

Domaines d'apprentissage travaillés :

- ✓ Sciences et technologie
- ✓ Français : langage oral, acquisition de lexique

Objectifs de la séance :

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

Compétences du socle commun travaillées :

- ✓ **Comprendre et s'exprimer à l'oral**
 - Parler en prenant en compte son auditoire.
 - Participer à des échanges dans des situations diversifiées.
- ✓ **Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques**
 - Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information (usage de logiciels usuels, stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables).
 - Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :
 - proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;
 - proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;
 - interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;
 - formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.

Durée : 50 min

Déroulement de la séance**Matériel**

- Fiche élève
séance n°10 :
Programmer les
comportements du
robot

Annexe

- Diaporama séance
n°10 : Difficultés de
programmation

Phase 1 : Mise en commun de la programmation des défis de la séance n°9 (20 min)

Collectivement, repartir des défis réalisés lors de la séance 9, en insistant sur les difficultés rencontrées. L'enseignant pourra proposer d'analyser quelques comportements erronés qu'il aura pu repérer, lors du passage dans les groupes.

Certaines difficultés particulières devront être abordées. Si les élèves ne les ont pas rencontrées, l'enseignant utilisera les exemples fournis dans le diaporama séance n°10 : Difficultés de programmation.

Note aux enseignants afin de pallier quelques difficultés rencontrées :

1. « **et** » : si plusieurs capteurs sont rouges sur le même bloc, cela signifie qu'ils devront tous détecter quelque chose en même temps pour déclencher une action.
« **ou** » : Si l'on souhaite que les capteurs soient pris en compte de façon indépendante, alors il faut créer une instruction (c'est-à-dire une ligne de programme) par capteur.
2. **Capteurs gris** : si tous les capteurs sont gris sur le même bloc, cela peut parasiter les autres instructions. Les élèves choisissent souvent ce bloc à la place de celui avec un ou plusieurs capteurs noirs.
3. **Ordre et contordre** : lorsqu'on associe une action à un capteur, il est souvent nécessaire d'associer une autre action, sur le même capteur, en changeant d'état, ceci afin que le robot ne reste pas bloqué sur l'action initiale.

4. **Programmation des capteurs de sol** : si ces capteurs sont rouges, alors l'action associée est effectuée lorsqu'ils détectent une surface suffisamment claire ou réfléchissante. S'ils sont noirs, alors l'action associée est effectuée quand ils détectent une surface suffisamment sombre ou mate, ou lorsqu'ils ne détectent rien (au-dessus du vide).
5. **Les capteurs de son et de chocs** fonctionnent plus difficilement. Dans une classe, le capteur de son est perturbé par les bruits de fond. Le capteur de choc est assez sensible : lorsqu'il est associé à une action, une forte variation de la vitesse des moteurs peut parasiter la bonne exécution du programme.
6. **Vitesse de déplacement** : lorsque le robot se déplace et doit réagir à un événement (rencontre d'un obstacle, virage du chemin suivi, bord de table...), il est préférable de ne pas systématiquement positionner la vitesse des moteurs au maximum. Si le robot ne se comporte pas comme prévu, commencer par réduire la vitesse de déplacement du robot avant de modifier d'autres paramètres.
7. **Calibrage** : parfois le robot dérive, tourne légèrement d'un côté alors qu'il devrait aller tout droit. Il faut alors le recalibrer. La procédure est indiquée sur le site Thymio.org : <https://www.thymio.org/fr:thymiomotorcalibration>

Une attention particulière sur ces quelques points de vigilance doit permettre de ne pas rencontrer de problème lors de la programmation de comportements relativement simples du robot.

Il est possible d'envisager, avec les élèves, l'élaboration d'une fiche mémo que l'on pourra compléter à chaque fois que de nouveaux points de vigilance sont rencontrés.

Phase 2 : Les créatures de Braitenberg (30 min)

(séance largement inspirée du document « Premiers pas en robotique avec le robot. Robot Thymio et l'environnement Aseba/VPL » par Moti Ben-Ari et autres contributeurs).

Vous pouvez télécharger l'ensemble du dossier en cliquant sur le lien ci-dessous :

<https://aseba.wdfiles.com/local--files/fr:visualprogramming/thymio-vpl-tutorial-fr.pdf>

[Valentino Braitenberg](#) était un spécialiste en neurosciences qui créa des véhicules virtuels qui présentaient des comportements étonnamment complexes.

Ses véhicules ont été largement adoptés dans la robotique éducative. Des chercheurs du MIT Media Lab ont repris ces modèles pour construire ces véhicules en vrai. Ils les ont appelés les Créatures de Braitenberg.

Dans les descriptions, on utilise, à part mention contraire, l'expression « détecte un objet » pour signifier que le robot détecte un objet par le capteur avant central.

Consigne : « Vous devez trouver le programme qui permettra au Thymio de se comporter comme indiqué dans le texte. Vous devez bien lire, comprendre le comportement du robot et le traduire en langage de programmation visuelle VPL ».

	<p>Comportements à travailler :</p> <p>Timide (timid.aesl) : Tant que le robot ne détecte aucun objet, il avance. Dès qu'un objet est détecté, il s'arrête.</p> <p>Paranoïaque (paranoid.aesl) Lorsque le robot détecte un objet, il avance. S'il ne détecte aucun objet, il tourne à gauche.</p> <p>Exercice (paranoid1.aesl) Lorsque le capteur central du robot détecte un objet, le robot avance. Lorsque c'est le capteur droit (mais pas le capteur central) qui détecte un objet, le robot tourne à droite. Lorsque c'est le capteur gauche (mais pas le capteur central) qui détecte un objet, le robot tourne à gauche.</p> <p>Entêté (dogged.aesl) Lorsqu'un objet est détecté à l'avant, le robot recule et lorsqu'un objet est détecté à l'arrière, le robot avance.</p> <p>Déterminé (driven.aesl) Lorsqu'un objet est détecté par le capteur gauche, il allume le moteur droit et éteint le moteur gauche. Et lorsqu'un objet est détecté par le capteur droit, il allume le moteur gauche et éteint le moteur droit. Le robot devrait alors s'approcher de l'objet en zigzaguant.</p> <p>Attiré et repoussé (attractive-repulsive.aesl) Lorsqu'un objet approche le robot, il s'enfuit jusqu'à ce qu'il ne le voit plus.</p>
	<p>Remarque : Le programme VPL est disponible dans l'archive. Les fichiers portent les noms en anglais des créatures qu'ils représentent plus l'extension aesl.</p>

Consigne : « Vous devez trouver le programme qui permettra au Thymio de se comporter comme indiqué dans le texte. Vous devez bien lire, comprendre le comportement du robot et le traduire en langage de programmation visuelle VPL ».

Comportements à travailler :

Timide (timid.aesl) :

Tant que le robot ne détecte aucun objet, il avance. Dès qu'un objet est détecté, il s'arrête.

Paranoïaque (paranoid.aesl)

Lorsque le robot détecte un objet, il avance. S'il ne détecte aucun objet, il tourne à gauche.

Exercice (paranoid1.aesl)

Lorsque le capteur central du robot détecte un objet, le robot avance. Lorsque c'est le capteur droit (mais pas le capteur central) qui détecte un objet, le robot tourne à droite. Lorsque c'est le capteur gauche (mais pas le capteur central) qui détecte un objet, le robot tourne à gauche.

Entêté (dogged.aesl)

Lorsqu'un objet est détecté à l'avant, le robot recule et lorsqu'un objet est détecté à l'arrière, le robot avance.

Déterminé (driven.aesl)

Lorsqu'un objet est détecté par le capteur gauche, il allume le moteur droit et éteint le moteur gauche. Et lorsqu'un objet est détecté par le capteur droit, il allume le moteur gauche et éteint le moteur droit. Le robot devrait alors s'approcher de l'objet en zigzagant.

Attiré et repoussé (attractive-repulsive.aesl)

Lorsqu'un objet approche le robot, il s'enfuit jusqu'à ce qu'il ne le voit plus.

Domaines d'apprentissage travaillés :

- ✓ Sciences et technologie
- ✓ Français : langage oral, acquisition de lexique

Objectifs de la séance :

- ✓ Imaginer un comportement du robot et le programmer soi-même.
- ✓ Produire son propre programme et le tester.
- ✓ Imaginer un comportement du robot et le faire programmer par un camarade.
- ✓ Avoir un regard critique sur son travail.
- ✓ Raisonner par essai / erreur.

Compétences du socle commun travaillées :

- ✓ **Comprendre et s'exprimer à l'oral**
 - Parler en prenant en compte son auditoire.
 - Participer à des échanges dans des situations diversifiées.
- ✓ **Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques**
 - Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information (usage de logiciels usuels, stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables).
 - Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :
 - proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;
 - proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;
 - interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;
 - formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.

Durée : 50 min

Matériel

- Fiche A élève (1/2) séance n°11 : Les casse-têtes du Thymio
- Fiche A élève (2/2) séance n°11 : Les casse-têtes du Thymio
- Fiche corrigée (1/2) enseignant séance n°11 : Les casse-têtes du Thymio.
- Fiche corrigée (2/2) enseignant séance n°11 : Les casse-têtes du Thymio

Déroulement de la séance**Phase 1 : Les casse-têtes du Thymio (25 min) Cycle 3****Recherche par groupes (10 min)**

Les casse-têtes du Thymio sont un type d'exercices qui permettent aux élèves d'apprendre à programmer. L'exercice consiste à placer des instructions dans le bon ordre pour créer un programme qui remplit l'objectif donné.

Exemple Lorsque le bouton avant est touché, la lumière verte est allumée.



Il s'agit donc d'associer la bonne paire événement/action. Par binôme, les élèves lisent la phrase proposée sur la fiche, discutent, argumentent et proposent une réponse.

Mise en commun (15 min)

Phase 2 : Produire son propre programme (25min) cycle 2 et 3

Travail en groupe dans un premier temps, puis individuel si la séance est renouvelée.

1. **Consigne** : « *Écrivez un algorithme, en respectant la structure si/alors* ».
2. Demander aux élèves de coder leur programme sur VPL, et de vérifier que le comportement du robot correspond bien au comportement souhaité au départ.
3. Une fois que le comportement fonctionne, 2 alternatives sont possibles :
 - Niveau de difficulté 1 (codage) : donner l'algorithme à un autre groupe qui devra trouver le programme correspondant afin que leur robot se comporte de la même façon.
 - Niveau de difficulté 2 (décodage puis codage) : donner le Thymio (avec le programme produit enregistré dans le robot) à un autre groupe qui devra étudier son comportement pour en déduire l'algorithme puis le programme correspondant.

Phase de comparaison et d'échanges entre les groupes : mettre en évidence les réussites, les difficultés et le fait que l'on peut obtenir des comportements similaires du robot avec des programmes différents.

Appropriation : En atelier, l'enseignant peut proposer à certains élèves de renouveler la phase 2 en créant de nouveaux algorithmes ou en s'inspirant de comportements du robot déjà connus.

Consigne : Pour chaque exercice, lis la phrase proposée puis entoure la proposition qui convient.

1.

Lorsque le bouton droit est touché, la lumière rouge du bas est allumée.



2.

Lorsque le bouton droit est touché, la lumière rouge du haut est allumée.



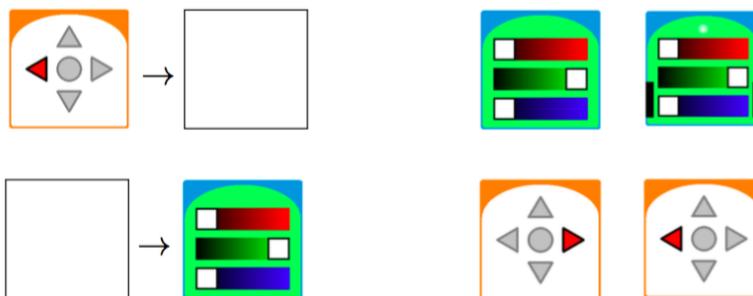
3.

Lorsque le bouton gauche est touché, la lumière verte du bas est allumée.



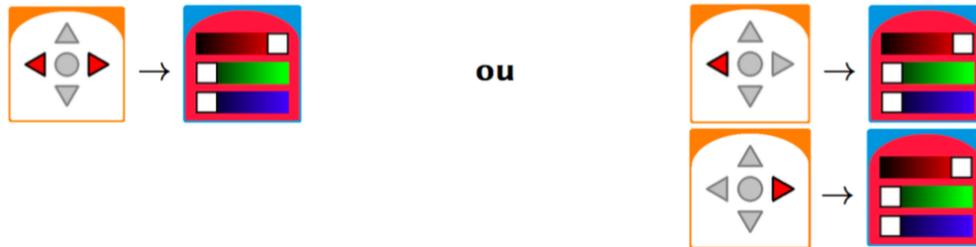
4.

Lorsque le bouton gauche **ou** le bouton droit est touché, la lumière verte du haut est allumée.



5.

Lorsque **à la fois** le bouton gauche **et** le bouton droit sont touchés, la lumière rouge du haut est allumée. Choisissez l'un des deux programmes suivants :



6.

Si un objet est détecté par le capteur tout à gauche **seulement**, tournez à gauche.



7.

Arrêtez le robot lorsqu'il atteint le bord de la table.



8.

Lorsque le robot détecte un mur, la lumière rouge du haut est allumée.



9.

Le robot tourne à gauche s'il y a un objet devant le capteur central.



10.

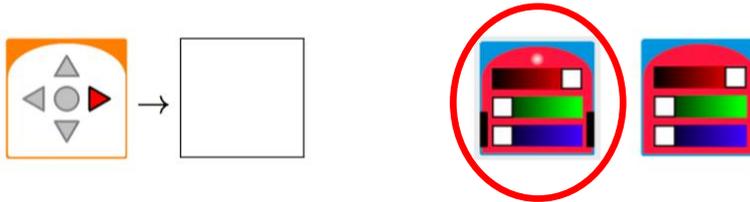
Le robot tourne à droite s'il n'y a **pas** d'objet devant le capteur central.



Consigne : Pour chaque exercice, lis la phrase proposée puis entoure la proposition qui convient.

1.

Lorsque le bouton droit est touché, la lumière rouge du bas est allumée.



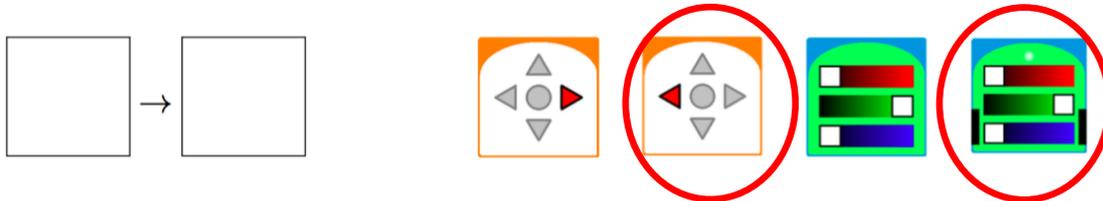
2.

Lorsque le bouton droit est touché, la lumière rouge du haut est allumée.



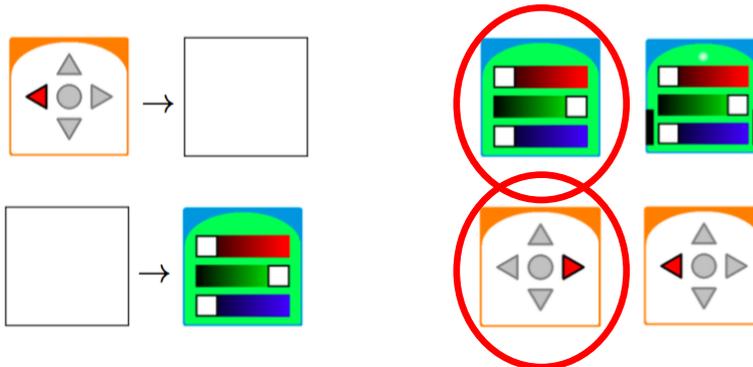
3.

Lorsque le bouton gauche est touché, la lumière verte du bas est allumée.



4.

Lorsque le bouton gauche **ou** le bouton droit est touché, la lumière verte du haut est allumée.

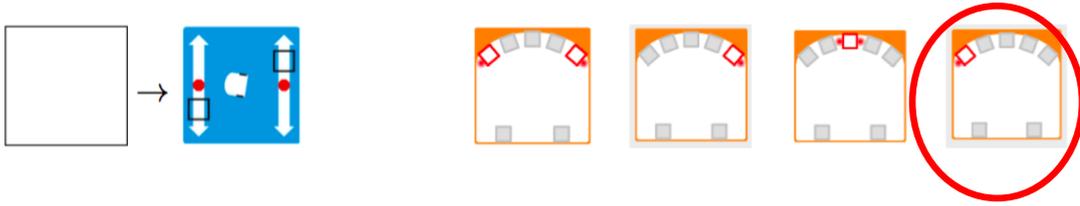


5.

Lorsque **à la fois** le bouton gauche **et** le bouton droit sont touchés, la lumière rouge du haut est allumée. Choisissez l'un des deux programmes suivants :



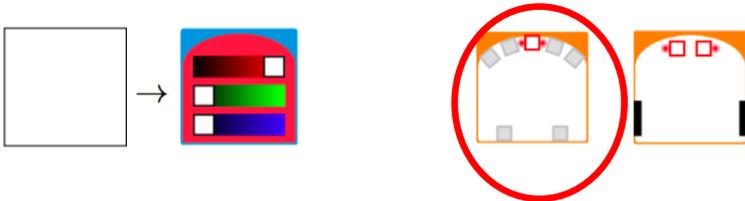
6. Si un objet est détecté par le capteur tout à gauche **seulement**, tournez à gauche.



7. Arrêtez le robot lorsqu'il atteint le bord de la table.



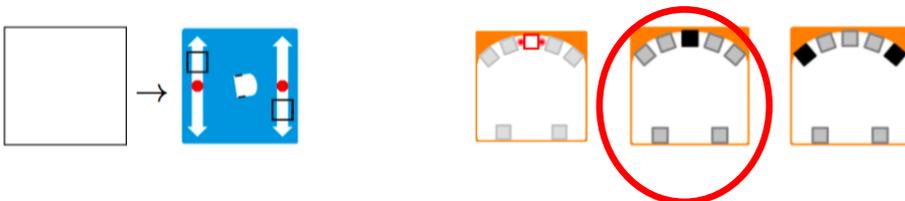
8. Lorsque le robot détecte un mur, la lumière rouge du haut est allumée.



9. Le robot tourne à gauche s'il y a un objet devant le capteur central.



10. Le robot tourne à droite s'il n'y a **pas** d'objet devant le capteur central.



Consigne : Écrivez un algorithme, en respectant la structure si/alors.

	ÉVÈNEMENTS		ACTIONS	
Instruction 1		SI		ALORS
Instruction 2		SI		ALORS
Instruction 3		SI		ALORS
Instruction 4		SI		ALORS