de construire un lecteur de codes barres simplifié en utilisant Thymio.

### Instructions pour les élèves

1. Mesurez avec précision la distance entre deux capteurs de proximité avant, sur la partie arrondie du robot [18 mm]
2. Mesurez avec précision la largeur d'un capteur de proximité avant [9 mm]
3. Prenez un bout de carton d'environ 12 cm de long et 5 de haut et recouvrez-le de papier aluminium. Tracez maintenant une série de lignes verticales tous les 10 mm à l'aide d'un feutre de couleur. Vous obtiendrez une série de zones toutes recouvertes de papier aluminium qui reflètent beaucoup de lumière. Il s'agit d'un code dont toutes les valeurs sont égales à 1!
4. Créez un code barres en recouvrant avec du ruban adhésif noir d'électricien les bandes pour lesquelles vous souhaitez qu'elles représentent les zéros de votre code barres. Pour faciliter l'opération utilisez et habilitez uniquement les trois capteurs centraux à la lecture du code barres. La Fiche d'activité P-25 vous aidera à trouver des idées sur la façon selon laquelle réaliser un programme. Expérimentez et adaptez vos bouts de carton avec les bandes qui forment les codes barres.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-25



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



DURÉE INDICATIVE 45'



DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



CAPACITÉS MANUELLES



DOCUMENTS À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-26

# Attention aux déchets

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Culture générale
- Code barres

### Préparation et matériel nécessaire

- Utilisez les cartes déchets de la Fiche d'activité P-26-P1 et les cartons avec les codes barres des divers déchets P-26-P2, P3 et P4.
- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio, d'un ordinateur sur lequel est installé le logiciel VPL, d'un câble USB et miniUSB ou dongle wireless.
- Le masque de l'inspecteur est la Fiche d'activité P-26-P5.

### Description et conduite de l'activité

Il s'agit d'un thème d'actualité dans notre société : les déchets et l'importance d'en faire convenablement le tri. Nous vous proposons ici un jeu amusant qui obligera vos élèves à prendre les déchets abandonnés ci et là et à les classer par type. À la fin, l'inspecteur vient aider l'enseignant.e à vérifier si le tri sélectif a été réalisé convenablement.

L'inspecteur est un robot Thymio déguisé et préprogrammé par l'enseignant.e pour lire, avec ses capteurs, les codes barres reportés sur les photos des déchets ramassés. L'inspecteur émettra un signal vert si la carte qui identifie les déchets appropriés a été placée convenablement. La tâche de l'enseignant.e est de programmer l'inspecteur avec le programme indiqué ci-après et de le déguiser en inspecteur.



Pour en savoir plus :  
[www.thool.ch](http://www.thool.ch)

Voir Fiche d'activité : P-26-P1, --P2 ... ,-P5



Source: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



DURÉE INDICATIVE 50'

3

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



CAPACITÉS MANUELLES



DOCUMENTS À IMPRIMER



PATTERN

## ACTIVITÉ P-27

# Thymio nettoie une pièce

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Créer un algorithme (une série d'instructions dans la bonne séquence) pour résoudre un problème

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin de : un Thymio, un ordinateur sur lequel le logiciel VPL a été installé, un câble USB micro-USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Certaines de nos habitations accueillent déjà un robot qui nettoie les sols. Essayons de comprendre comment il fonctionne et de programmer Thymio de sorte qu'il se comporte de la même manière pour nettoyer une surface donnée.

Nous devons programmer Thymio de sorte qu'il bouge de façon systématique au sol, en évitant les obstacles tandis qu'il nettoie. Thymio démarre en appuyant sur la flèche avant et se déplace systématiquement vers l'avant jusqu'au côté opposé de la pièce, puis il effectue une rotation de 90°, avance un peu et tourne à nouveau à 90° pour revenir sur le côté initial de la pièce. Ces activités sont réalisées en séquence. De plus, Thymio doit éviter de tomber s'il rencontre une marche.

Ajoutez une couleur à chaque comportement (traverser la pièce, tourner et continuer, retraverser la pièce etc.) pour rendre la chose plus amusante.

### Comment les robots pour nettoyer les sols fonctionnent-ils ?

Les robots pour nettoyer les sols n'ont pas conscience des dimensions et de la forme de la pièce dans laquelle ils évoluent. Ils se limitent à appliquer une série de comportements très simples qui leur permettent de nettoyer n'importe quel type de pièce, dans un laps de temps donné.

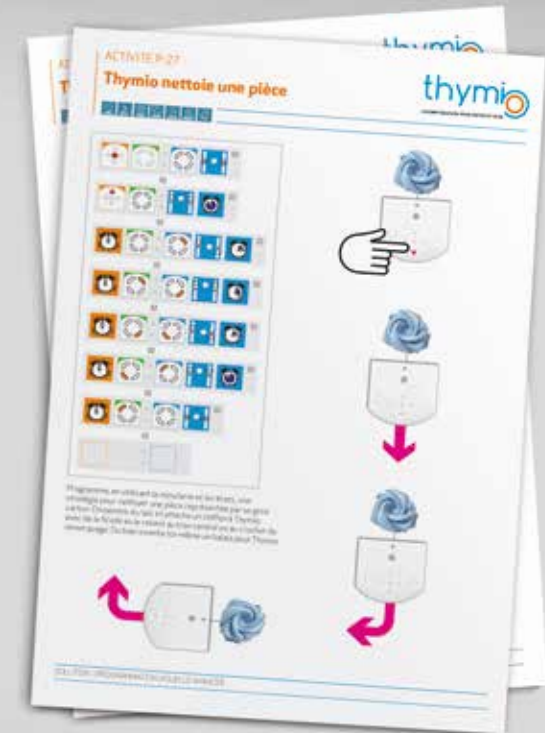
Les comportements sont généralement les suivants :

1. Mouvement en spirale en partant d'un point donné.
2. S'il rencontre un objet devant lui, il commence à avoir un comportement qui lui permet de suivre un mur.
3. Il avance tout droit sur une certaine distance calculable par les capteurs à infrarouges.
4. Après avoir parcouru une ligne droite, il tourne d'un angle au hasard avant de repartir tout droit ou d'adopter un comportement en spirale.
5. Lorsque le niveau de la batterie est faible, il retourne à sa base.

Défi : Créer le code VPL pour réaliser un Thymio qui nettoie le sol. Comparez la solution à celle de la Fiche d'activité.

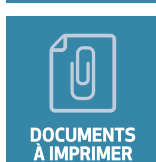
Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-27



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**





## ACTIVITÉ P-28

# Thymio détecteur de vitesse

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Introduire le concept de vitesse et utiliser Thymio pour mesurer la vitesse

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin de : un Thymio, un ordinateur sur lequel le logiciel VPL a été installé, un câble USB micro-USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Apprenons à mesurer la vitesse du robot Thymio en configurant les moteurs de différentes façons.

**La vitesse est l'espace parcouru au cours d'une unité de temps.**

Mettons une bande de ruban adhésif noir sur une surface de couleur claire.

Écrivons un programme qui fasse avancer le robot lorsque l'on appuie sur le bouton central.

Lorsque le robot détecte le début du ruban par l'intermédiaire des capteurs de sol, une minuterie se déclenche pendant une seconde.

Une fois le temps écoulé, faisons changer la couleur supérieure et remettons une minuterie d'une seconde.

Une fois la fin du ruban détectée, coupons le moteur.

À ce moment-là, il suffit de faire partir Thymio et de compter le nombre de fois où il change de couleur. Cela doit coïncider avec le nombre de secondes que le robot a mis pour se déplacer au-dessus du ruban. Divisons la longueur du ruban par le nombre de secondes pour obtenir la vitesse.

Par exemple, si la longueur du ruban est de 30 centimètres et la couleur change à six reprises, la vitesse du robot est  $30/6 = 5$  centimètres par seconde.

Pour ne pas se tromper, affectons à chaque seconde une couleur différente, par exemple :

- 1 = rouge,
- 2 = bleu,
- 3 = vert,
- 4 = jaune,
- etc.

Ainsi, nous pouvons utiliser la liste des couleurs pour traduire une couleur du robot avec le nombre de secondes écoulées correspondant.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-28



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



DURÉE INDICATIVE 40'

2

DIFFICULTÉ DE 1 À 3



ACTIVITÉ DE GROUPE



FAVORISE LA DISCUSSION



PATTERN



DOCUMENTS A IMPRIMER

## ACTIVITÉ P-29

# Les créatures de Braitenberg - Avancé

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Revoir toutes les actionneur sous VPL de base et avancé avec des créatures aux traits comportementaux inspirés des traits humains
- Discussion sur les comportements de l'homme

### Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin de : un Thymio, un ordinateur sur lequel le logiciel VPL a été installé, un câble USB micro-USB ou dongle wireless

### Description et conduite de l'activité

Nous avons déjà vu les machines de Braitenberg programmées sous VPL de base. Maintenant, proposez à vos élèves de réaliser avec Thymio les machines mais avec le langage VPL avancé. Celles de base ont été abordées dans l'activité P-09. Proposez des défis à la classe pour réaliser les créatures de Braitenberg et construisez un terrain d'essai où les équipes pourront vérifier chacune de leur créature et le programme réalisé par leurs soins en les comparant à ceux des autres équipes. Accordez un délai maximum de 6 minutes pour relever le défi.

**Thymio tête** Thymio se déplace tout droit jusqu'à ce qu'il détecte un objet devant lui. Puis, il recule pendant une seconde avant de réessayer de repartir tout droit.

**Grand timide** Lorsqu'on le touche, Thymio passe par quatre états différents à chaque pression. Il avance. Il va à droite. Il va à gauche. Il recule.

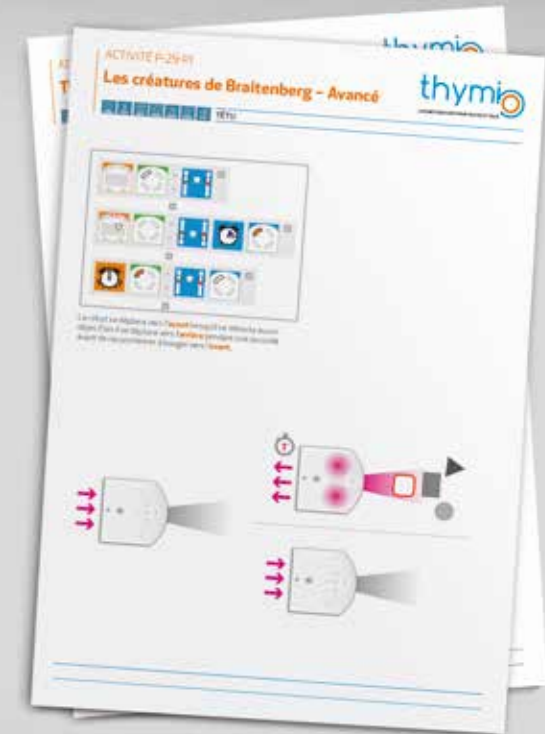
**Thymio frénétique** Il émet des flashes de lumière colorée (par ex. : rouge) par intermittence. Réalisez le comportement avec les capteurs de proximité, puis, avec les boutons sensibles au toucher et notez les éventuelles différences. Quelle en est la raison ? (Réponse : selon les différentes fréquences auxquelles les deux types de capteur sont interrogés)

**Thymio observateur** Thymio se teinte de rouge s'il détecte un objet avec son capteur gauche. Il devient vert s'il détecte un objet avec son capteur droit. Une fois la LED allumée, il la garde allumée pendant trois secondes avant de l'éteindre. Comparez les solutions avec celles reportées sur les fiches d'activité P-29.

Vous pouvez demander à la classe de relever le défi en montrant un robot programmé par vos soins et, dans le silence absolu, en utilisant uniquement la partie avec les schémas graphiques des Fiches d'activité P-29-P1, -P2, etc. pour comparer les programmes réalisés. L'emploi du code et des schémas permet de créer un nouveau langage d'interaction en classe.

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)

Voir Fiche d'activité : P-29 -P1, -P2.. -P5



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**

# 3

DIFFICULTÉ  
DE 1 À 3



## ACTIVITÉ P-30

# Du langage VPL à la programmation texte

### OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Passer du langage VPL à la pleine puissance des langages textuels

### Préparation et matériel nécessaire

- Chaque groupe a besoin : d'un Thymio, d'un ordinateur sur lequel le logiciel est installé, d'un câble USB et miniUSB ou dongle wireless.

### Description et conduite de l'activité

Cette activité introduit la programmation texte qui peut être effectuée avec le langage textuel présent dans l'environnement Thymio STUDIO ou bien avec un langage visuel avec blocs comme Scratch, Blockly ou encore Snap!

Nous n'indiquons ici que les références permettant à chacun d'approfondir le sujet.

Nous espérons avoir bientôt des volumes dédiés au thème de la programmation avec Scratch.

### Langage textuel : STUDIO pour Thymio

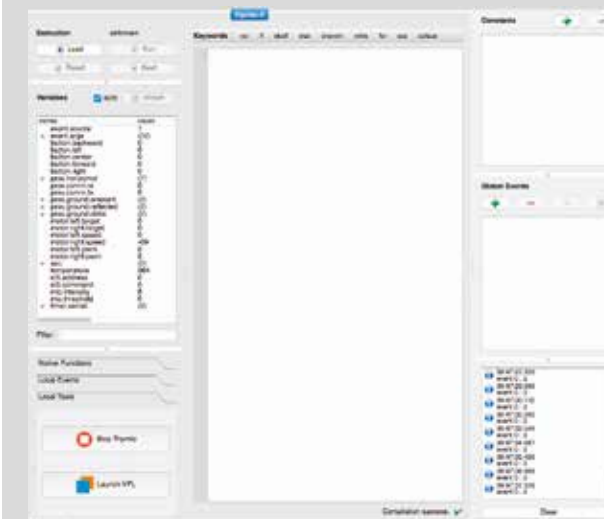
<https://www.thymio.org/fr:thymiotutorielp1> est composé des parties suivantes :

- Premiers pas avec Thymio II
- Allumer une LED et jouer avec les boutons
- Faire bouger Thymio
- Comment utiliser les capteurs
- Réagir aux chocs
- Conclusion du didacticiel

L'utilisation de Studio à la place de VPL permet de montrer un environnement de programmation mature, avec des outils qui affichent la valeur de tout ce qui est perçu par le robot en temps réel, de représenter des graphiques sur l'évolution de certaines grandeurs perçues, d'avoir accès à tous les capteurs et actionneur du robot et d'avoir des structures de contrôle bien plus précises et puissantes que celles du langage VPL. Un passage intermédiaire est composé des langages à blocs comme Scratch, Blockly ou Snap! Pour Thymio. Découvrez plus d'informations sur le site Thymio.org

Si le sujet vous intéresse, faites-en part en écrivant à l'auteur : [paolo.rossetti@mobsya.org](mailto:paolo.rossetti@mobsya.org)

Pour en savoir plus :  
[www.thymio.org](http://www.thymio.org)



Source: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**

# thymio

EPFL

 CONSEIL DES EPF

ISBN 978-2-9701388-0-8