

ACTIVITÉ 5



La voiture autonome

Apprentissage supervisé

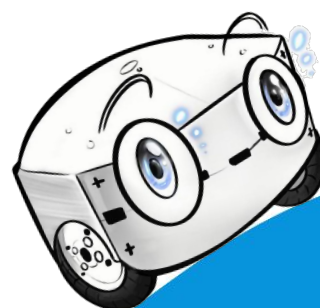
Manuel du professeur	p1
Manuel de l'élève	p7
Présentation de classe	p11



Auteur
Joël RIVET

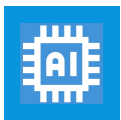


Graphiste
David COHEN



ACTIVITÉ 5

La voiture autonome



Apprentissage supervisé



Difficulté
Facile



Temps estimé
60 à 90 min



Prérequis

- **Connaître Thymio.**
- Avoir fait l'activité ThymioAI **Premier apprentissage.**



Préparation du matériel

- Un parcours d'exemple est donné en Annexe 1. Les murs sont aux dimensions d'une feuille A4 pliée en 4 sur la longueur.
- On peut réaliser des murs à peu de frais avec des feuilles A4 et un rouleau de ruban adhésif.
- Mur long : plier une feuille A4 3 fois dans le sens de la longueur. L'aplatir et coller les 2 côtés opposés avec un morceau d'adhésif, puis lui redonner son volume en 3D (forme de barreau). La dimension est donc de 297 x 52 x 52 mm.
- Si la section d'un mur ne se maintient pas carrée, on peut la renforcer en glissant un autre mur plié en équerre (angle droit).
- Mur court : Il suffit de couper un mur long quand il est aplati.
- Dimension : 145 x 52 x 52.
- La disposition proposée utilise 9 feuilles : mur long et 3 feuilles de mur court.
- Évitez un sol trop rugueux ou bosselé.

ACTIVITÉ 5

La voiture autonome



Le défi

- Dans cette activité, Thymio doit endosser le rôle d'une voiture autonome parcourant une rue.
La rue est simulée par une série de murs parallèles, dessinant un parcours sinueux. A la fin de la rue, on place une ligne noire perpendiculaire aux murs des extrémités.
- Le robot doit parcourir la rue sans toucher les murs. Une fois arrivé à la fin de la rue, il fait demi-tour et parcourt la rue en sens inverse.
- Enrichissements possibles :
 - Simulation d'un piéton. On place au moment de son choix un obstacle, de largeur maximum de 6 cm environ, au milieu de la rue pour simuler le piéton. Thymio doit s'arrêter devant. On retire le piéton, Thymio redémarre et poursuit son parcours.
 - On peut reprendre les règles du jeu présentées dans l'activité : “ **Gardez la piste**”. Si cette dernière activité a déjà été faite sous forme de jeu , on peut combiner les scores des deux activités.

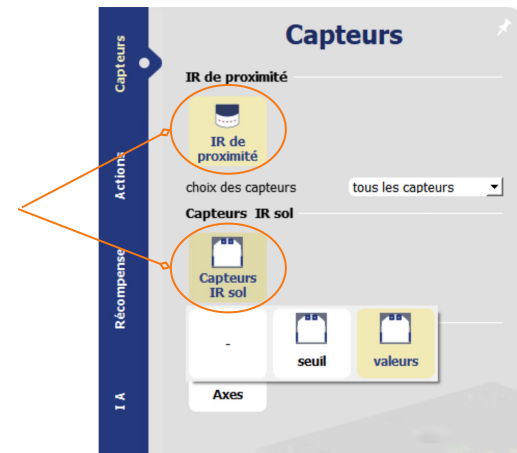
ACTIVITÉ 5



Réglages

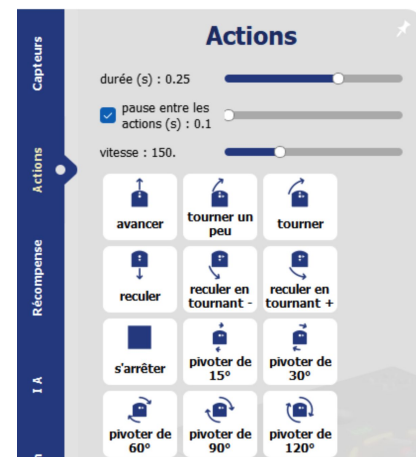
Onglet capteurs

- Les capteurs de proximité et les capteurs IR sol seront utilisés.



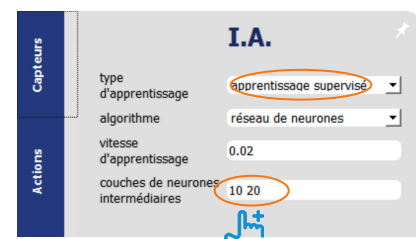
Onglet Actions

- L'équipe choisira librement les actions à utiliser.
- Elle fixera également les paramètres durée, pause et vitesse maximale comme elle le désire (il est conseillé de faire des essais).
Ces 3 paramètres peuvent être modifiés sans être obligé de refaire l'apprentissage.



Onglet A.I.

- Laisser les choix par défaut apprentissage supervisé et réseau de neurones.
- Ne pas modifier la vitesse d'apprentissage. Éventuellement la diminuer si le robot se trompe souvent.
- Choisir la combinaison 10 20, soit 2 couches de neurones, une de 10 et la suivante de 20.
À vous de mener l'apprentissage. Attachez vous à envisager tous les cas possibles, ils ne sont pas très nombreux. Vous pouvez enregistrer vos paramètres dans le menu Paramètres > Sauver les paramètres ...



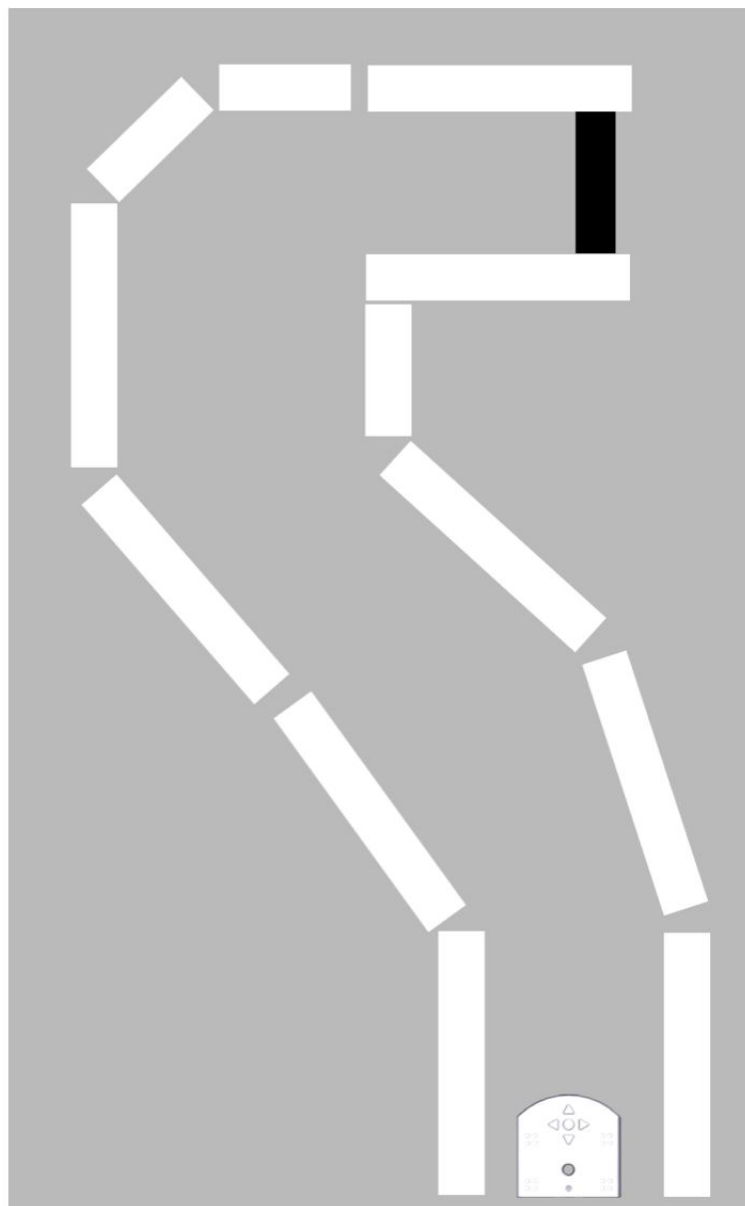
ACTIVITÉ 5

La voiture autonome



Annexes

1. Un parcours



ACTIVITÉ 5

La voiture autonome



Annexes

2. Apprentissage

Situations	capteur gauche	capteur centre gauche	capteur centre	capteur centre droit	capteur droit	capteurs sols	Actions
Rien devant	-	-	-	-	-	-	Avancer
Rien devant	X	-	-	-	X	-	Avancer
Un piéton	-	-	X	-	-	-	S'arrêter
Un piéton large		X	X	X		-	S'arrêter
Un mur complètement à gauche	X	-	-	-	-	-	Tourner un peu - droite
Près du mur gauche	X	X	-	-	-	-	Pivoter de 30° à droite
Un mur complètement à droite	-	-	-	-	X	-	Tourner un peu - gauche
Près du mur droit	-	-	-	X	X	-	Pivoter de 30° à gauche
Être sur la ligne noire	-	-	-	-	-	X	Pivoter de 180°

ACTIVITÉ 5



Annexes

3. Solutions (Mur et lignes noires)

Première solution :

- Durée : 0,15
- Pause : 0,1
- Vitesse de pointe : 200
- Couche neurones : 10 20

Le comportement de Thymio : saccadé, trajectoire un peu louvoyante, mais pas d'erreur

Solution sans pause :

- Durée : 0,15
- Pause : off
- couche neurones : 10 20
- Vitesse de pointe : 100
- Vitesse de pointe : 150

Lent mais bonne trajectoire
Louvoie davantage

Ajout du piéton avec ou sans pause

1ère stratégie

- Si les 3 capteurs centraux captent, arrêt.
- Si le capteur central seul capte, arrêt également.
- Ça marche bien avec un piéton mais s'arrête devant un mur en face.

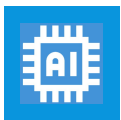
2ème stratégie

Si le capteur centre capte, arrêt.

- Ça marche bien avec un piéton étroit bien placé, c'est mieux avec un mur en face mais se trompe parfois.

ACTIVITÉ 5

La voiture autonome



Apprentissage
supervisé



Difficulté
Facile



Temps estimé
60 à 90 min



Le défi

- Dans cette activité, Thymio doit endosser le rôle d'une voiture autonome parcourant une rue.
La rue est simulée par une série de murs parallèles, dessinant un parcours sinueux. A la fin de la rue, on place une ligne noire perpendiculaire aux murs des extrémités.
- Le robot doit parcourir la rue sans toucher les murs. Une fois arrivé à la fin de la rue, il fait demi-tour et parcourt la rue en sens inverse.
- Enrichissements possibles :
 - Simulation d'un piéton. On place au moment de son choix un obstacle, de largeur maximum de 6 cm environ, au milieu de la rue pour simuler le piéton. Thymio doit s'arrêter devant. On retire le piéton, Thymio redémarre et poursuit son parcours.
 - On peut reprendre les règles du jeu présentées dans l'activité : **“Gardez la piste”**. Si cette dernière activité a déjà été faite sous forme de jeu, on peut combiner les scores des deux activités.

ACTIVITÉ 5



Réglages

Onglet capteurs

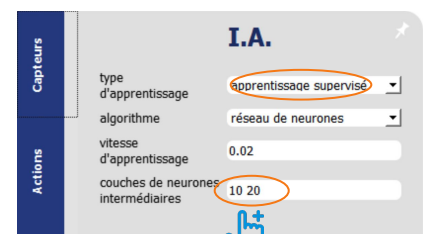
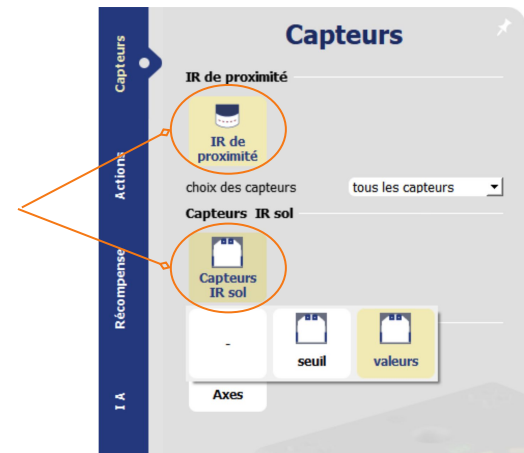
- Les capteurs de proximité et les capteurs IR sol seront utilisés.

Onglet Actions

- L'équipe choisira librement les actions à utiliser.
- Elle fixera également les paramètres durée, pause et vitesse maximale comme elle le désire (il est conseillé de faire des essais).
Ces 3 paramètres peuvent être modifiés sans être obligé de refaire l'apprentissage.

Onglet A.I.

- Laisser les choix par défaut apprentissage supervisé et réseau de neurones.
- Ne pas modifier la vitesse d'apprentissage. Éventuellement la diminuer si le robot se trompe souvent.
- Choisir la combinaison 10 20, soit 2 couches de neurones, une de 10 et la suivante de 20.
À vous de mener l'apprentissage. Attachez vous à envisager tous les cas possibles, ils ne sont pas très nombreux. Vous pouvez enregistrer vos paramètres dans le menu Paramètres > Sauver les paramètres ...



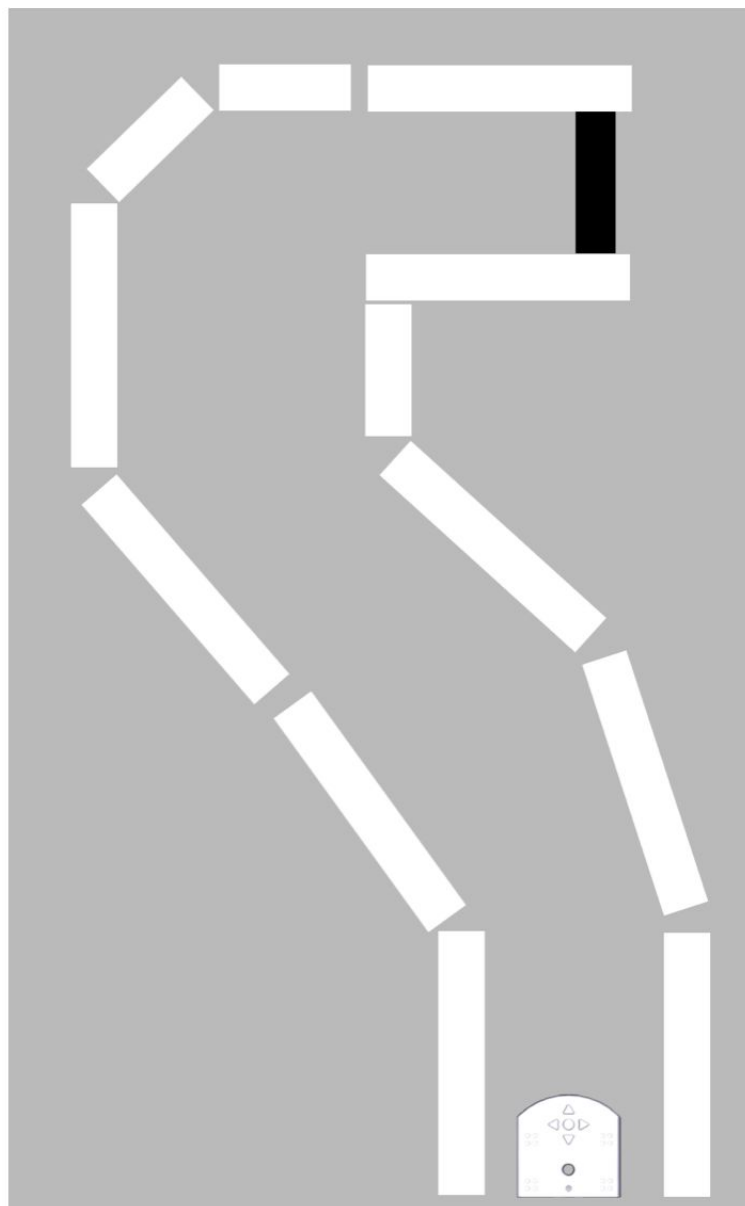
ACTIVITÉ 5

La voiture autonome



Annexes

1. Un parcours



ACTIVITÉ 5

La voiture autonome



Annexes

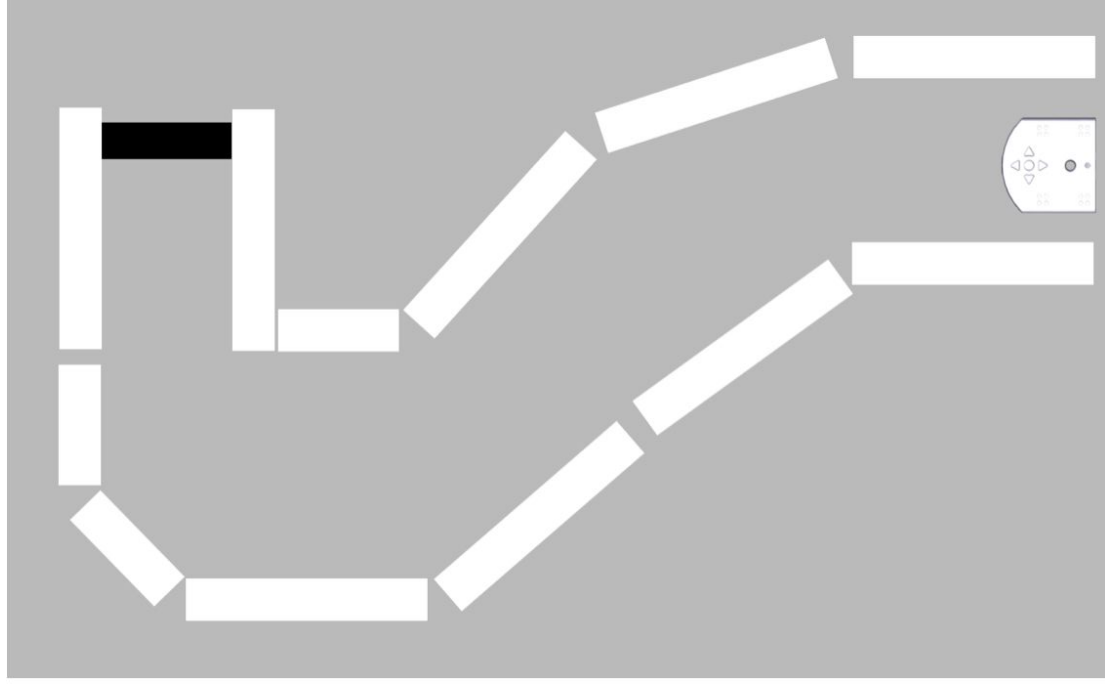
2. Apprentissage

Situations	capteur gauche	capteur centre gauche	capteur centre	capteur centre droit	capteur droit	capteurs sols	Actions

La voiture autonome



Un parcours





Apprentissage

La voiture autonome

Situations	capteur gauche	capteur centre gauche	capteur centre	capteur centre droit	capteur droit	capteurs sols	Actions
Rien devant	-	-	-	-	-	-	Avancer
Rien devant	X	-	-	-	X	-	Avancer
Un piéton	-	-	X	-	-	-	S'arrêter
Un piéton large	-	X	X	X	-	-	S'arrêter
Un mur complètement à gauche	X	-	-	-	-	-	Tourner un peu - droite
Près du mur gauche	X	X	-	-	-	-	Pivoter de 30° à droite
Un mur complètement à droite	-	-	-	-	X	-	Tourner un peu - gauche
Près du mur droit	-	-	-	X	X	-	Pivoter de 30° à gauche
Être sur la ligne noire	-	-	-	-	-	X	Pivoter de 180°



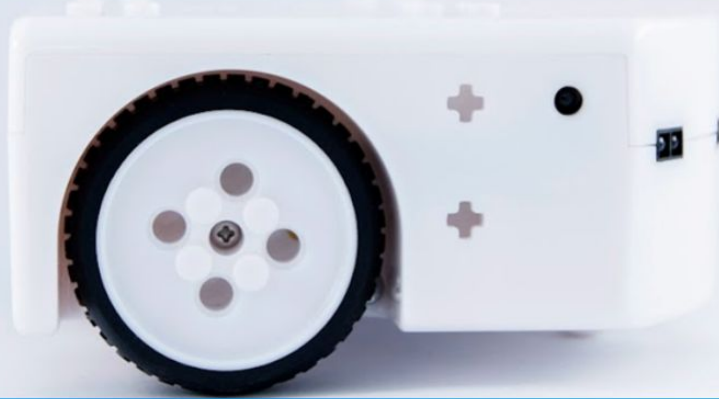
Solutions

1ère Solution

- Durée : 0,15
- Vitesse de pointe : 200
- Pause : 0,1
- Couches neurones : 10 20

Solution sans pause

- Durée : 0,15
- Vitesse de pointe : 100
- Pause : off
- Couches neurones : 10 20



www.thymio.org

thymio
by MÖBSYA

Chemin du Closel 3, 1020 Renens - Switzerland
info@thymio.org