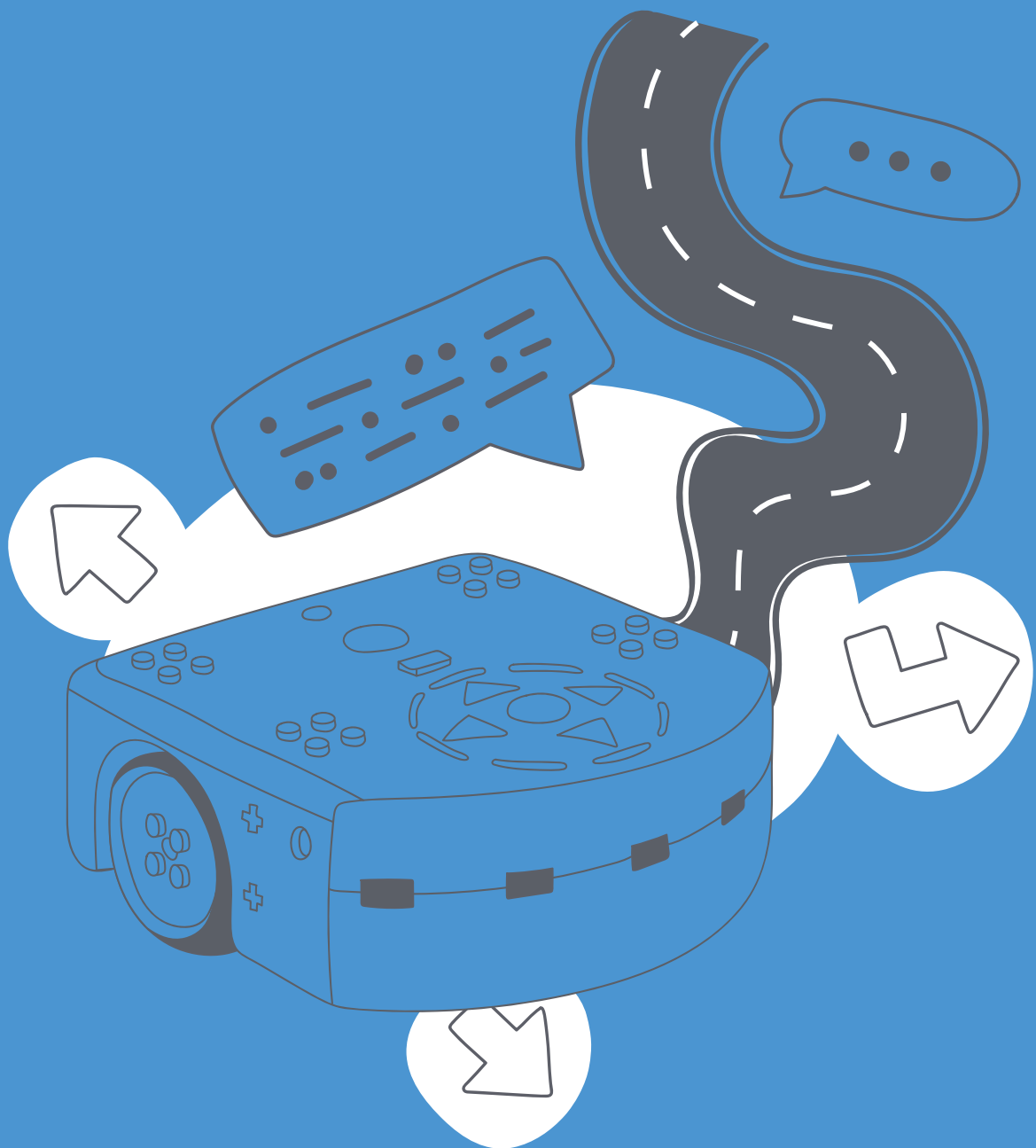


SCÉNARIO 1 • SI • 7<sup>e</sup>

# THYMIO VPL LES MISSIONS





## PLAN D'ÉTUDES ROMAND

### EN22 — S'approprier les concepts de base de la science informatique...

- 3 ... en utilisant différentes machines et en découvrant le fonctionnement des réseaux
- 4 ... en créant, en exécutant, en comparant et en corrigeant des programmes

#### Algorithmes et programmation

Création et comparaison de programmes avec des séquences, des tests conditionnels et des boucles à l'aide d'un langage de programmation visuel pour résoudre des problèmes simples

#### Machines, systèmes, réseaux

Identification des composants principaux (*processeur, mémoire, dispositifs d'entrée/sortie...*) de différents types de machines (*ordinateur, tablette, robot...*) et de leurs fonctions

#### Lien disciplinaire

A 21 MUS - Expression et représentation



## INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

Ce scénario a pour objectif de permettre aux élèves de créer et d'utiliser des algorithmes pour un robot, ainsi que de leur faire écrire des programmes informatiques dans un environnement de programmation visuel simple. Ce scénario vise également le travail des cinq compétences transversales du PER :

- la collaboration ;
- la communication ;
- les stratégies d'apprentissage ;
- la pensée créatrice ;
- la démarche réflexive.

Un soin particulier est apporté à l'explicitation aux élèves de ce qui est travaillé lors de chaque mission, afin de donner du sens aux apprentissages.

Dans ce scénario, les élèves obtiennent des badges liés à ces compétences transversales, leur permettant ainsi de se représenter leur progression.



## DESCRIPTION DU SCÉNARIO

Ce scénario s'appuie sur les ressources du Thymio Challenge Activities [78-S1-01](#) (contenu open source). Quatre missions sont proposées aux élèves, dont plusieurs font appel à la pensée informatique (en particulier les missions 1 et 3). La pensée informatique (ou pensée computationnelle) est l'ensemble des termes et des méthodes utilisés explicitement en informatique pour représenter et résoudre des problèmes. La notion d'algorithme y est centrale, mais aussi le traitement des données et les méthodes de résolution de problèmes. Chaque mission met l'accent sur une compétence transversale. Il n'en demeure pas moins qu'il est possible de faire le lien avec les élèves sur les autres compétences transversales (notamment les compétences communication et stratégies d'apprentissage).



## DESCRIPTION DU SCÉNARIO (SUITE)

Ainsi, les élèves réalisent des missions avec le robot Thymio tout en développant de nouvelles compétences :

- la capacité à **collaborer**, axée sur le développement de l'esprit coopératif et sur la construction d'habiletés nécessaires pour réaliser des travaux en équipe et mener des projets collectifs ;
- la capacité à **communiquer**, axée sur la mobilisation des informations et des ressources permettant de s'exprimer à l'aide de divers types de langage, en tenant compte du contexte ;
- la capacité à **développer des stratégies**, qui renvoie à la capacité d'analyser, de gérer et




d'améliorer ses démarches d'apprentissage ainsi que des projets en utilisant des méthodes de travail efficaces ;

- la capacité à **développer une pensée créatrice**, axée sur le développement de l'inventivité et de la fantaisie, de même que sur l'imagination et la flexibilité dans la manière d'aborder toute situation ;
- la capacité à **développer une démarche réflexive**, qui permet de prendre du recul sur les faits et les informations, tout autant que sur ses propres actions ; elle contribue au développement du sens critique.

Chacune de ces missions conduit à l'obtention d'un badge. En outre, un cinquième badge « **collaboration** » sera délivré aux élèves s'ils réussissent au moins trois missions sur les quatre proposées, car il est nécessaire de collaborer pour les accomplir.


SÉANCE	TITRE	RÉSUMÉ	MATÉRIEL	DURÉE
1	<b>PRÉSENTATION DU DÉROULEMENT ET MISSION 1 - COMMUNICATION</b>	Le déroulement de la séquence est présenté, puis les élèves programment le robot Thymio afin de le transformer en télégraphe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiches 1, 2, 3, 6, 7</li> <li>• Robot Thymio</li> <li>• Ordinateur</li> </ul>	45 minutes
2	<b>MISSION 2 - PENSÉE CRÉATRICE</b>	Les élèves programment Thymio afin de le transformer en instrument de musique en lui faisant jouer un morceau qu'ils ont composé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche 6</li> <li>• Robot Thymio</li> <li>• Rrdinateur</li> </ul>	45 minutes
3	<b>MISSION 3 - DÉMARCHE RÉFLEXIVE</b>	Les élèves programment Thymio pour qu'il se comporte comme une voiture autonome. Ils réfléchissent à la question de la responsabilité en cas d'accident.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiches 4, 5, 7.1</li> <li>• Robot Thymio</li> <li>• Ordinateur</li> </ul>	45 minutes
4	<b>MISSION 4 - STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE</b>	Les élèves résolvent un problème de déplacement et d'équilibre de Thymio. Ils obtiennent le badge de la collaboration, marquant la réussite des missions collaboratives.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiches 2, 6</li> <li>• Robot Thymio</li> <li>• Ordinateur</li> <li>• Carton rigide de 40x40 cm</li> <li>• Cylindre cartonné</li> </ul>	45 minutes


# Séance 1 : Présentation du déroulement et Mission 1 - communication

	<b>RÉSUMÉ</b>	Le déroulement de la séquence est présenté, puis les élèves programment le robot Thymio afin de le transformer en télégraphe.
	<b>MATÉRIEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche 1 : les missions</li> <li>• Fiche 2 : les badges</li> <li>• Fiche 3 : code Morse simplifié et sens de lecture des capteurs Thymio</li> <li>• Fiche 6 : feuille de route</li> <li>• Fiche 7 : programme en VPL3</li> <li>• Robot Thymio (par groupes)</li> <li>• Ordinateur avec « Thymio Suite »</li> </ul>
	<b>DURÉE</b>	45 minutes

Cette séance a pour but de présenter et de démarrer les missions Thymio, tout en explicitant aux élèves les compétences qu'ils vont développer.

**TEMPS 1.1****PRÉSENTATION DES MISSIONS ET  
DES CAPACITÉS TRANSVERSALES****EN COLLECTIF****5 minutes**

On présente les quatre missions Thymio  [Fiche 1](#) aux élèves, en précisant qu'elles visent à développer des compétences spécifiques.

Chaque élève dispose d'une feuille de route  [Fiche 6](#) sur laquelle il note si son groupe a réussi sa mission. On explicite aux élèves les comportements dont ils doivent faire preuve pour favoriser la collaboration au sein de leur groupe et réussir les missions :

- veiller à ce que chaque membre du groupe puisse donner son avis ;
- s'écouter les uns les autres ;
- s'assurer que chacun puisse programmer le robot ;
- faire en sorte que chaque membre analyse le comportement du robot.

**TEMPS 1.2****THYMIO TÉLÉGRAPHE****EN GROUPES DE 3-4  
ÉLÈVES****30 minutes**

Le code Morse associe jusqu'à quatre sons courts ou longs à des lettres. Le tableau ci-dessous indique les correspondances entre les lettres et les sons courts et longs qui les constituent :

A	●-	J	●---	S	●●●	2	●●---
B	-●●●	K	-●-	T	-	3	●●●--
C	-●-●	L	●-●●	U	●●-	4	●●●●-
D	-●●	M	--	V	●●●-	5	●●●●●
E	●	N	-●	W	●--	6	-●●●●
F	●●-●	O	---	X	-●●-	7	--●●●
G	--●	P	●--●	Y	-●--	8	----●●
H	●●●●	Q	--●-	Z	--●●	9	----●
I	●●	R	●-●	1	●-----	0	-----

Dans cette mission, on simplifie le code Morse en ne mettant que trois sons au maximum. La moitié de l'alphabet est associée à des notes hautes et l'autre moitié à des notes basses. On trouvera sur la [Fiche 3](#) la correspondance entre les lettres et les notes noires et blanches de VPL (Visual Programming Language). Les programmes correspondants en VPL3 (nouvelle version) sont à retrouver sur la [Fiche 7](#).



« Par groupes, choisissez un mot à coder, qui contient entre 5 et 7 lettres. Associez un capteur à une lettre pour que Thymio la joue quand vous mettez un doigt devant le capteur. »

Afin de guider les élèves, on affiche la Fiche 3 au tableau, elle indique comment positionner Thymio ainsi que le sens à suivre pour utiliser les capteurs.



TEMPS 1.3

VALIDATION DES  
PROGRAMMESEN GROUPES DE 3-4  
ÉLÈVES

10 minutes

On distribue une Fiche 3 par élève, afin que chacun puisse s'y référer lors de la validation des programmes.

La validation des programmes se fait de la manière suivante : le groupe 1 présente son programme au groupe 2, en l'exécutant sur son Thymio. Un élève du groupe 1 passe son doigt devant chaque capteur, en respectant l'ordre et le sens édicté par la Fiche 3. Les autres élèves décodent les notes pour identifier les lettres correspondantes, au fur et à mesure. Si le programme est correct, le groupe 2 devrait alors avoir transcrit le mot codé par le groupe 1. Les deux groupes comparent leur mot respectif afin de vérifier s'ils correspondent. On inverse ensuite les rôles entre les deux groupes.




Si les mots sont validés, alors tous les élèves du groupe remportent le badge « communication » [Fiche 2](#).

Voici un exemple de programmation en VPL avec le mot « THYMIO » (la version du programme en VPL3 est disponible sur la Fiche 7) :

	+	
	+	
	+	

A	○	J	●	S	○
B	○ ●	K	○	T	○
C	● ● ●	L	●	U	○ ●
D	○ ● ●	M	○	V	○
E	●	N	○	W	● ●
F	○ ○ ○	O	○	X	○ ●
G	○ ○ ●	P	●	Y	● ●
H	● ○	Q	○ ●	Z	○ ○
I	● ●	R	●		

## Séance 2 : Mission 2 - pensée créatrice

	<b>RÉSUMÉ</b>	Les élèves programment Thymio afin de le transformer en instrument de musique en lui faisant jouer un morceau qu'ils ont composé.
	<b>MATÉRIEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiche 6 : feuille de route</li> <li>Robot Thymio (par groupes)</li> <li>Ordinateur avec « Thymio Suite »</li> </ul>
	<b>DURÉE</b>	45 minutes



TEMPS 2.1

CRÉATION D'UNE  
MÉLODIEEN GROUPES DE 3-4  
ÉLÈVES

30 minutes



« Grâce aux cinq capteurs à l'avant de Thymio, transformez-le en piano. Associez chaque capteur avant avec un son ou une mélodie. Disposez Thymio à la verticale et jouez de la musique en passant vos doigts sur les capteurs. »

Les élèves ouvrent l'interface VPL et programment Thymio de manière à pouvoir l'utiliser comme un instrument de musique. Pour cela, on travaille uniquement avec les capteurs avant, Thymio étant placé à la verticale, comme le montre l'image 2 de la Fiche 6. À l'image d'un piano dont chacune des touches joue un son qui lui est propre, chaque capteur du Thymio peut être associé à un son unique. À noter que le langage VPL permet de combiner plusieurs notes au sein d'un même événement. Cela encourage la pensée créatrice tout en enrichissant les productions sonores.

Exemple de programmation en langage VPL (la version VPL3 est sur la Fiche 7).



TEMPS 2.2




CONCERT

EN COLLECTIF

15 minutes

À tour de rôle, chaque groupe présente la mélodie qu'il a composée en jouant le programme élaboré sur son Thymio. À l'issue de ce concert, les groupes reçoivent le badge « pensée créatrice ».

## Séance 3 : Mission 3 - démarche réflexive

	<b>RÉSUMÉ</b>	Les élèves programment Thymio pour qu'il se comporte comme une voiture autonome. Ils réfléchissent à la question de la responsabilité en cas d'accident.
	<b>MATÉRIEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche 4 : circuit de Thymio</li> <li>• Fiche 5 : niveaux d'autonomie des voitures</li> <li>• Fiche 7.1 : programmes en VPL3 (suite)</li> <li>• Robot Thymio (par groupes)</li> <li>• Ordinateur avec « Thymio Suite »</li> </ul>
	<b>DURÉE</b>	45 minutes



TEMPS 3.1

THYMIO EN VOITURE  
AUTONOMEEN GROUPES DE 3-4  
ÉLÈVES

35 minutes

Pour cette mission, on présente les contraintes aux élèves. Thymio doit :

- se déplacer en suivant une route ;
- s'arrêter lorsqu'il rencontre un obstacle ;
- redémarrer dès que la voie est libre.

Afin de guider les élèves, on leur propose une piste [Fiche 4](#).



« Prenez la piste proposée, qui représente une route, et programmez Thymio pour qu'il suive la ligne noire. Il faut qu'il s'arrête s'il voit un obstacle devant lui et qu'il redémarre dès que la voie est libre. Testez votre programme en mettant des obstacles sur la route. »

Pour réussir cette mission, les élèves doivent faire comme les informaticiennes et informaticiens, c'est-à-dire découper le problème en plusieurs sous-problèmes, afin de rendre la programmation plus abordable.

Pour commencer, le robot doit être programmé pour qu'il suive la ligne noire du circuit de la Fiche 4. Il faut donc travailler avec les capteurs inférieurs et par conséquent se remémorer comment ils fonctionnent.

Voici les trois cas de figures pour les **capteurs inférieurs** :

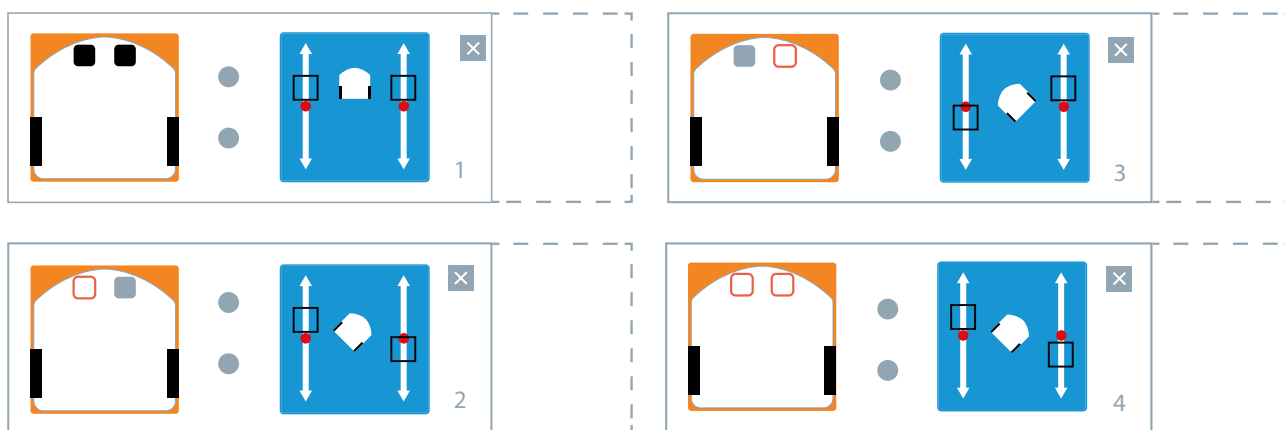
<b>COULEUR DU CAPTEUR</b>	Gris	Blanc entouré de rouge	Noir
<b>CE QUE FAIT LE ROBOT THYMIO</b>	Thymio ne prend pas en compte les informations perçues par les capteurs.	Thymio réagit dès qu'il détecte quelque chose de clair ou de blanc en-dessous de lui.	Thymio réagit lorsqu'il y a du noir (ou quelque chose de foncé) en-dessous de lui.



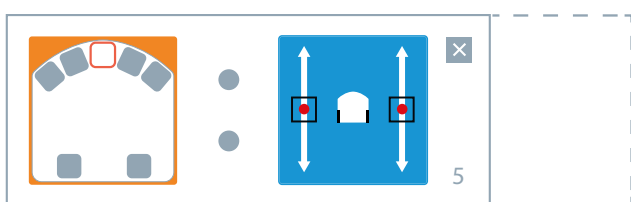
Les élèves ouvrent ensuite « Thymio Suite » et sélectionnent le langage de programmation « VPL » afin de commencer la programmation. Le rappel sur le fonctionnement des capteurs de Thymio va permettre d'aider les élèves :

- tant que Thymio détecte du noir avec les deux capteurs inférieurs, c'est qu'il est sur le circuit. Il avance donc tout droit ;
- si le capteur inférieur gauche détecte du blanc, c'est que Thymio s'éloigne de la ligne noire vers la gauche, il faut donc qu'il tourne légèrement à droite pour suivre la ligne ;
- si le capteur inférieur droit détecte du blanc, c'est que Thymio s'éloigne de la ligne noire vers la droite, il faut donc qu'il tourne légèrement à gauche pour suivre la ligne ;
- si Thymio détecte du blanc avec les deux capteurs inférieurs, c'est qu'il s'est éloigné du circuit. Il faut le faire tourner de manière plus marquée pour l'aider à retrouver la piste.

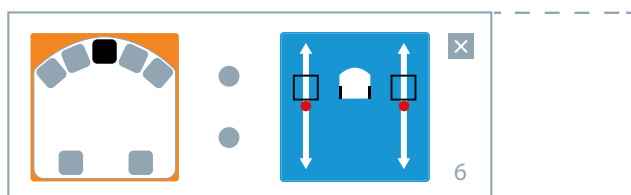
Voici un exemple de programme pour que Thymio suive une ligne noire (les programmes VPL3 sont disponibles sur la Fiche 7.1) :



Il ne reste plus qu'à programmer Thymio pour qu'il s'arrête lorsqu'il rencontre un obstacle. **Attention, on travaille actuellement avec les capteurs avant.**



Pour finir, on doit programmer Thymio pour qu'il reparte dès que la voie est libre :



Une fois les programmes écrits, les élèves les testent, en plaçant et en enlevant des obstacles sur le circuit.

Les programmes proposés ici se contentent d'arrêter le robot lorsqu'il détecte un objet devant lui. Cela implique qu'un objet se trouvant sur le côté ne va pas arrêter le robot. Dans l'idéal, il faudrait avoir autant de programmes de cette sorte qu'il y a de capteurs à l'avant du robot. Il en va de même pour faire repartir Thymio quand il est à l'arrêt.



TEMPS 3.2

ET DANS LA VRAIE VIE ?

EN COLLECTIF

10 minutes



## VOITURE AUTONOME ET ÉTHIQUE

Mener une discussion autour de la voiture autonome permet d'aborder avec les élèves les notions de responsabilité et d'éthique liées à ce nouveau moyen de transport. Ceci peut être mis en lien avec l'intelligence artificielle, mais également avec le module 2 de la séquence Échanges et énergie, proposée dans le ME de géographie 7<sup>e</sup>-8<sup>e</sup> sur le portail des MER : [78-S1-02](#).

De nos jours, il existe déjà des voitures avec des niveaux d'autonomie différents. Le tableau ci-dessous, destiné uniquement au corps enseignant, résume ces différents niveaux.

NIVEAU D'AUTONOMIE	DESCRIPTION
<b>NIVEAU 0 – PAS D'AUTONOMIE</b>	L'humain au volant contrôle la direction, le freinage et l'accélération en gérant ses déplacements sur la route et dans la circulation.
<b>NIVEAU 1 – AIDE À LA CONDUITE</b>	Dans certaines conditions, le véhicule contrôle la direction ou la vitesse, mais pas les deux en même temps, tandis que le conducteur s'occupe de toutes les autres tâches de la conduite. Il est entièrement responsable de suivre ce qui se passe sur la route et de prendre le relai quand le système atteint sa limite. Un bon exemple est le régulateur de vitesse adaptatif.
<b>NIVEAU 2 – AUTONOMIE PARTIELLE</b>	Le véhicule peut accélérer, freiner et se diriger dans certaines circonstances. Le conducteur doit effectuer des manœuvres tactiques, comme réagir à la signalisation et au trafic, changer de voie et surveiller les dangers potentiels. Il peut aussi devoir garder une main sur le volant.
<b>NIVEAU 3 – AUTONOMIE CONDITIONNELLE</b>	Le véhicule peut, dans des conditions propices, s'occuper de la majorité des tâches liées à la conduite, incluant la surveillance de l'environnement immédiat. Le système demandera au pilote d'intervenir quand il rencontre un scénario impraticable, ce qui veut dire que la personne au volant doit quand même porter une certaine attention et être prête à reprendre le contrôle du véhicule à n'importe quel moment. C'est le plus haut niveau d'autonomie accessible présentement.
<b>NIVEAU 4 – AUTONOMIE ÉLEVÉE</b>	Il y a toujours un volant et des pédales, mais aucune action ou supervision humaine n'est requise, sauf dans des cas plus complexes comme une météo défavorable ou un environnement inhabituel. Le conducteur peut intervenir dans les rues et ensuite devenir un simple passager sur l'autoroute.
<b>NIVEAU 5 – AUTONOMIE COMPLÈTE</b>	C'est la vraie voiture sans conducteur qui peut fonctionner de manière totalement automatique sur n'importe quelle route et dans n'importe quelles conditions qu'un humain pourrait négocier. Il n'y a pas de volant ni de pédales. Tout ce qu'on doit faire, c'est spécifier une destination au véhicule, soit par l'écran de bord ou par commande vocale.

Source : [78-S1-03](#)

On proposera aux élèves le schéma de la [Fiche 5](#), qui traite de manière plus simple les différents niveaux d'autonomie d'un véhicule.

On projette le schéma et on pose la question suivante aux élèves :



**« À votre avis, quel est le niveau d'autonomie de la voiture autonome Thymio, que vous venez de programmer ? »**

En collectif, les élèves débattent et se mettent d'accord sur les règles qui leur semblent indispensables à appliquer dans le programme de la voiture autonome. Il est important que les élèves argumentent leurs propos. On note au tableau les différentes propositions.

Réponse : Thymio se situe entre les niveaux 2 et 3, suivant le programme écrit (uniquement capteur avant utilisé ou tous les capteurs utilisés).






On insistera sur le fait que ce mode de fonctionnement nécessite la mise en place de règles strictes pour assurer la sécurité des conducteurs et des autres usagers de la route.

Si le temps le permet, on peut faire le lien avec les lois, rédigées par l'écrivain Isaac Asimov pour la robotique, voici les trois règles fondamentales :

- les robots doivent protéger les humains ;
- les robots doivent obéir aux humains, sauf si cela contredit la règle 1 ;
- les robots doivent protéger leur existence, sauf si cela contredit l'une des autres règles.

On peut également proposer aux élèves, de réfléchir à ces notions de responsabilité et d'éthique à travers ce lien court : [78-S1-04](#).

## Séance 4 : Mission 4 - stratégies d'apprentissage

	<b>RÉSUMÉ</b>	Les élèves résolvent un problème de déplacement et d'équilibre de Thymio. Ils obtiennent le badge de la collaboration, marquant la réussite des missions collaboratives.
	<b>MATÉRIEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche 2 : les badges</li> <li>• Fiche 6 : feuille de route</li> <li>• Robot Thymio (par groupes)</li> <li>• Ordinateur avec « Thymio Suite »</li> <li>• Carton rigide de 40x40 cm</li> <li>• Cylindre cartonné (rouleau de papier ménage, par exemple)</li> </ul>
	<b>DURÉE</b>	45 minutes



TEMPS 4.1

THYMIO FUNAMBULE

EN GROUPES DE 3-4  
ÉLÈVES




30 minutes

Les élèves commencent par fabriquer une balance (photo 4 de la Fiche 6), à l'aide d'un carton et d'un cylindre cartonné.

Ils doivent ensuite réfléchir à la programmation de Thymio pour qu'il réponde à la contrainte suivante : s'il bascule en avant ou en arrière, il doit se déplacer pour maintenir son équilibre.

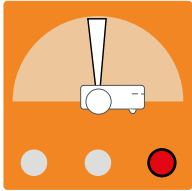
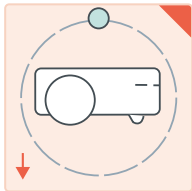
Thymio est capable de détecter des objets lorsqu'il est incliné ou non, selon deux ou trois axes (avant/arrière, gauche/droite, haut/bas). Dans le mode avancé de VPL ou VPL3, des cartes événements liées à l'inclinaison de Thymio peuvent être utilisées :

- dans VPL : selon deux axes (plan frontal, tangage) ;
- dans VPL3 : selon trois axes (plan frontal, tangage, lacet).

		
tangage	plan frontal	lacet

Comme pour la mission « voiture autonome », on encourage les élèves à décomposer la problématique en petits problèmes.

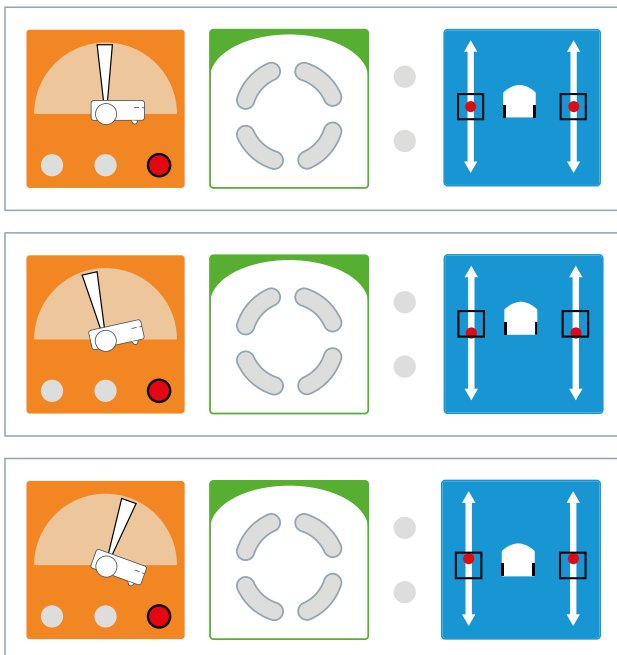
La carte utilisée ici sera celle du gyroscope (tangage), peut-être moins connue des élèves, qui se trouve dans le mode avancé du langage de programmation VPL de « Thymio Suite » :

Carte accéléromètre VPL	Carte accéléromètre VPL3
	

Voici les différents cas de figure résumés :

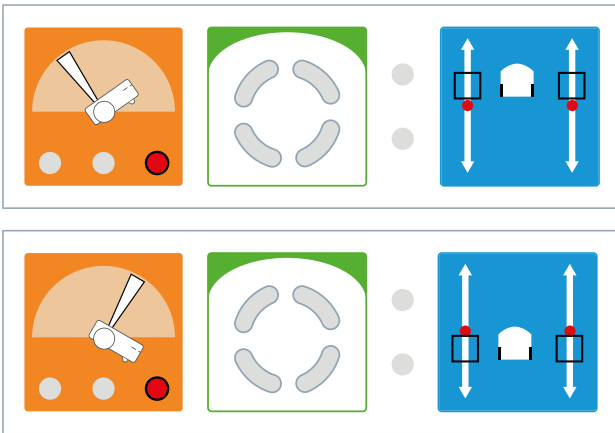
COMPORTEMENT DE THYMIO	ACTION À RÉALISER
Thymio bascule en arrière.	Il faut qu'il avance.
Thymio bascule en avant.	Il doit reculer.

Cela donne la programmation suivante<sup>1</sup> (les programmes VPL3 sont sur la Fiche 7.1) :



1. La carte avec les quatre « haricots » est présente par défaut dans le mode avancé mais elle n'est pas utile dans ce programme.

En fonction du niveau des élèves ou de leur rapidité dans l'exécution du programme, il est possible d'ajouter deux lignes supplémentaires afin que Thymio avance ou recule plus vite si son degré d'inclinaison augmente :



TEMPS 4.2

FIN DES MISSIONS !

EN COLLECTIF

15 minutes

On fait le point sur les différentes missions. Chaque élève montre sa feuille de route à l'enseignant, qui lui remet les badges gagnés (Fiche 2).

On prend le temps de répondre ensemble aux questions suivantes.

Est-ce que tous les élèves d'un même groupe ont :

- pris la parole ?
- écouté leurs camarades ?
- programmé le robot ?
- analysé le comportement du robot ?

# Les missions



	CAPACITÉ TRANSVERSALE	MISSIONS	DESCRIPTION
1	<b>COMMUNICATION</b>	THYMIO TÉLÉGRAPHE	Programmer Thymio pour qu'il émette un son à la manière du « code Morse ».
2	<b>PENSÉE CRÉATRICE</b>	THYMIO MUSICIEN	Programmer Thymio afin de le transformer en instrument de musique en lui faisant jouer un morceau qu'on a composé.
3	<b>DÉMARCHE RÉFLEXIVE</b>	THYMIO VOITURE AUTONOME	Programmer Thymio pour qu'il se comporte comme une voiture autonome, en suivant une ligne noire, s'arrêtant quand il croise un obstacle et en redémarrant ensuite. Réfléchir en groupe à qui est responsable en cas d'accident d'une voiture autonome.
4	<b>STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE</b>	THYMIO FUNAMBULE	Programmer Thymio pour qu'il maintienne son équilibre sur une balance avec un plateau posé sur un axe, en se déplaçant s'il bascule en avant ou en arrière.
5	<b>COLLABORATION</b>	RÉUSSIR AU MOINS TROIS MISSIONS SUR QUATRE.	



# Les badges





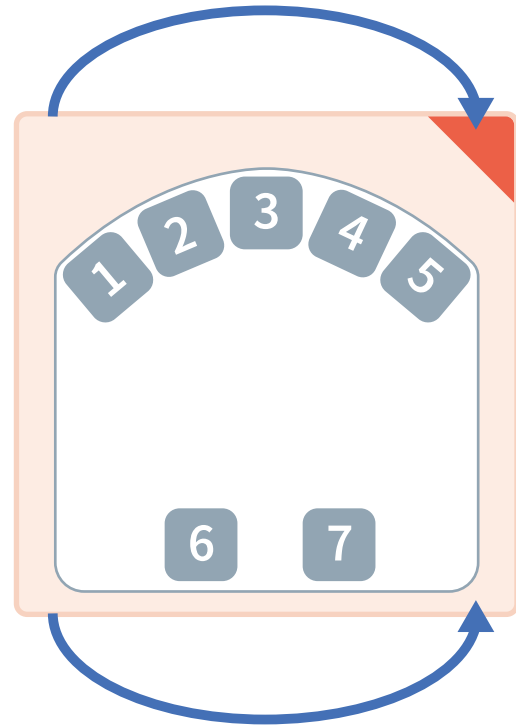


# Code Morse simplifié et sens de lecture des capteurs Thymio



SENS DE LECTURE : DE 1 À 7

A	○		
B	○	●	
C	●	●	●
D	○	●	●
E	●		
F	○	○	○
G	○	○	●
H	●	○	
I	●	●	
J	●	○	○
K	○	●	○
L	●	●	○
M	○	○	
N	○		
O	○	●	
P	●	●	●
Q	○	●	●
R	●		
S	○	○	○
T	○	○	●
U	●	○	
V	●	●	
W	●	○	○
X	○	●	○
Y	●	●	○
Z	○	○	

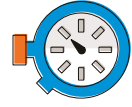


# Circuit de Thymio

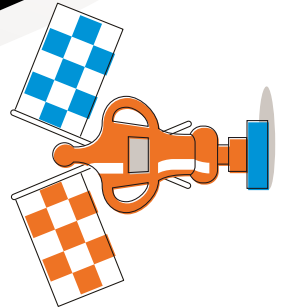


Imprimer en format A2 ou sur quatre feuilles A4.





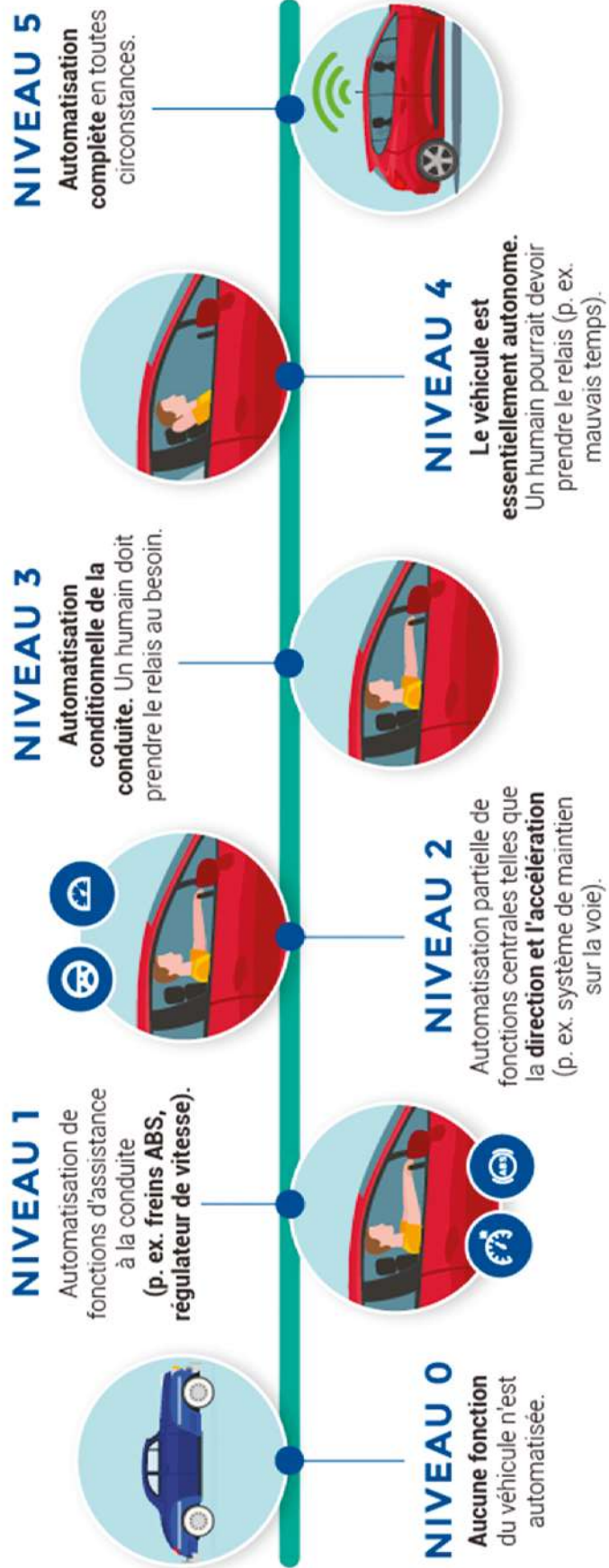
thymio  
racetrack

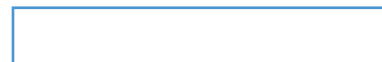


# Niveaux d'autonomie des voitures



## CAA Niveaux technologiques d'autonomie véhiculaire





# Feuille de route

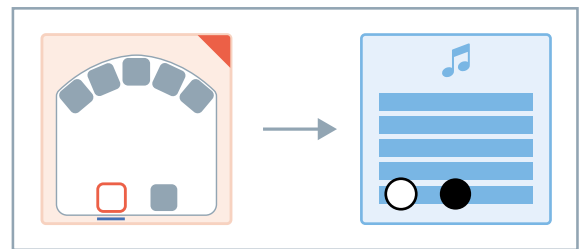
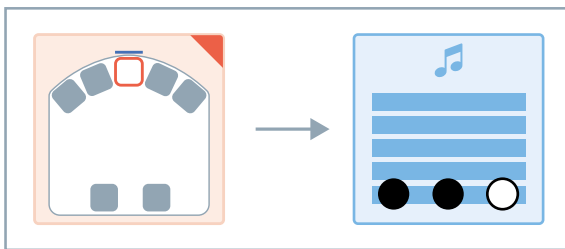
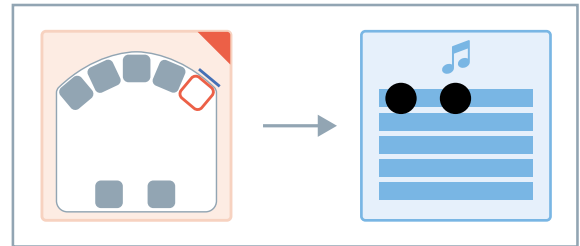
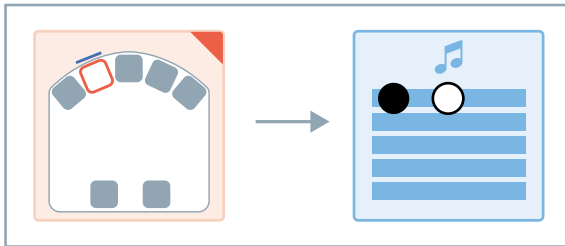
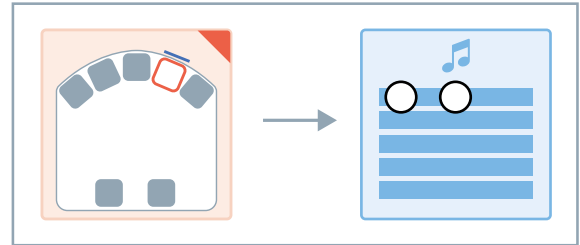
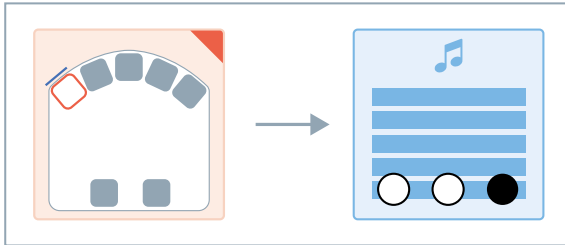
MISSION	VALIDATION (OUI / NON)	Badge (à coller)
<p>THYMIO TÉLÉGRAPHE</p> 		<p>Communication</p>
<p>THYMIO MUSICIEN</p> 		<p>Pensée créatrice</p>
<p>THYMIO VOITURE AUTONOME</p> 		<p>Démarche réflexive</p>
<p>THYMIO FUNAMBULE</p> 		<p>Stratégies d'apprentissage</p>
<p>RÉUSSITE</p>	<p>TROIS MISSIONS SUR QUATRE.</p>	<p>Collaboration</p>



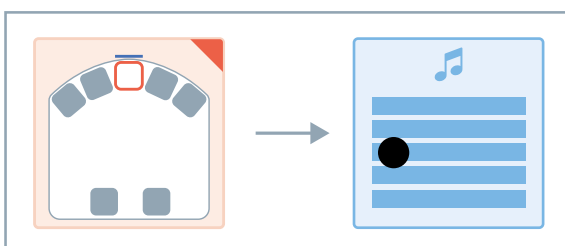
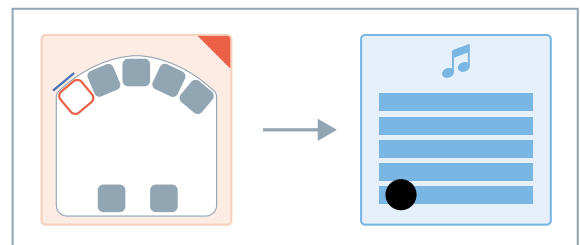
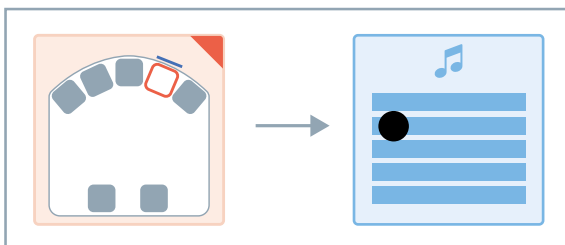
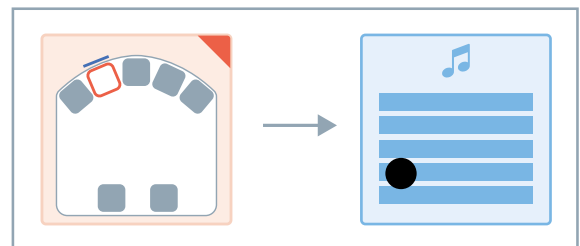
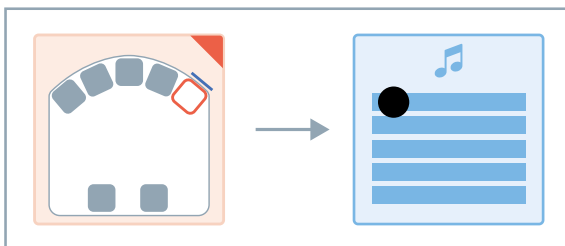
# Programmes en VPL3



## Mission 1 : Thymio télégraphe



## Mission 2 : Thymio musicien

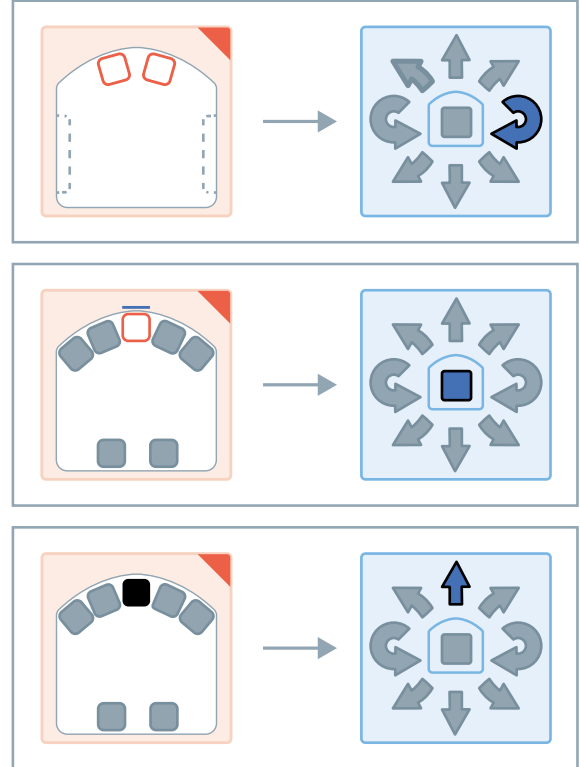
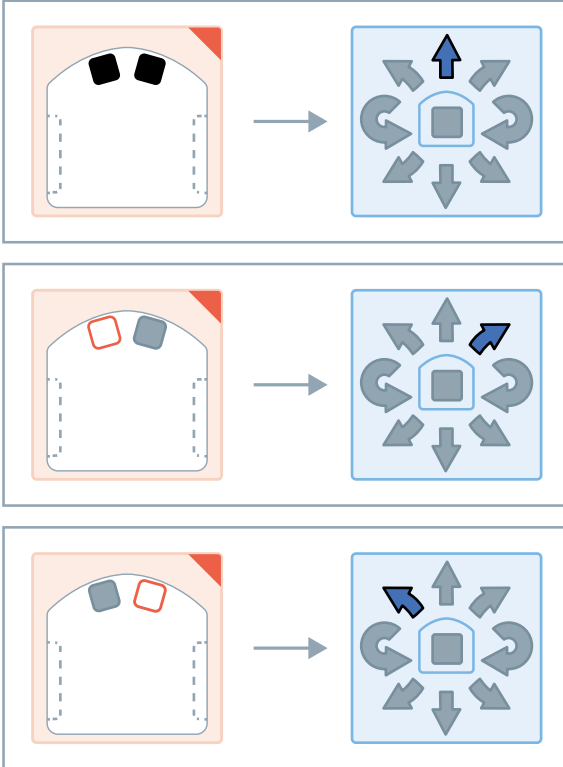




# Programmes en VPL3 (suite)



## Mission 3 : Thymio voiture autonome



## Mission 4 : Thymio funambule

