

ACTIVITÉ 4



# Ne restez pas Là !

*Apprentissage supervisé*

Manuel du professeur p1

Manuel de l'élève p8



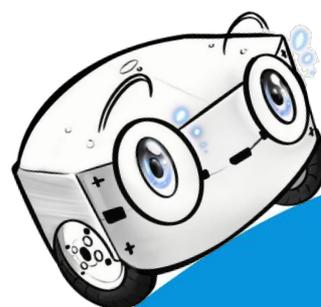
Auteur

**Joël RIVET**



Graphiste

**David COHEN**



## ACTIVITÉ 4

# Ne restez pas là!



Apprentissage  
supervisé



Difficulté  
**Moyenne**



Temps estimé  
**60 min**



## Prérequis

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



## Préparation du matériel

- Réaliser ou disposer d'une feuille de papier carrée de côté 70 cm environ. Tracer ou imprimer un cercle noir de diamètre 60 cm environ. La ligne circulaire aura une largeur de 4 à 5 cm.
- Disposer à l'intérieur du cercle le robot Thymio ainsi que 4 ou 5 petits objets.

## Caractéristiques des objets

- Ces objets doivent être assez légers pour être déplacés par Thymio. Ils peuvent être de forme quelconque mais avoir une couleur claire pour renvoyer les rayons infrarouges des capteurs. Leur largeur doit être comprise entre 2 et 9 cm environ.
- Exemple : des gobelets, des éléments lego, de petits cubes de bois ...

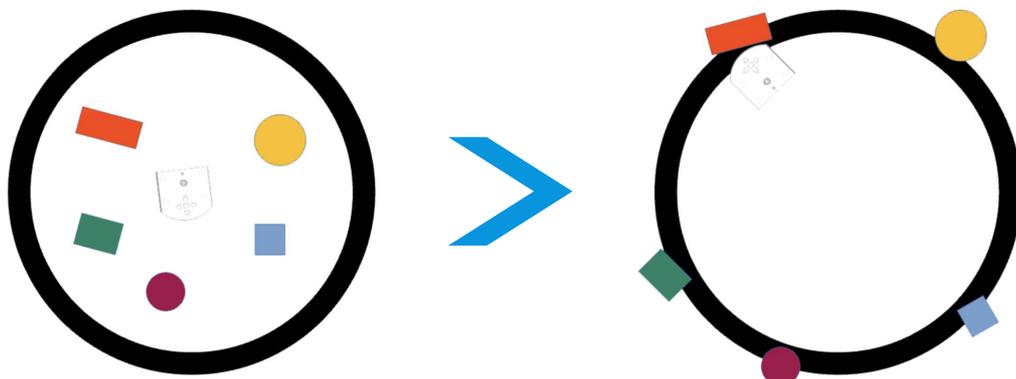
## ACTIVITÉ 4

Ne restez pas là



### La mission de Thymio

- Non, nous n'allons pas transformer Thymio en robot aspirateur !
- Thymio sera simplement chargé de repousser hors du cercle tous les objets se trouvant dedans, comme le montre la figure ci-dessous :



### Que doit faire Thymio?

- Nous allons apprendre à Thymio comment faire en utilisant la méthode découverte dans l'activité précédente, "**Thymio le craintif**", la méthode apprentissage supervisé.
- On rappelle que dans l'apprentissage supervisé, nous avons regardé les valeurs de ses capteurs, puis nous avons dit à Thymio l'action à effectuer.
- Nous avons étudié seulement quelques situations importantes. Grâce au réseau de neurones, Thymio avait appris quoi faire dans les situations qu'il n'avait encore jamais rencontrées.

### Rappel pour connecter Thymio

1. **Connecter Thymio** avec une des 2 méthodes suivantes :
  - soit relier le robot à l'ordinateur à l'aide du câble USB
  - soit brancher la clé USB et allumer le robot
2. **Lancer le logiciel Thymio Suite** et attendre quelques instants.
3. **Lancer le logiciel Alphaï.**
4. Dans **Alphaï**, **sélectionnez** votre **robot** qui apparaît sur l'écran bleu pour **établir la connexion.**

## ACTIVITÉ 4

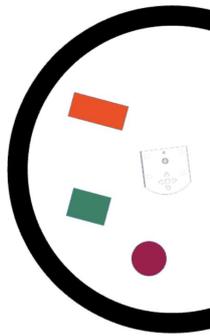
Ne restez pas là



## Que doit faire Thymio?

### Une première simulation à la main

- À l'intérieur du cercle noir, disposer quelques objets au hasard et placer également Thymio. Il faut simuler à la main ce que doit faire le robot pour pousser les objets hors du cercle. Mais attention, **il faudra respecter quelques consignes**. Sinon nos idées ne pourront pas être utilisées dans le programme.
- Vérifier que les actions imaginées sont bien présentes dans l'onglet Actions du logiciel Alhai.
- L'action à exécuter dépendra toujours des valeurs des capteurs. Il faudra donc bien imaginer ce que captent les capteurs. En particulier, pour un état des capteurs, **ne pas proposer plusieurs actions différentes**. Par exemple, mettons que si le capteur central capte quelque chose, vous lui demandez d'avancer : ne pas lui proposer plus tard de tourner à droite si à nouveau le capteur central capte quelque chose.
  - ▶ Prendre le robot à la main.
  - ▶ Le premier mouvement sera d'avancer le robot tout droit sur une petite distance, 3 ou 4 cm.
  - ▶ Puis pousser un objet hors du cercle. Vous pouvez prendre la situation décrite dans la figure précédente où Thymio va toucher l'objet mauve par le côté. Déterminer les actions à effectuer en fonction des informations des capteurs.
- Une fois la situation bien **analysée**, vous pouvez éventuellement tenter de la **reproduire** avec Alhai.
- **ajouter des actions** si nécessaire.
- Utiliser les boutons **apprentissage** et **autonome** comme vous avez appris à le faire dans l'activité précédente.
- Une solution est proposée en Annexe 1.



## ACTIVITÉ 4

Ne restez pas là

## Bien s'organiser

Pour bien retenir quelle action faire, en regardant l'état des capteurs, il est pratique d'utiliser un tableau.

On s'aidera donc du tableau donné en Annexe 2 en le remplissant de la manière suivante :

- Dans la première colonne, indiquer ce qu'il y a autour ou dessous Thymio.
- Dans les colonnes capteurs.
  - si le capteur capte quelque chose, mettre une croix
  - s'il ne capte rien, mettre un tiret
  - si ce qu'il capte n'a pas d'importance, mettre un point d'interrogation
- Dans la colonne actions, mettre l'action correcte.

Une fois que vous avez trouvé comment faire pour pousser un objet hors du cercle, trouvez comment utiliser le cercle noir pour renvoyer Thymio à l'intérieur du cercle.

Puis poursuivre la simulation à la main jusqu'à avoir poussé tous les objets<sup>[1]</sup>.

Remarque : pour compléter le tableau, il y a plusieurs solutions possibles<sup>[2]</sup> et vous n'êtes pas obligés d'utiliser toutes les lignes.

Enfin, réaliser l'apprentissage complet, passer en mode **autonome** et contempler Thymio en train de pousser tous les objets hors du cercle !

Réglage final des actions et solutions possibles en annexe 3.

<sup>[1]</sup> Il peut être intéressant de filmer le 'nettoyage' fait à la main avec une webcam et le visionner ensuite pour que le groupe puisse vérifier si le robot pourra vraiment effectuer tous les mouvements faits par la main.

<sup>[2]</sup> Une solution qui voudrait envisager tous les cas possibles avec 7 capteurs (5 horizontaux et 2 dessous) devrait étudier au minimum 128 situations différentes !

ACTIVITÉ 4

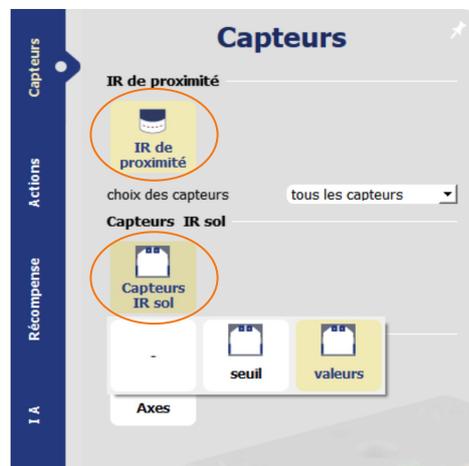
Ne restez pas là



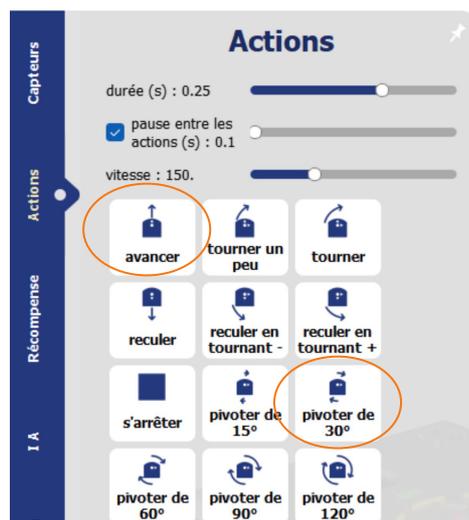
Annexes

1. Premiers réglages des onglets

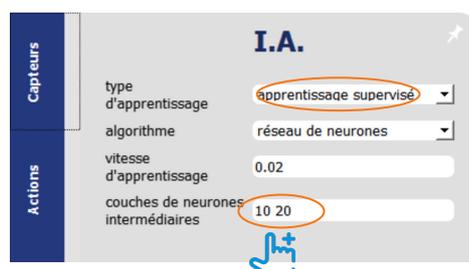
Onglet capteurs



Onglet actions



Onglet AI



Manuel du  
Professeur

## ACTIVITÉ 4

Ne restez pas là



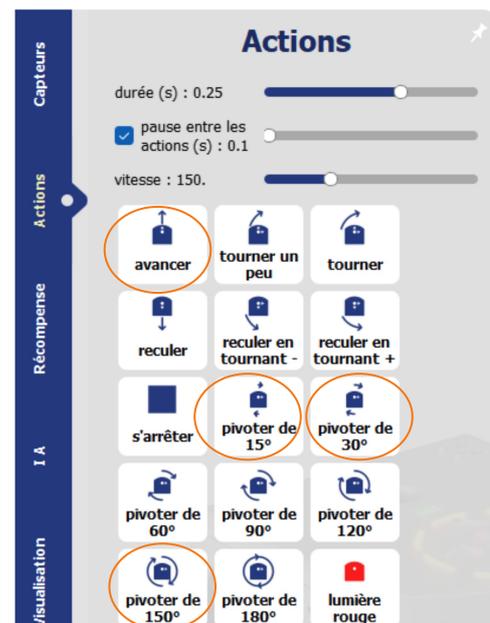
### Annexes

#### 2. Tableau de guidage

Situations	Capteur gauche	Capteur centre gauche	Capteur centre	Capteur centre droit	Capteur droit	Capteurs sol	Actions

#### 3. Solutions possibles

- Seul l'onglet Actions a besoin de subir des modifications.



## ACTIVITÉ 4

Ne restez pas là



### Appendix

#### 3. Solutions possibles

Situations	Capteur gauche	Capteur centre gauche	Capteur centre	Capteur centre droit	Capteur droit	Capteurs sol	Actions
rien devant	-	-	-	-	-	<b>X</b>	Avancer
quelque chose devant au centre	-	-	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>	Avancer
quelque chose devant à gauche	-	<b>X</b>	-	-	-	<b>X</b>	Avancer
quelque chose à gauche	<b>X</b>	-	-	-	-	<b>X</b>	Pivoter de 15° à gauche
quelque chose devant à droite	-	-	-	<b>X</b>	-	<b>X</b>	Avancer
quelque chose à droite	-	-	-	-	<b>X</b>	<b>X</b>	Pivoter de 15° à droite
être sur la ligne noire	<b>X</b>	-	<b>X or -</b>	-	<b>X</b>	-	Pivoter de 150°

- 10 actions au total.
- Légende:
  - **X** : quelque chose devant
  - - : rien en vue
- On notera que les capteurs arrière gauche et droit ne sont pas du tout sollicités. On peut donc tout simplement ne pas les utiliser : pour cela, dans l'onglet Capteurs choisir IR de proximité / choix des capteurs : capteurs avant.

## ACTIVITÉ 4

# Ne restez pas là!



Apprentissage  
supervisé



Difficulté  
**Moyenne**

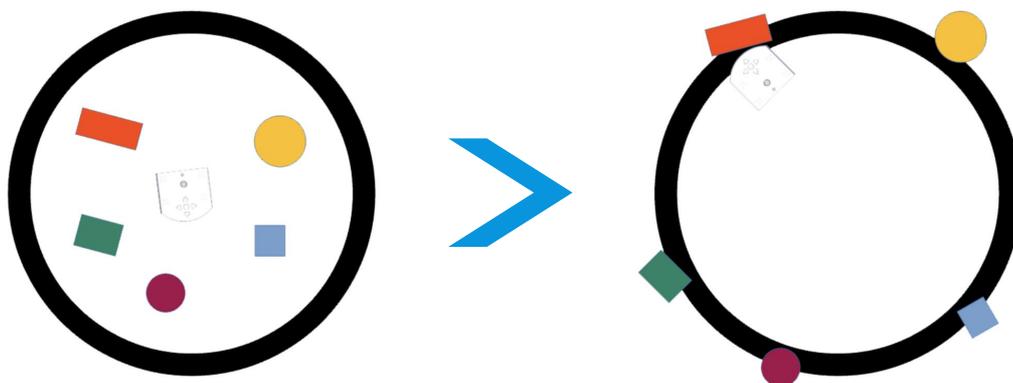


Temps estimé  
**60 min**



### La mission de Thymio

- Non, nous n'allons pas transformer Thymio en robot aspirateur !
- Thymio sera simplement chargé de repousser hors du cercle tous les objets se trouvant dedans, comme le montre la figure ci-dessous :



## ACTIVITÉ 4

Ne restez pas là



## Que doit faire Thymio?

- Nous allons apprendre à Thymio comment faire en utilisant la méthode découverte dans l'activité précédente, Thymio le craintif, la méthode apprentissage supervisé.
- On rappelle que dans l'apprentissage supervisé, nous avons regardé les valeurs de ses capteurs, puis nous avons dit à Thymio l'action à effectuer.
- Nous avons étudié seulement quelques situations importantes. Grâce au réseau de neurones, Thymio avait appris quoi faire dans les situations qu'il n'avait encore jamais rencontrées.

## Rappel pour connecter Thymio

1. **Connecter Thymio** avec une des 2 méthodes suivantes :
  - soit relier le robot à l'ordinateur à l'aide du câble USB
  - soit brancher la clé USB et allumer le robot
2. **Lancer le logiciel Thymio Suite** et attendre quelques instants.
3. **Lancer le logiciel Alphaï.**
4. Dans **Alphaï**, **sélectionnez** votre **robot** qui apparaît sur l'écran bleu pour **établir la connexion**.

## ACTIVITÉ 4

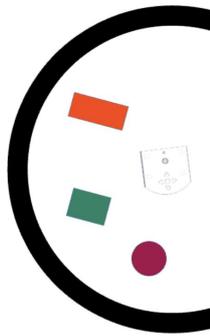
Ne restez pas là



## Que doit faire Thymio?

### Une première simulation à la main

- À l'intérieur du cercle noir, disposer quelques objets au hasard et placer également Thymio. Il faut simuler à la main ce que doit faire le robot pour pousser les objets hors du cercle. Mais attention, **il faudra respecter quelques consignes**. Sinon nos idées ne pourront pas être utilisées dans le programme.
- Vérifier que les actions imaginées sont bien présentes dans l'onglet Actions du logiciel Alphi.
- L'action à exécuter dépendra toujours des valeurs des capteurs. Il faudra donc bien imaginer ce que captent les capteurs. En particulier, pour un état des capteurs, **ne pas proposer plusieurs actions différentes**. Par exemple, mettons que si le capteur central capte quelque chose, vous lui demandez d'avancer : ne pas lui proposer plus tard de tourner à droite si à nouveau le capteur central capte quelque chose.
  - ▶ Prendre le robot à la main.
  - ▶ Le premier mouvement sera d'avancer le robot tout droit sur une petite distance, 3 ou 4 cm.
  - ▶ Puis pousser un objet hors du cercle. Vous pouvez prendre la situation décrite dans la figure précédente où Thymio va toucher l'objet mauve par le côté. Déterminer les actions à effectuer en fonction des informations des capteurs.
- Une fois la situation bien **analysée**, vous pouvez éventuellement tenter de la **reproduire** avec Alphi.
- **Ajouter des actions** si nécessaire.
- Utiliser les boutons **apprentissage** et **autonome** comme vous avez appris à le faire dans l'activité précédente.
- Une solution est proposée en Annexe 1.



## ACTIVITÉ 4



## Bien s'organiser

Pour bien retenir quelle action faire, en regardant l'état des capteurs, il est pratique d'utiliser un tableau.

On s'aidera donc du tableau donné en Annexe 2 en le remplissant de la manière suivante :

- Dans la première colonne, indiquer ce qu'il y a autour ou dessous Thymio.
- Dans les colonnes capteurs.
  - si le capteur capte quelque chose, mettre une croix
  - s'il ne capte rien, mettre un tiret
  - si ce qu'il capte n'a pas d'importance, mettre un point d'interrogation
- Dans la colonne actions, mettre l'action correcte.

Une fois que vous avez trouvé comment faire pour pousser un objet hors du cercle, trouvez comment utiliser le cercle noir pour renvoyer Thymio à l'intérieur du cercle.

Puis poursuivre la simulation à la main jusqu'à avoir poussé tous les objets<sup>[1]</sup>.

Remarque : pour compléter le tableau, il y a plusieurs solutions possibles<sup>[2]</sup> et vous n'êtes pas obligés d'utiliser toutes les lignes.

Enfin, réaliser l'apprentissage complet, passer en mode autonome et contempler Thymio en train de pousser tous les objets hors du cercle !

<sup>[1]</sup> Il peut être intéressant de filmer le 'nettoyage' fait à la main avec une webcam et le visionner ensuite pour que le groupe puisse vérifier si le robot pourra vraiment effectuer tous les mouvements faits par la main.

<sup>[2]</sup> Une solution qui voudrait envisager tous les cas possibles avec 7 capteurs (5 horizontaux et 2 dessous) devrait étudier au minimum 128 situations différentes !

ACTIVITÉ 4

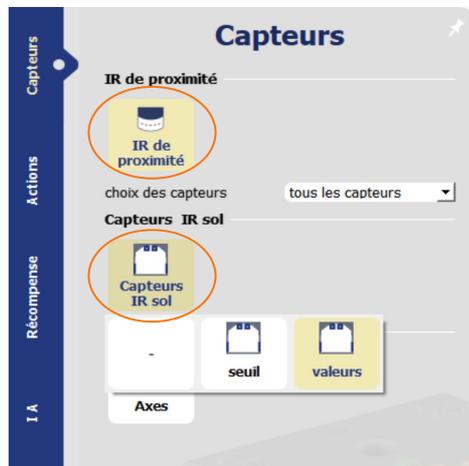
Ne restez pas là



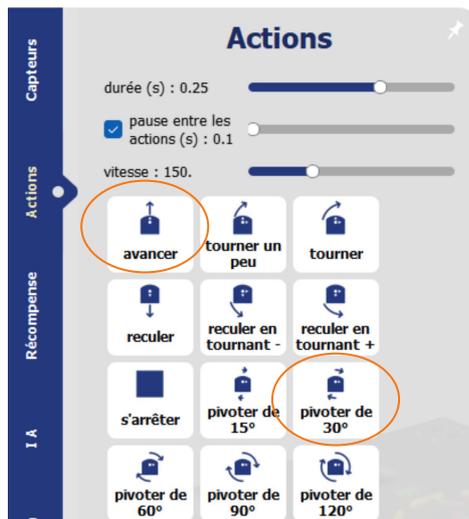
Annexes

1. Premiers réglages des onglets

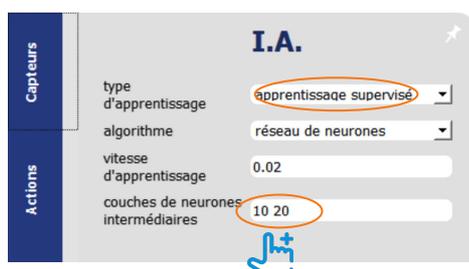
Onglet capteurs



Onglet actions



Onglet AI



Manuel de l'élève

ACTIVITÉ 4

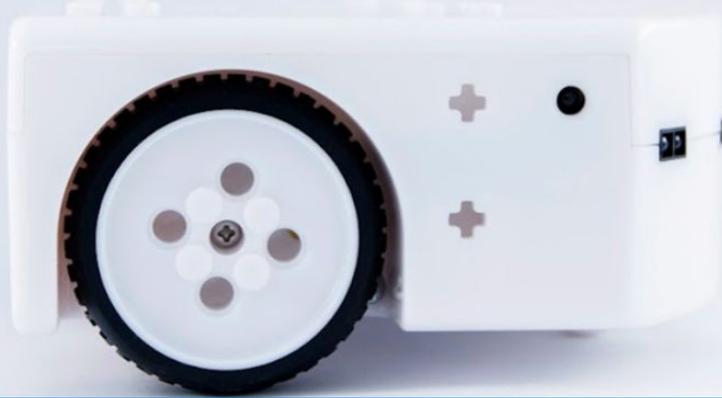
Ne restez pas là



Annexes

2. Tableau de guidage

Situations	Capteur gauche	Capteur centre gauche	Capteur centre	Capteur centre droit	Capteur droit	Capteurs sol	Actions



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

thymio  
by MÖBSYA

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