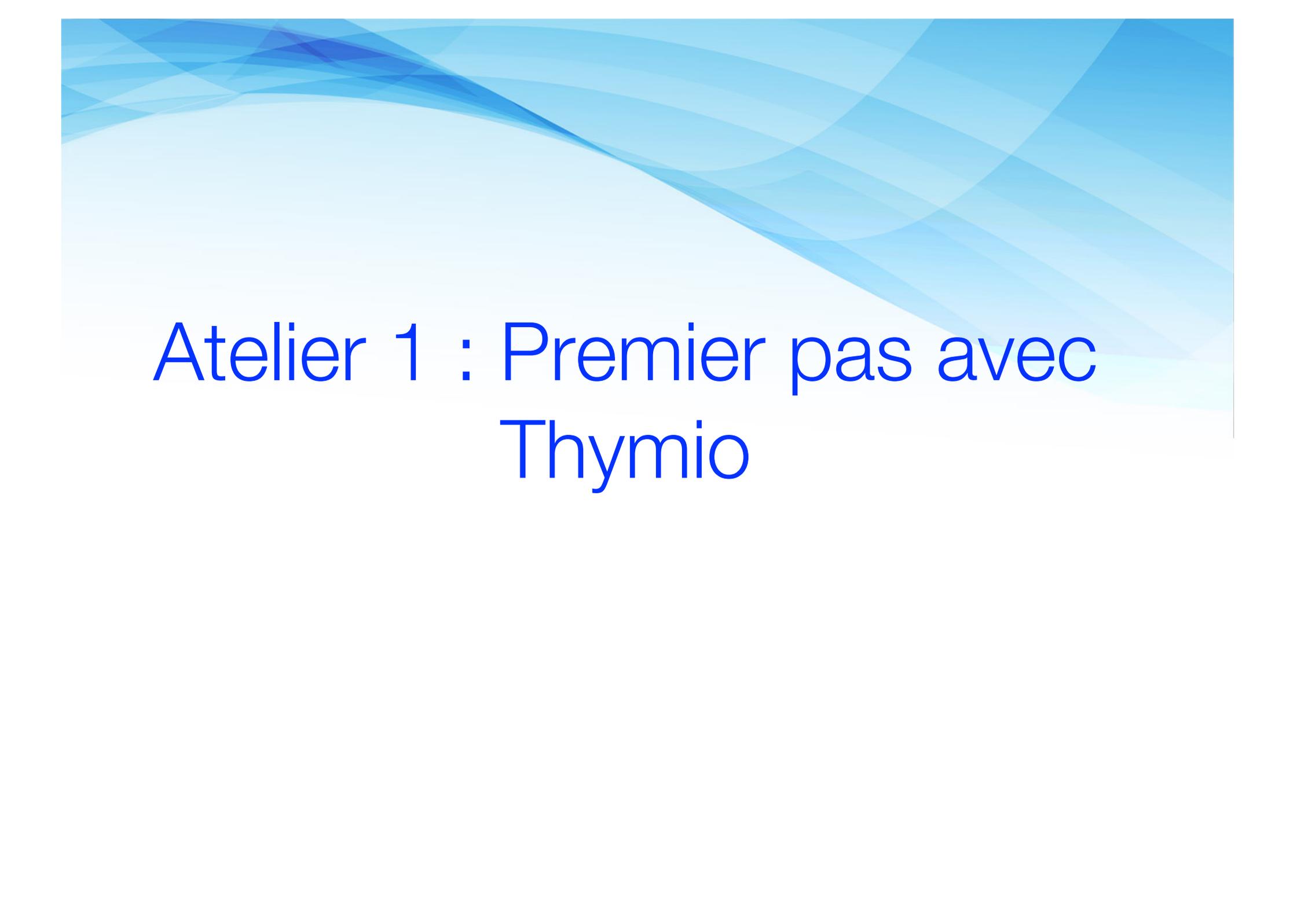


# Initiation à THYMIO

Franck Ruffier, Christophe Viel

Equipe Biorobotique

Institut des Sciences du Mouvement,  
Marseille



# Atelier 1 : Premier pas avec Thymio

# Thymio: premier pas

**Exos A:** Allumez le robot sans le connecter et testez les premiers modes existant en appuyant sur les directions :

## Jaune : explorateur



En jaune, Thymio explore doucement le monde tout en évitant les obstacles.

## Bleu clair : inspecteur



En bleu clair, Thymio suit une piste.  
La piste doit être au minimum de 4cm de large et avoir un contraste élevé (idéal en noir sur blanc).

## Vert : amical



En vert, Thymio est amical. Il peut suivre une main ou un objet à une certaine distance.  
Si on s'approche trop, il reculera.  
Il s'arrête quand il est dans le vide.

## Bleu foncé : attentif



En bleu foncé, Thymio réagit au son. On peut commander le robot avec des clappements de main.  
1 clap > il tourne ou avance tout droit.  
2 claps > marche / arrêt.  
3 claps > il fait un cercle

## Rouge : peureux



En rouge, Thymio fait du bruit quand on le touche, il nous fuit et sonne l'alarme quand il est coincé. Il sait quand il est en l'air et montre la direction de la gravité avec ses LED du dessus

## Rose : obéissant



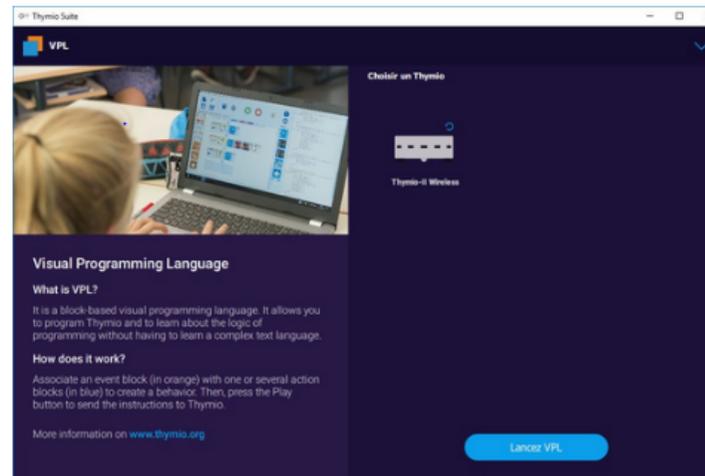
En rose, Thymio suit les ordres donnés par les boutons tactiles sur son dos ou par une télécommande.  
Si on appuie plusieurs fois sur le bouton haut, Thymio accélère.

# Télécharger Thymio

Télécharger Thymio Suite sur le lien suivant :

<https://www.thymio.org/fr/thymio-suite/>

On peut programmer Thymio de 4 façons différentes



Dans un premier temps, utiliser la langage VPL  
(on peut également utiliser notamment Scratch)

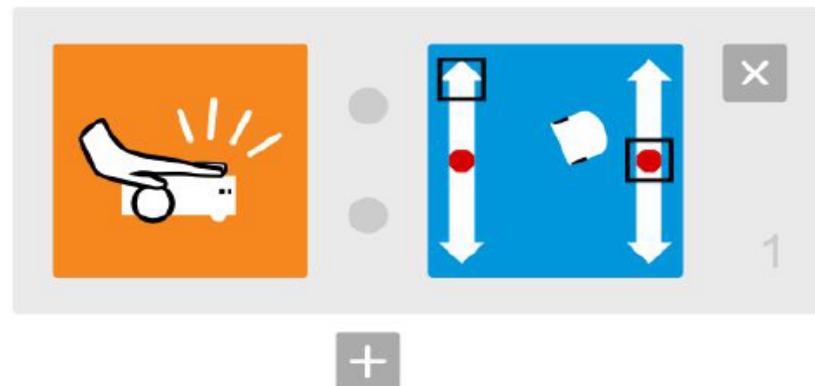


# Thymio: premier pas

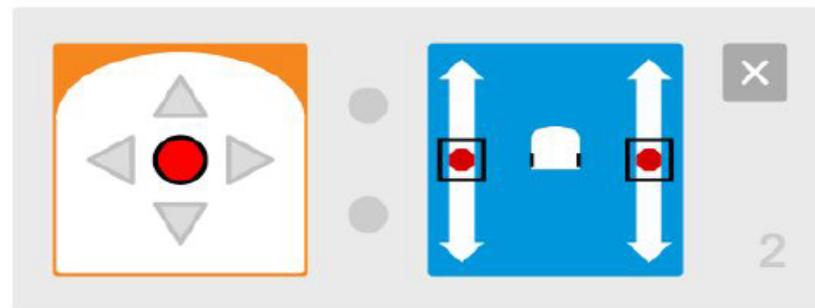
Fonctionnement :

Événement : Action

L'événement « choc » va  
enclencher l'action  
« tourner »



L'événement « bouton  
central » va enclencher  
l'action « stop »



NB: l'action ne s'arrête  
pas quand l'événement  
n'est plus valide

Les blocs sont expliqués en annexes.

# Thymio : premier pas

Quelques informations sur les capteur :

- Le carré rouge -> le capteur IR détecte
- Le carré noir -> le capteur IR ne détecte plus
- Le carré gris foncé -> Seuil. Voir prochain TP
- Le carré gris clair -> capteur pas pris en compte (sans importance)



# Thymio : premier pas

## Exos B:

### Exo B.1: Afficher couleur :

- Associer un bouton avec une couleur (gauche avec couleur rouge, droite avec bleu...)

### Exo B.2: Suivi d'objet :

- Si Thymio détecte un objet devant lui, alors il avance
- Si Thymio détecte un objet à droite, alors il tourne à droite
- Si Thymio détecte un objet à gauche, alors il tourne à gauche

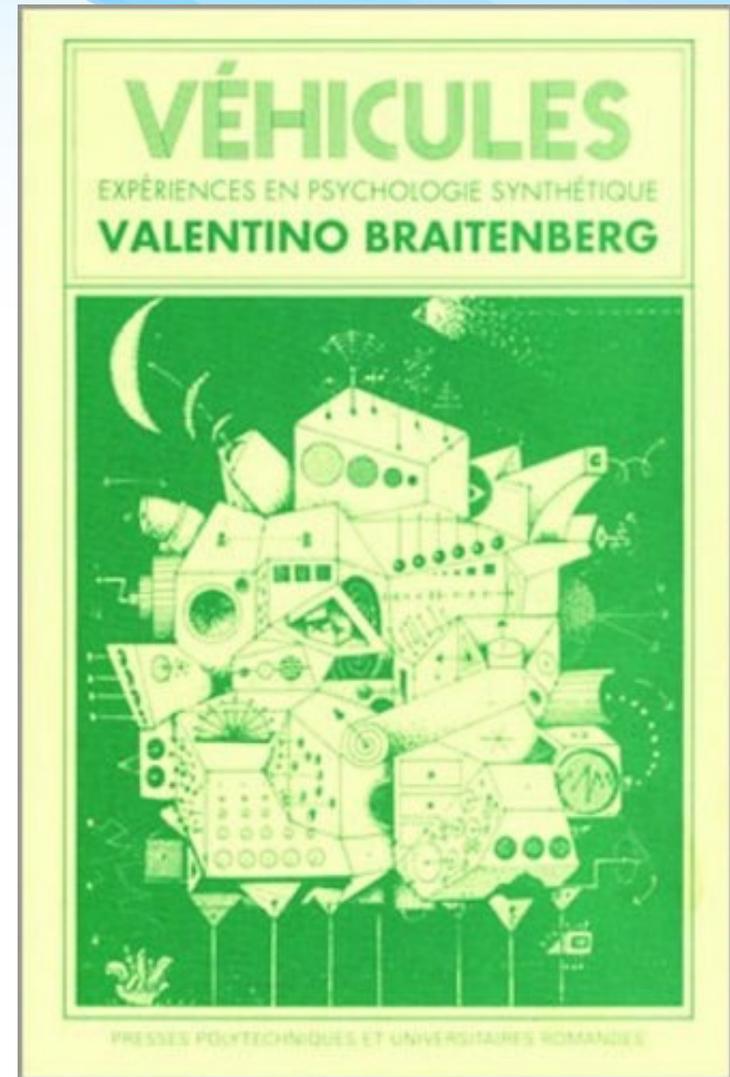
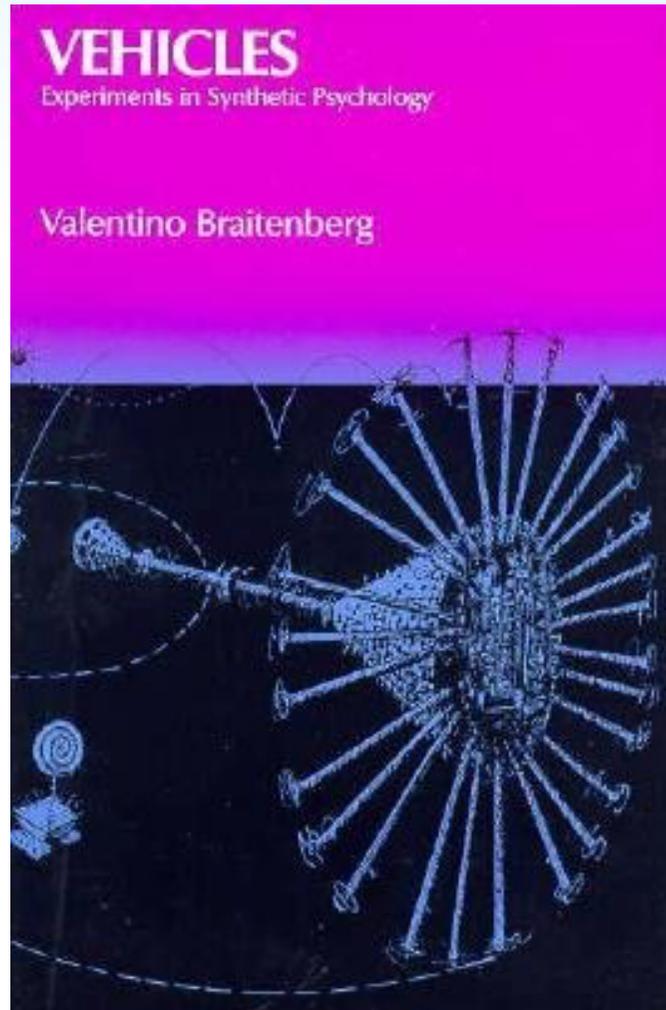
### Exo B.3: Détection du bord de table :

- Si Thymio ne détecte pas le bord de table, il avance
- Si Thymio détecte un bord de table, il recule.



# Atelier 2: The Braintenberg's Vehicles

# Véhicules (Valentino Braitenberg)





# Etats

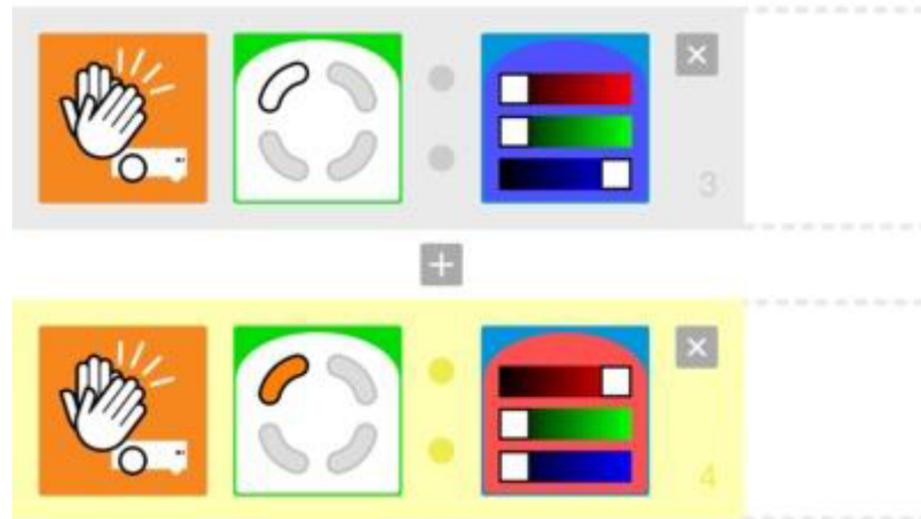
Un même évènement peut entrainer deux actions différentes

Exemple :

Claquer des mains allume en bleu

**OU**

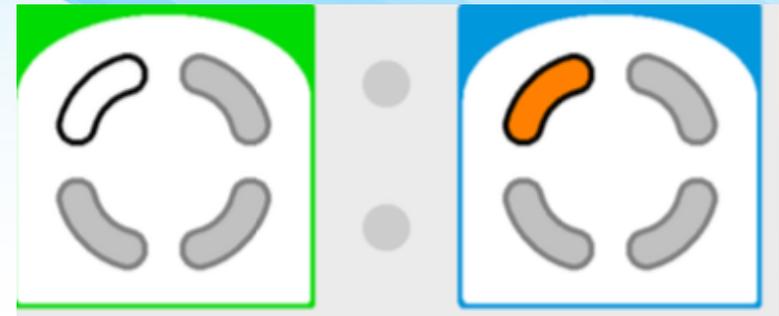
Claquer des mains allume en rouge



NB: Par défaut, à l'allumage, Thymio est dans l'état 0000 (blanc, blanc, blanc, blanc).

# Etats

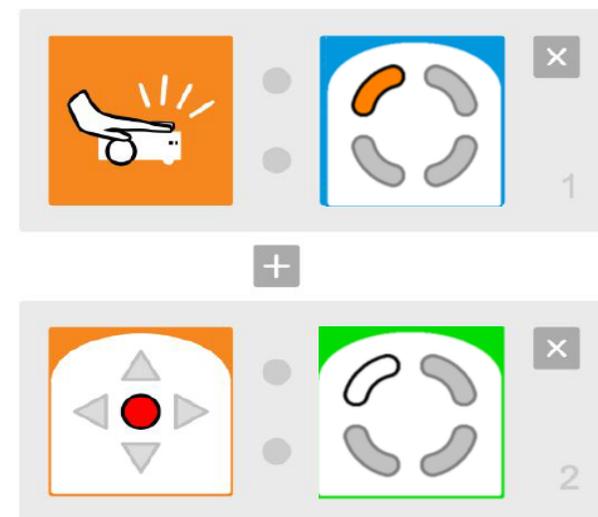
Chaque état peut prendre 2 valeurs:



Etat = 0

Etat = 1

Exemples d'actions pour changer l'état:



# Exercices : Etats

**Exo C.1** : Lorsque le bouton central est touché, les arcs de cercles avant droite et avant gauche s'allument et s'éteignent alternativement **chaque seconde** (utiliser les états ET l'horloge).

**Exo C.2:** Variante Lorsque bouton bas est touché, les arcs droite et gauche s'allument et s'éteignent alternativement toutes les **deux secondes**.

# Comportements

## Exos D:

**Exo D.1 Timide** Tant que le robot ne détecte aucun objet, il avance. Dès qu'un objet est détecté, il s'arrête.

**Exo D.2 Paranoïaque** Lorsque le robot détecte un objet, il avance. S'il ne détecte aucun objet, il tourne à gauche.

**Exo D.3 Désécurisé** Si le capteur gauche ne détecte pas d'objet, allumez le moteur droit du robot et éteignez le moteur gauche. Si un objet est détecté par le capteur gauche, allumez le moteur gauche et éteignez le moteur droit. Le robot devrait alors suivre un mur à sa gauche.

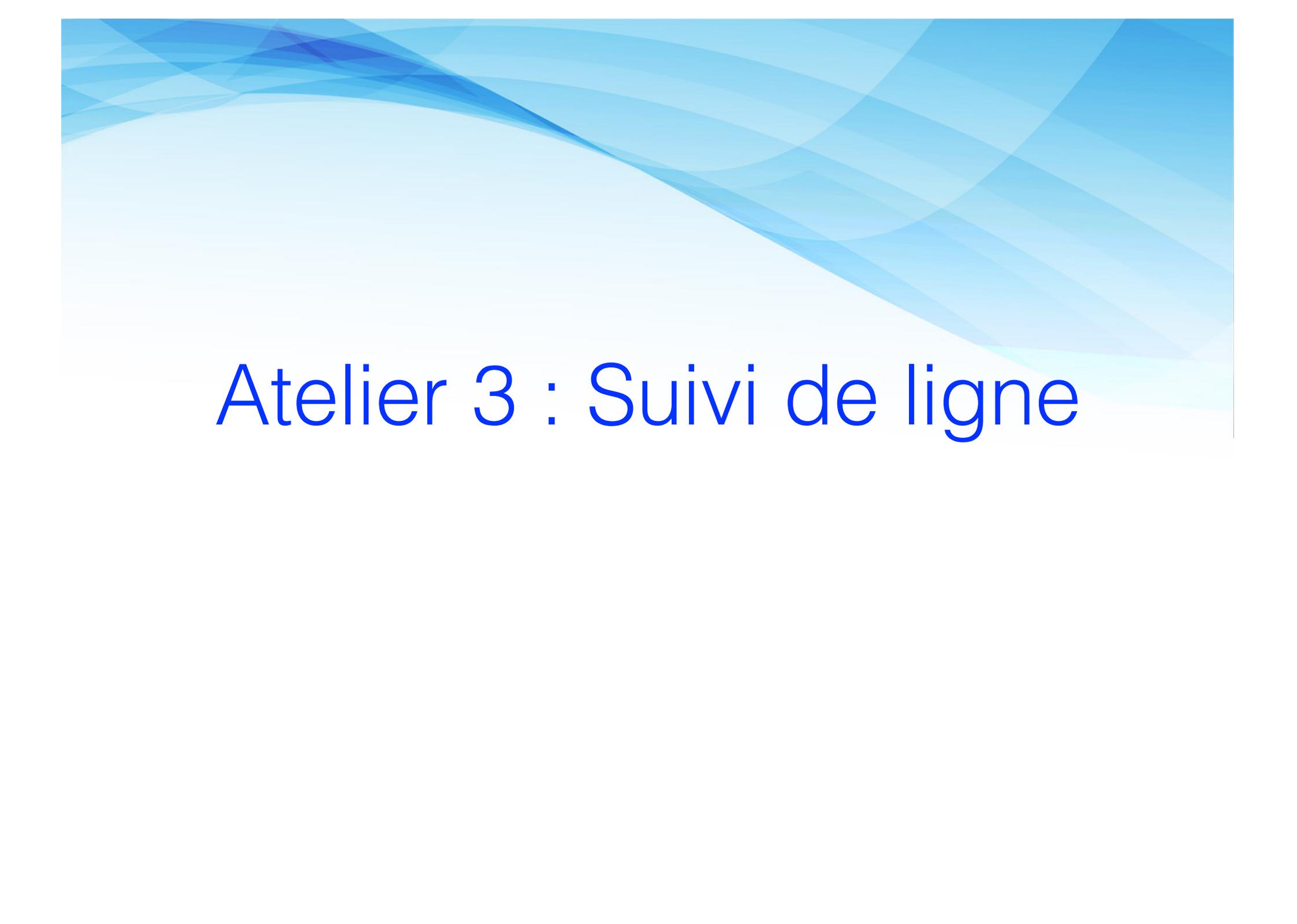
**Associer un bouton/flèche à chaque comportement**

# Comportements avancés

**Exo D.4 Paranoïaque 2** : Lorsque 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.

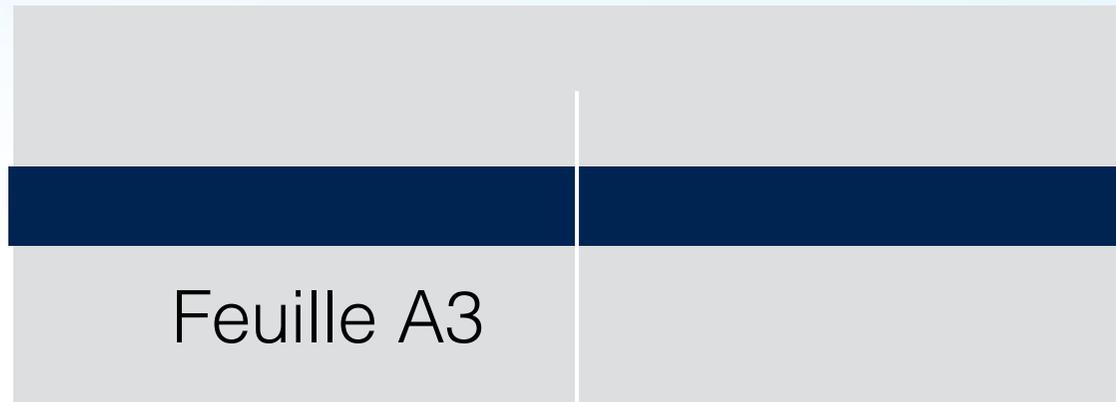
Quand il détecte rien, il avance et change à chaque seconde la direction dans laquelle le robot tourne.

**Exo D.5 Constant** : Chaque fois qu'on donne une tappe au robot, celui-ci passe à l'état suivant : d'abord il avance, ensuite il tourne à gauche, puis à droite, puis recule, puis recommence.



# Atelier 3 : Suivi de ligne

# Suivi de ligne Thymio



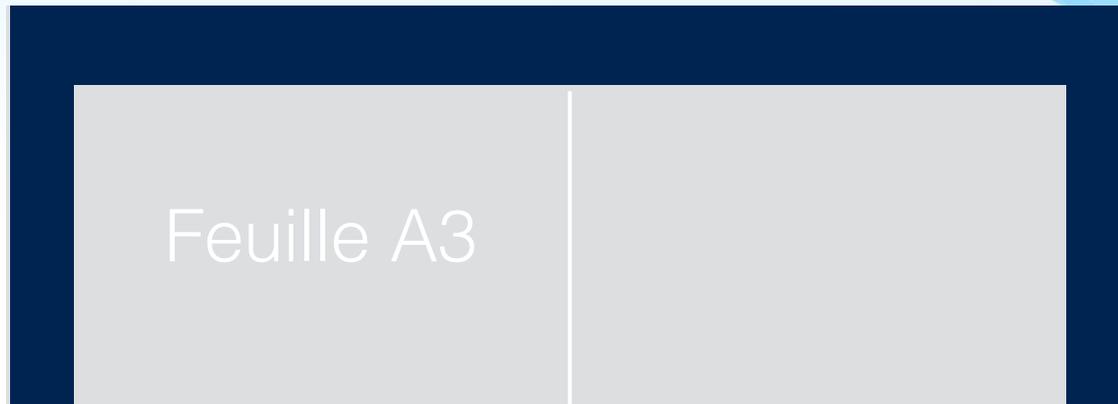
Bloc suivi de ligne

[Exo E.1](#) : Objectif Détection de la ligne et la suivre

[Exo E.2](#) : Objectif Trouver la ligne et la suivre quand on l'a trouvé

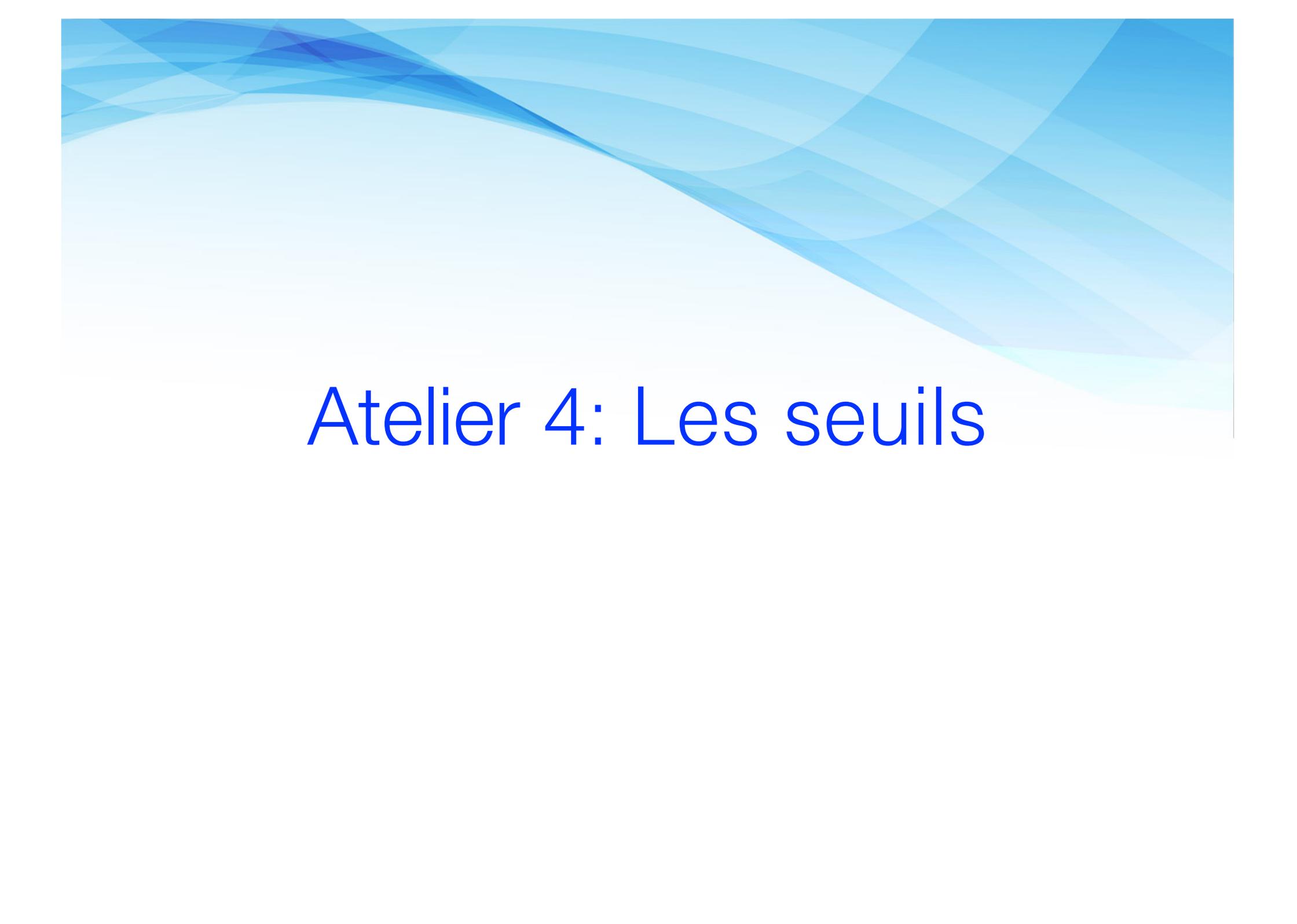
[Exo E.3](#) : Objectif Détection de la ligne et gérer la fin de la ligne

# Arène pour Thymio



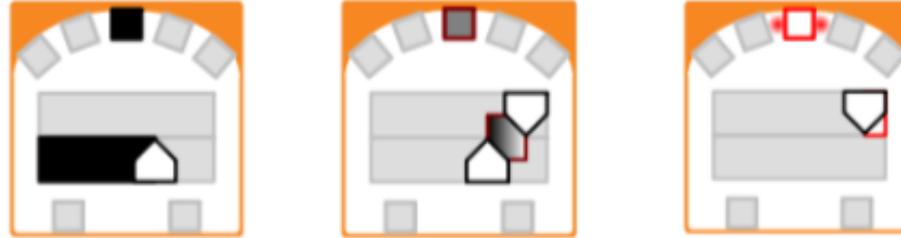
[Exo F.1](#) Objectif Detection ligne et action (reculer, demi tour...)

[Exo F.2](#) Objectif Detection de la ligne et tourner pour repartir sur surface blanche



# Atelier 4: Les seuils

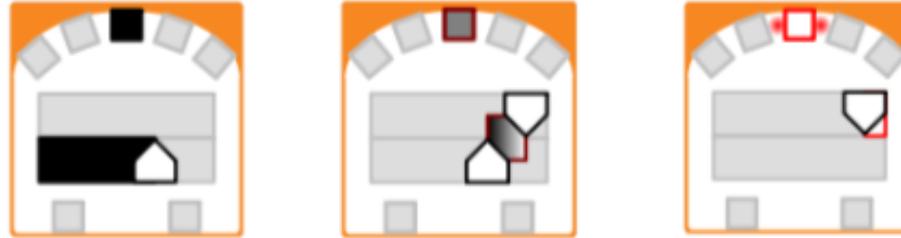
# Plusieurs seuils



En mode débutant, les seuils des capteurs sont fixés. Une valeur **supérieure** à 2000 signifie que beaucoup de lumière est réfléchiée et un événement sera déclenché **si le carré correspondant est blanc**, tandis qu'une valeur **inférieure** à 1000 signifie que peu de lumière est réfléchiée et un événement sera déclenché **si le carré correspondant est noir**. Pour les capteurs du bas, les seuils sont 450 et 400.

En mode avancé, les seuils peuvent être réglés. Le slider du **haut** permet de régler le **seuil au-dessus** duquel un événement blanc se produit et le slider du **bas** permet de régler le seuil **au-dessous** duquel un événement noir se produit.

# Plusieurs seuils



[Exo G.1](#) créez un programme dans lequel le robot s'approche d'un objet, d'abord à grande vitesse, puis il ralentit au fur et à mesure qu'il s'approche de l'objet jusqu'à s'arrêter complètement lorsqu'il en est très proche.

[Exo G.2](#) Ajoutez un bloc couleur à chacune des actions pour pouvoir remarquer les changements de vitesse.

# La chenille (par 2 groupes)

[Exo H.1](#) : Marquer votre Thymio pour le repérer : scotcher un petit bout de papier avec un joli dessin. Associer bouton Haut pour avancer et bouton bas pour stopper

[Exo H.2](#) : créer un programme dans lequel le robot s'approche d'un objet, d'abord à vitesse correcte, puis il ralentit au fur et à mesure qu'il s'approche de l'objet jusqu'à s'arrêter complètement lorsqu'il en est très proche.

[Exo H.3](#) : Ajouter un bloc couleur pour pouvoir remarquer les changements de vitesse.

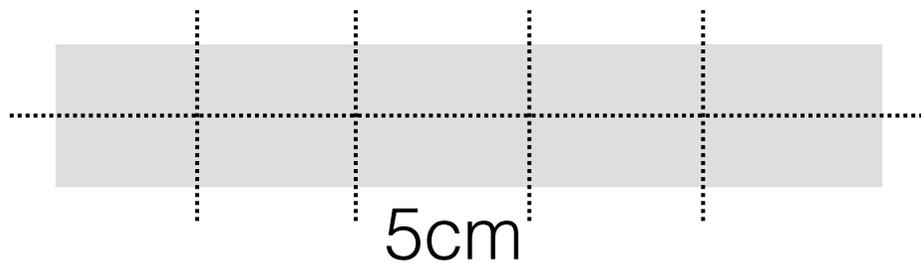
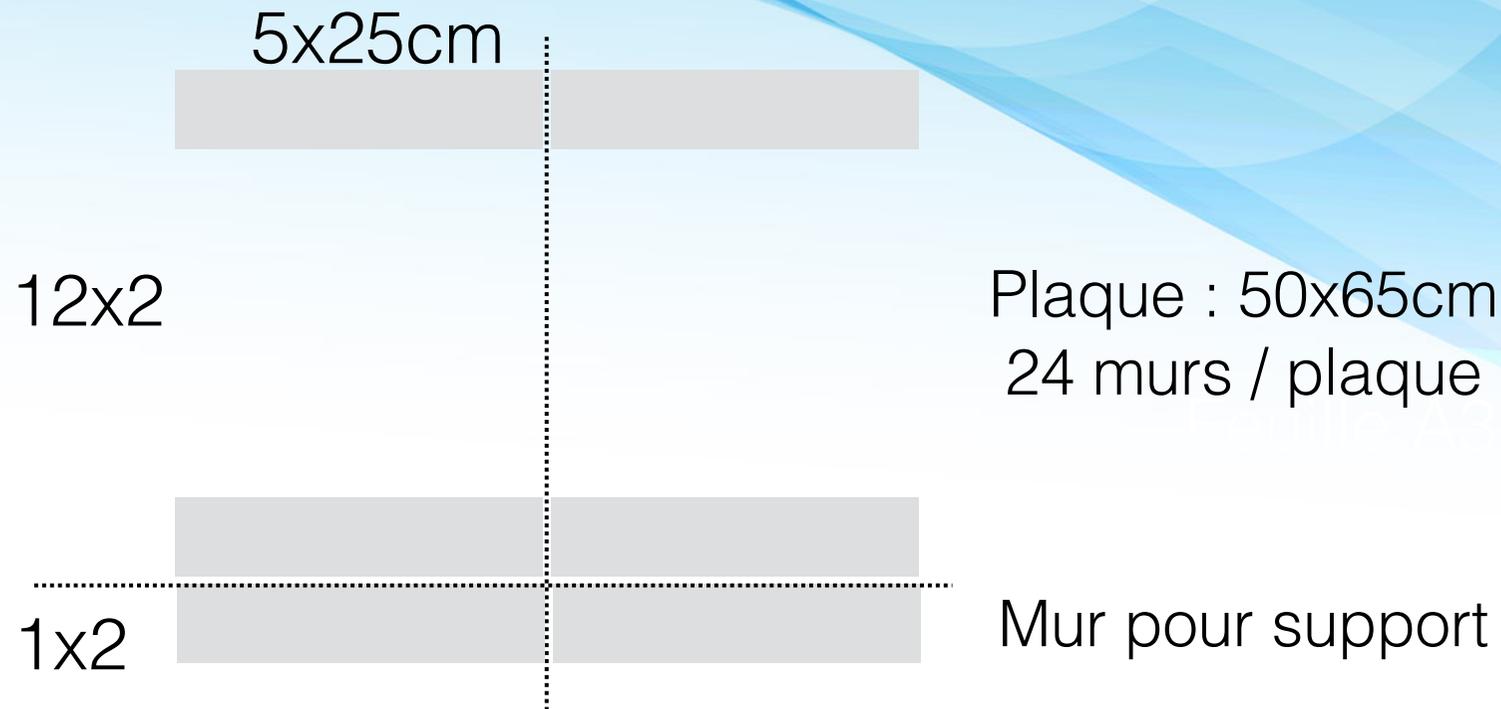
[Exo H.4](#) : Associer bouton droite à l'action demi tour 180° à droite: utiliser bloc timer pour le demi tour

[Exo H.5](#) : Faites suivre les Thymio en chenille



# Atelier 5 : Labyrinthe pour Thymio

# Labyrinthe pour Thymio



Par plaque : 12x2 murs de 5x25  
+ 2 murs découpés en support  
de 5x5cm : 10 et découpé dans  
le sens de la longueur : 20  
supports de 5x2.5cm



# Labyrinthe pour Thymio: avancé

## Exo J:

- 1 - Pour **démarrer**, appuyez sur le **bouton central**.
- 2 - Détection des "murs" : lorsque le **mur** est sur la **gauche**, Thymio **tourne** à **droite**. Lorsque le **mur** est sur la **droite**, Thymio **tourne** à **gauche**.
- 3 - Lorsque le **mur** est **devant** l'algorithme permet Thymio **tourner une fois** à **droite** et la **prochaine** fois à **gauche**, en utilisant des variables d'**état** (associer des couleurs aux états).
- 4 - Pour **arrêter**, appuyez sur la flèche **arrière**.

# Labyrinthe pour Thymio



[Exo K:](#)

Etape 1: tester robustesse sur ce labyrinthe

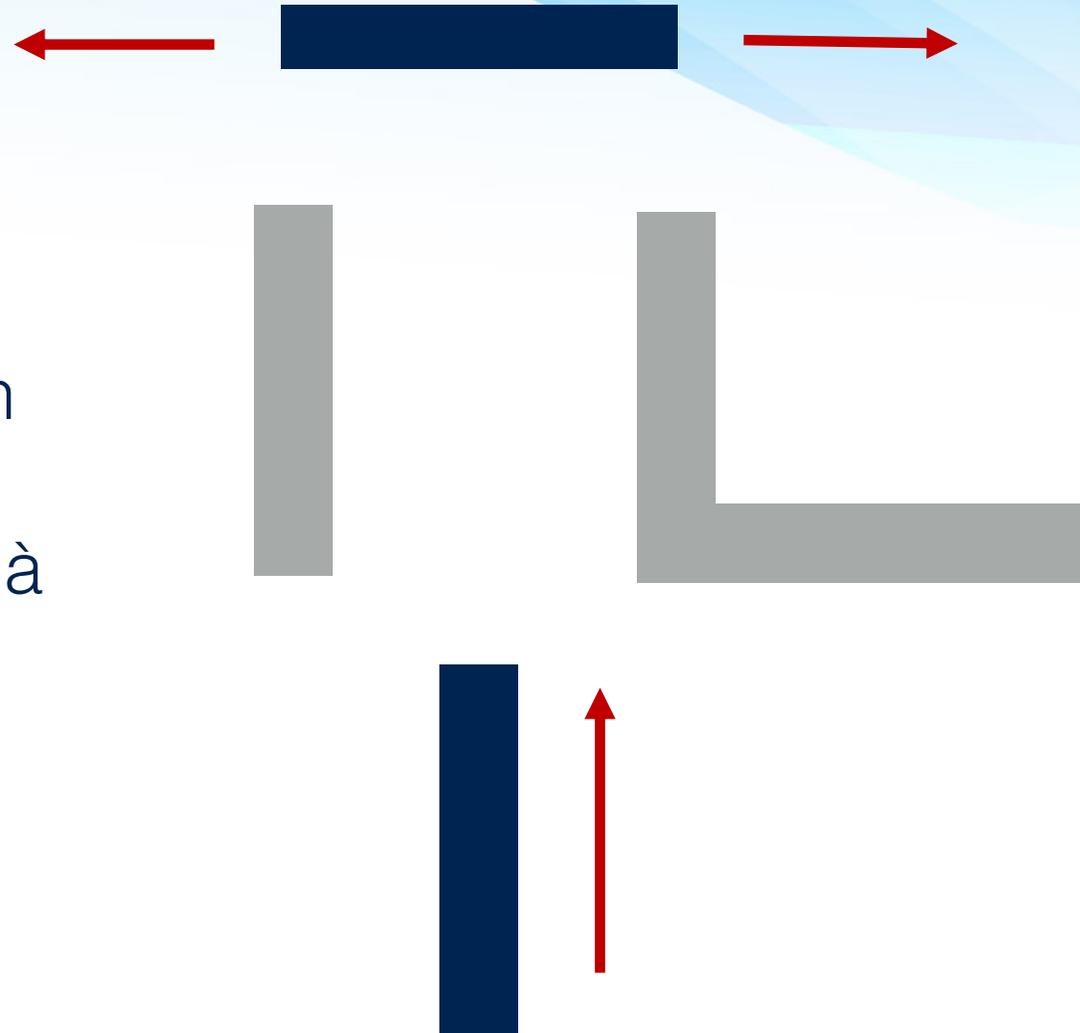
Etape 2: se regrouper pour un labyrinthe plus complexe

Etape 3: Algo pledge en textuel (voir plus bas)

# Traversée du Canyon

Exo L:

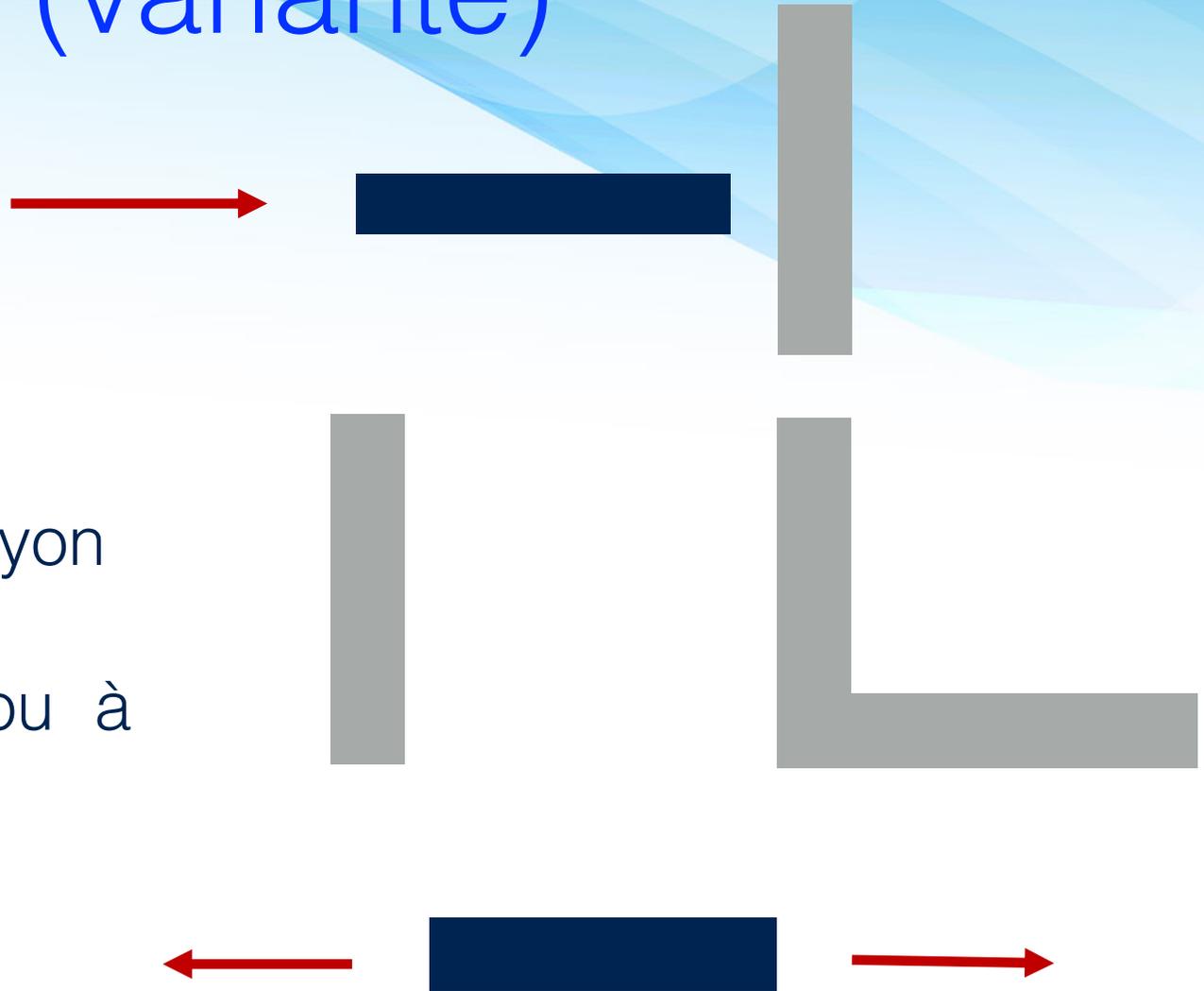
1. Suivi de ligne
2. Traverser du Canyon
3. Suivi de ligne
4. Sortie à droite ou à gauche



# Traversée du Canyon (variante)

Exo M:

1. Suivi de ligne
2. Traverser du Canyon
3. Suivi de ligne
4. Sortie à droite ou à gauche



# Labyrinthe pour Thymio: algo de John Pledge (sur Scratch)

Exo N:

Etape 1 : Le robot va tout droit jusqu'à un mur.

Etape 2 : Il longe le mur par la gauche. Il compte (et oui c'est un robot qui sait compter) en ajoutant 1 quand il tourne à gauche et en soustrayant 1 quand il tourne à droite. Quand il arrive à 0, il refait l'étape 1.

# Matériel : Labyrinthe pour Thymio

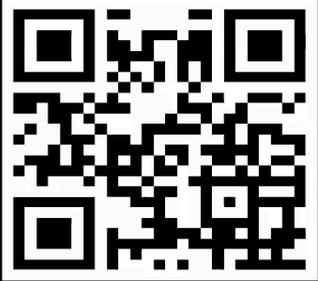
6 murs  
12 supports

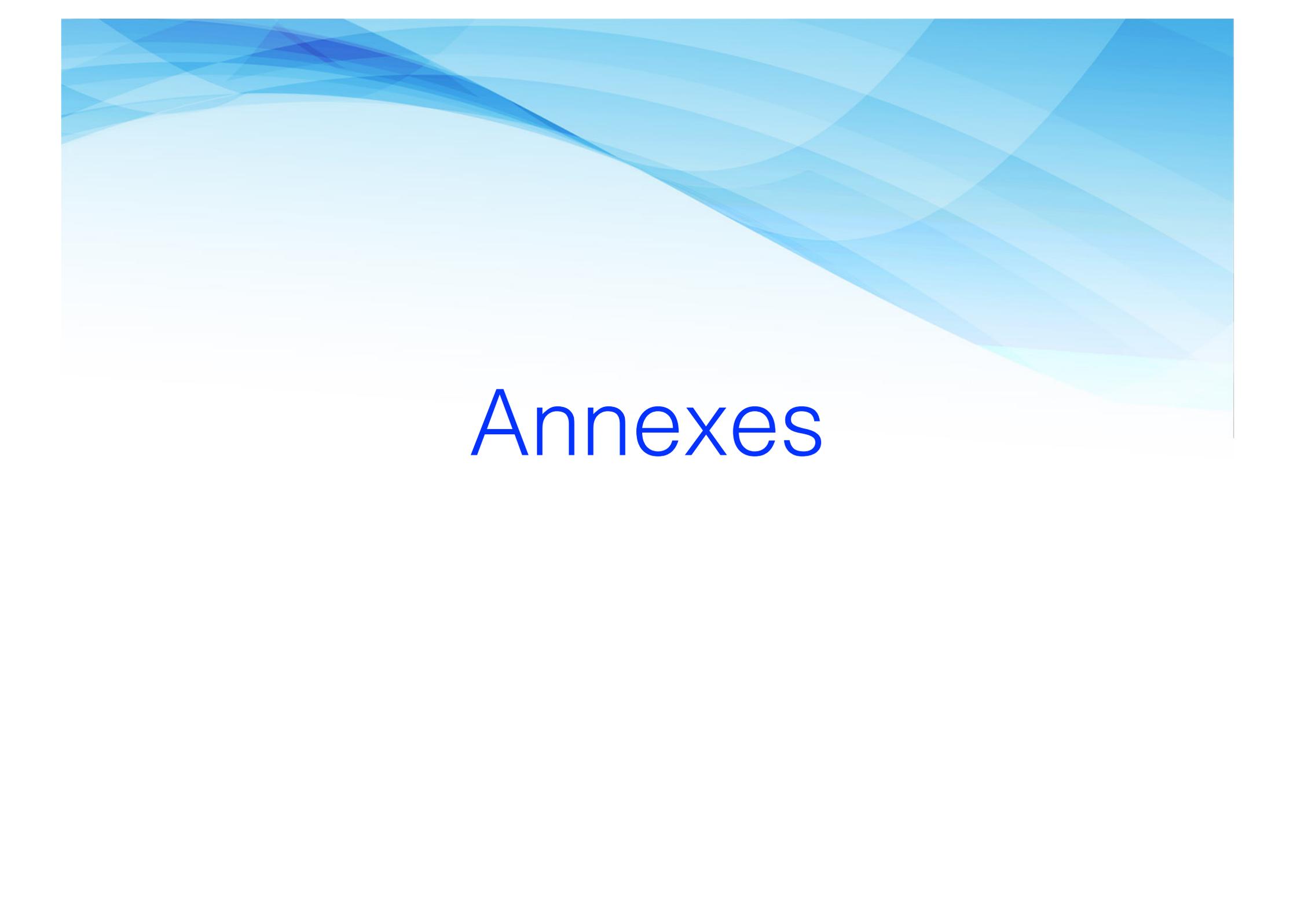


Besoin : 10 labyrinthes donc:  
 $10 \times 6 = 60$  murs  
 $10 \times 12 = 120$  supports

Nb plaque : 24 murs + 20 support / plaque  
Total : lot de 4 plaques 3mm 50x65cm + 1 plaque + 1 noire

# Thymio navigue comme une fourmis



The background of the slide features a series of overlapping, wavy, semi-transparent blue shapes that create a sense of movement and depth. The colors range from light sky blue to a deeper cerulean blue. The overall effect is clean and modern.

# Annexes

# Blocs événement



## boutons

Cet événement s'active lorsque un ou plusieurs boutons sont touchés. Pour chaque bouton, gris signifie ignorer le bouton, rouge indique que le bouton doit être touché. Si tous les boutons sont ignorés, cet événement s'active périodiquement 20 fois par seconde.



## capteurs de distance horizontaux

Cet événement se déclenche lorsque le robot détecte un objet proche ou loin du robot (max 8-12 cm). Pour ces capteurs, le gris signifie que le capteur n'est pas pris en compte; le rouge signifie que l'objet est proche; le noir signifie que l'objet est détecté mais pas proche du robot. Si tous les capteurs ne sont pas pris en compte (tous gris), cet événement sera lancé automatiquement 10 fois par seconde.



## capteur de distance au sol

Cet événement se déclenche lorsque le robot voit un sol sombre ou clair. Il mesure la quantité de lumière réfléchiée par le sol. S'il n'y a pas de sol, il n'y a pas de réflexion. Pour ces capteurs, gris signifie que le capteur n'est pas pris en compte; le rouge signifie que le sol est clair; le noir signifie que le sol est sombre. Si tous les capteurs ne sont pas pris en compte (tous gris), cet événement sera lancé automatiquement 10 fois par seconde.



## détection de choc

Cet événement s'active lorsque le robot détecte un choc (ex. si on tape dessus).



## Timer écoulé

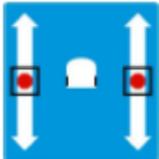
Cet événement se déclenche lorsque le compte à rebours arrive à zéro



## détection de claquement

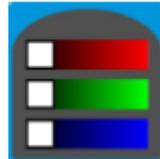
Cet événement s'active lorsque le robot détecte un fort bruit comme un claquement de main à proximité.

# Blocs action



## moteurs

Cette action définit la vitesse des moteurs gauche et droite (et donc des roues).



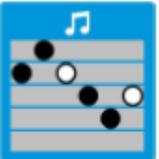
## couleur du haut

Cette action définit la couleur du haut du robot en un mélange de rouge, vert et bleu (RGB).



## couleur du bas

Cette action définit la couleur du bas du robot en un mélange de rouge, vert et bleu (RGB).



## musique

Cette action joue une mélodie de 6 notes définies par l'utilisateur. Pour chaque note, sa hauteur dépend de sa position verticale. Un point blanc produit une note qui dure deux fois plus longtemps qu'un point noir. Pour définir une note, cliquez sur la barre où vous voulez qu'elle apparaisse. Un clic sur un point le change de blanc à noir et vice-versa.



## Timer

Cette action permet de démarrer un compte à rebours de 0 à 4 secondes, défini par l'utilisateur en cliquant sur l'horloge. Lorsque le compte à rebours arrive à zéro, un événement "Timer écoulé" est déclenché.



## régler la variable d'état

Cette action règle l'état à 4 bit du robot. Gris signifie laisser la valeur actuelle; blanc signifie mettre l'état à 0; jaune signifie mettre l'état à 1.