

# Thymio II

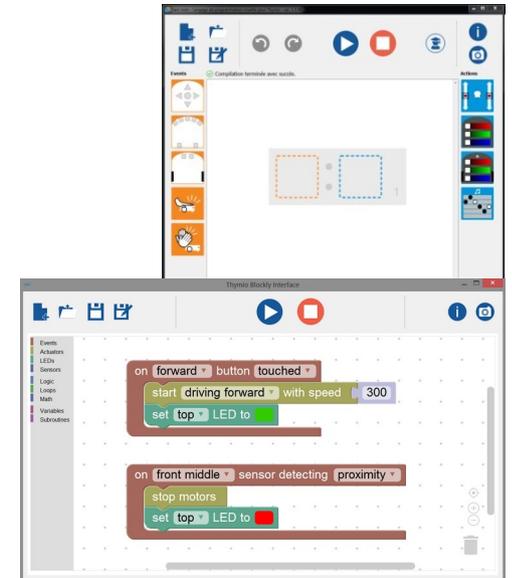
## de la graine de robot



## Fête de la science

### Octobre 2024

O. Buffet, V. Colotte, S. Contassot-Vivier,  
**A. Scheuer**, G. Simon & V. Thomas





# Plan

- Description  
origine, capacités et utilisations
- Matériel  
capteurs, moteurs & autres actionneurs
- Logiciel (Aseba)  
VPL (prog. visuelle), Blockly (~ Scratch) ou scripts
- Application  
amélioration des comportements fournis



# Un peu d'histoire

Quelques robots pour l'enseignement et la recherche





# Capacités du Thymio II

Thymio II peut

- Détecter des objets
- Bouger
- Produire des sons
- Changer de couleur
- Réagir aux boutons
- Sentir des accélérations
- Mesurer bruits et température
- Émettre / recevoir un signal





# Activités prévues

- Découvrir et utiliser les comportements prédéfinis

- Comprendre ces comportements
- Les exploiter pour résoudre des tâches

P

- Créer des comportements simples

Lier perceptions et actions en programmant

C

L

- Améliorer les comportements existants

Analyser et optimiser un programme

S



# Plan

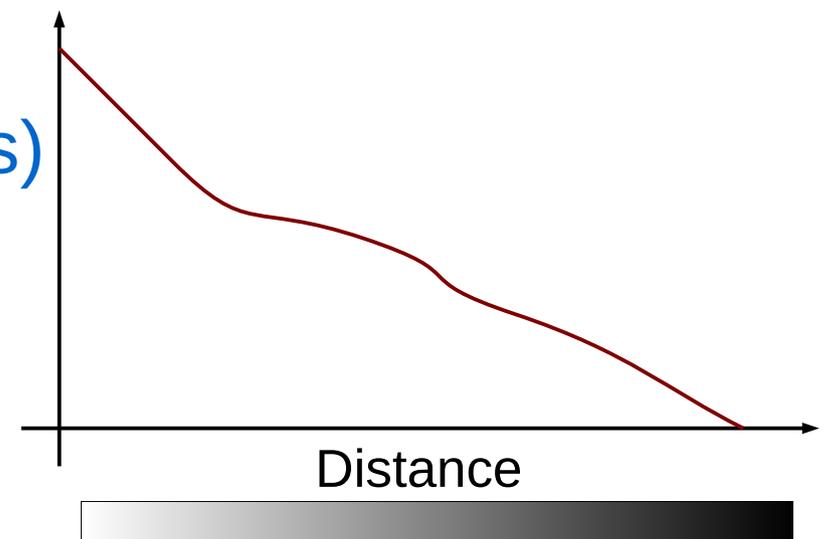
- Description  
origine, capacités et utilisations
- Matériel  
capteurs, moteurs & autres actionneurs
- Logiciel (Aseba)  
VPL (prog. visuelle), Blockly (~ Scratch) ou scripts
- Application  
amélioration des comportements fournis





# Capteurs

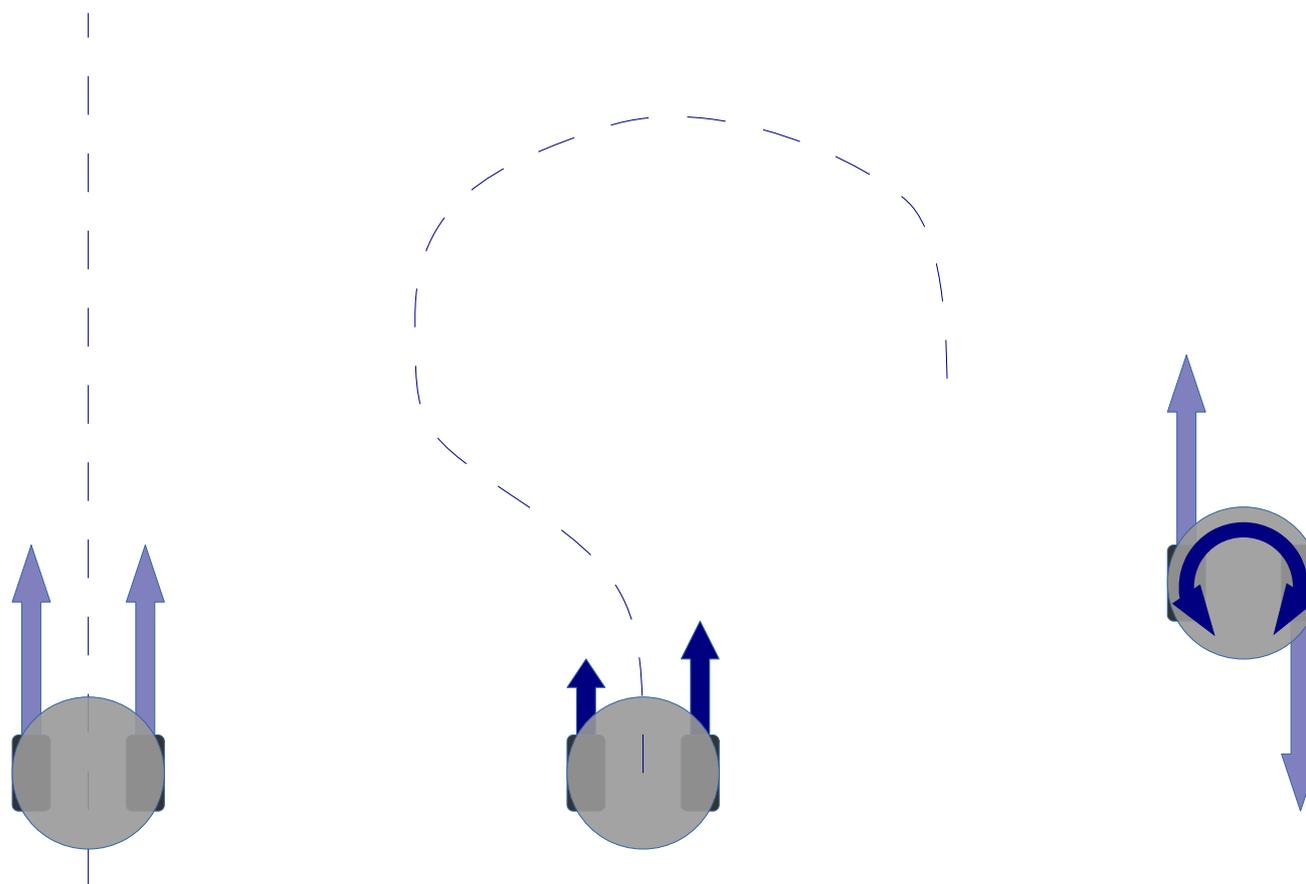
- Boutons, accéléromètre, microphone & thermomètre
- Capteurs infra-rouge
  - devant (x 5), derrière (x 2) & dessous (x 2)
  - portée : ~ 20 cm
  - fréquence : 10 Hz (100 ms)
  - sensibles à la couleur et à la texture





# Moteurs

Thymio II = 2 roues indépendantes





# Autres actionneurs

- Diodes de couleur

intensité (0 – 32) ou couleur (3 intensités)

10 IR (i), 4 boutons (i), 8 cercle (i), 2 dessous (c),  
1x2 dessus (c), 1 son (i), 1 temp. (c), 1 émet. (i)

- Haut-parleur

sons prédéfinis, 1 fréquence, 1 vague ou 1 fichier

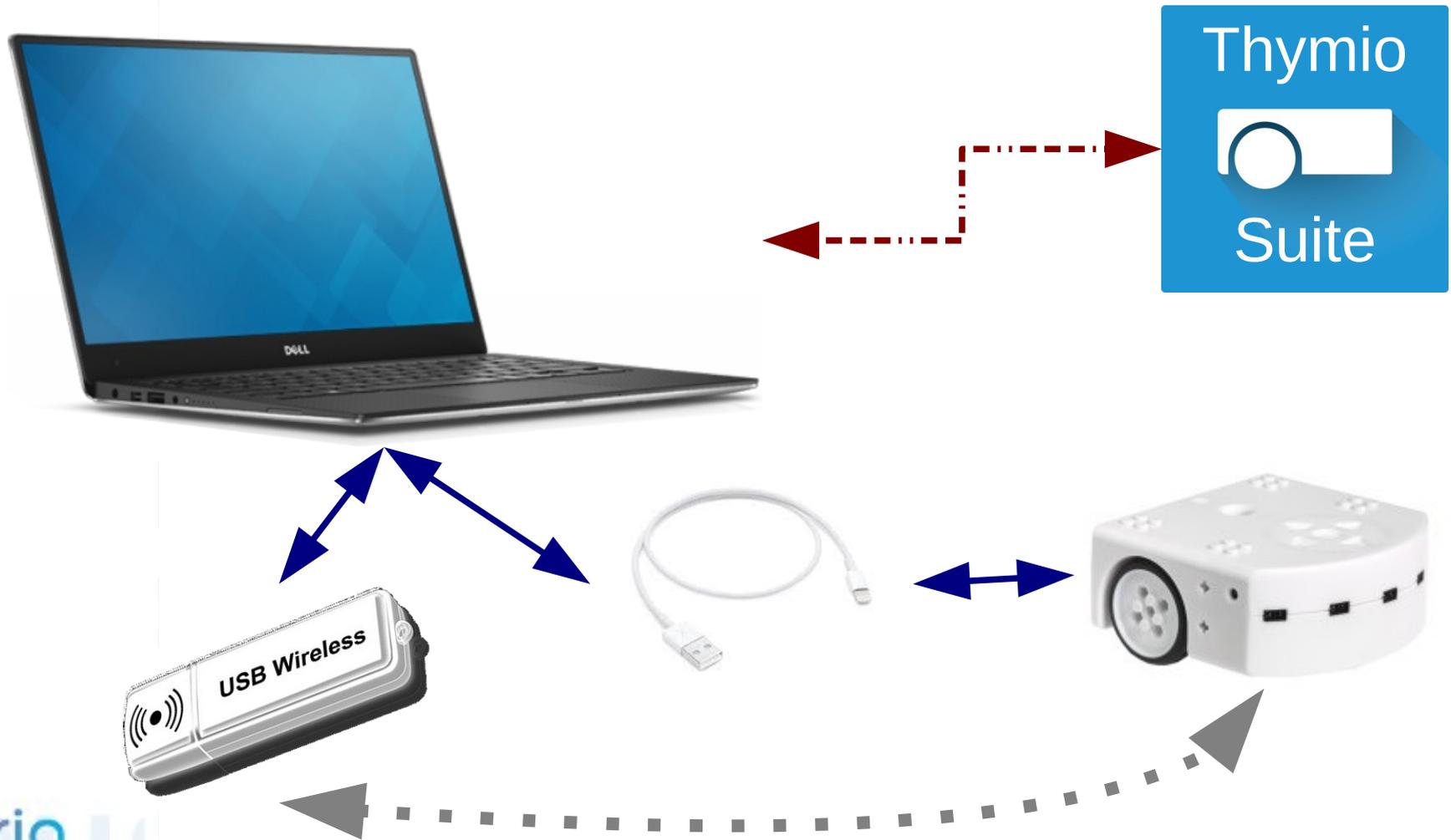


# Plan

- Description  
origine, capacités et utilisations
- Matériel  
capteurs, moteurs & autres actionneurs
- Logiciel (Aseba)  
VPL (prog. visuelle), Blockly & Scratch ou scripts
- Application  
amélioration des comportements fournis

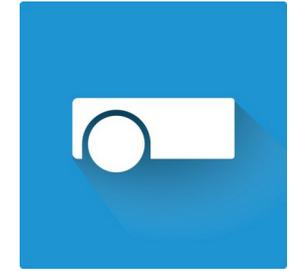


# Comment programmer ?

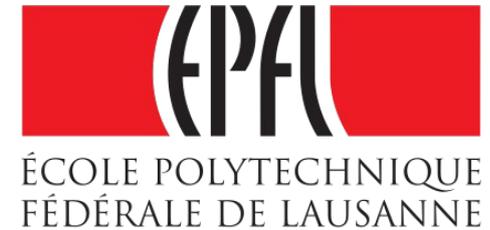




# La suite Thymio



- Développé par l'EPFL



- Logiciel libre ("*open-source*" - code fourni)



- Disponible sur Linux, MacOS et Windows



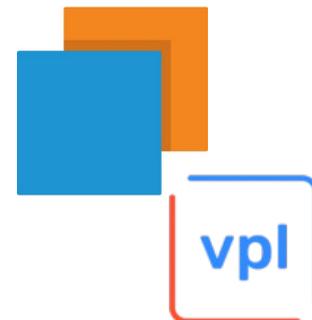
- Programmation selon plusieurs approches





# Programmation visuelle

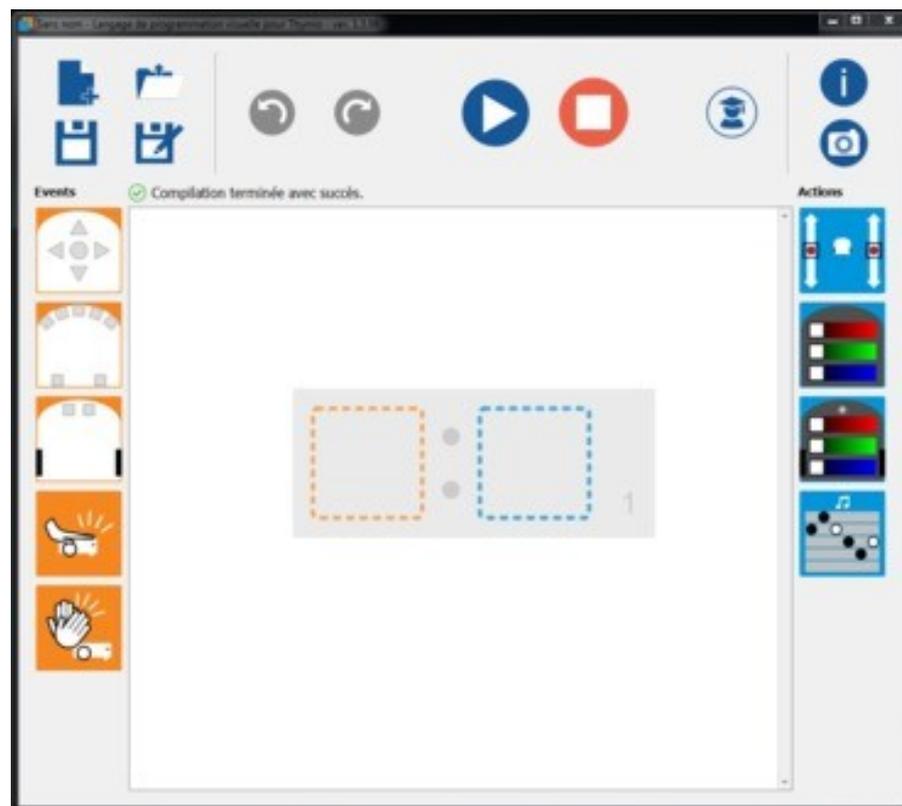
## VPL & VPL 3



Indique quelles actions accomplir lorsque certaines conditions sont perçues

- Les perceptions sont placées à gauche (fond orange)
- Les actions sont données à droite (fond bleu)

⚠ Logique ! ⚠





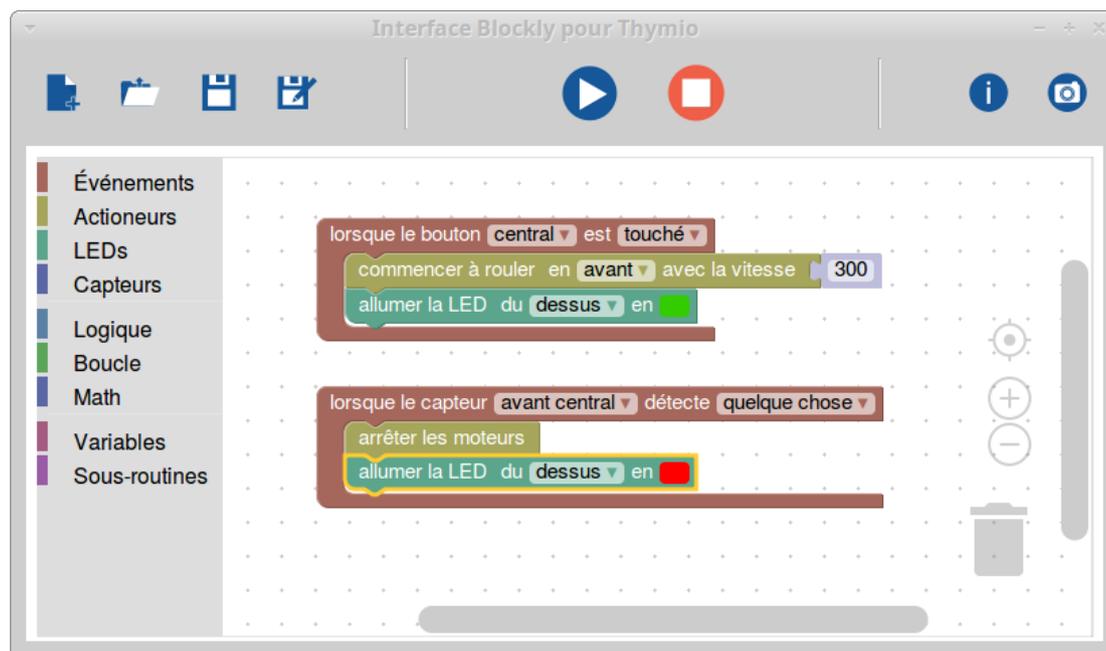
SCRATCH

# Scratch et Blockly



Blockly similaire à Scratch  
(approche événementielle et non séquentielle)

- On assemble des blocs pour programmer
- Les paramètres sont choisis dans des menus déroulants





# Programmer par scripts

Aseba : mode présent sous VPL & Blockly

Commandes

Données capteur & variables

Compilation

Code

thymio\_donne.aseal - Aseba Studio

Charger Pause Recharger Suivant

Nom	valeurs
event source	8998
event args	{32}
button.backward	0
button.left	0
button.center	0
button.forward	0
button.right	0
prox.horizontal	{7}
0	0
1	0
2	0
3	1851
4	1840
5	1696
6	1319
prox.comb.rx	0
prox.comb.tx	0
prox.ground.ambient	{2}
prox.ground.reflected	{2}
prox.ground.delta	{2}
motor.left.target	0
motor.right.target	0
motor.left.speed	-3
motor.right.speed	0
motor.left.pwm	0
motor.right.pwm	0
scc	{3}
temperature	231
rcs.address	0
rcs.command	0
rcs.status	0

```
1  **
2  * Fichier définissant le contrôle d'un Thymio 2
3  *
4  * À vous de jouer :
5  * - normalisation des données et
6  * - calcul des vitesses de roues souhaitées
7  *
8  **
9
10 # numéro du capteur
11 var cpt
12 # donnée capteur normalisée
13 var npi
14 # coupe le timer 0
15 timer.period[0] = 0
16
17 # Boucle principale (liée au timer 0)
18 onevent timer0
19 # Les capteurs vont de 0 à 6, de l'avt G à l'arr D
20 for cpt in 0:6 do
21   npi = prox.horizontal[cpt] # vous pouvez normaliser la valeur
22   # mettez ici vos calculs
23 end
24 # vitesses souhaitées (entre -500 et 500)
25 motor.left.target = 100
26 motor.right.target = 100
27
28 # Appuyer sur le bouton avant lance la boucle principale
29 onevent button.forward
30 timer.period[0] = 100 # fréquence de la boucle (100 ms)
31
32 # Appuyer sur le bouton central arrête le robot
33 onevent button.center
34 timer.period[0] = 0 # stoppe le timer 0
35 motor.left.target = 0 # arrête le robot
36 motor.right.target = 0
37
```

Compilateur

Compilation terminée avec succès. ✓

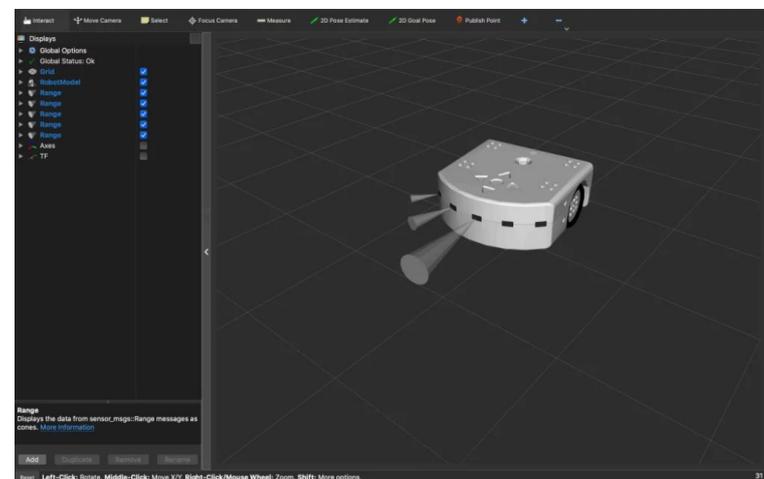


# Encore plus !

- Langage Python (version  $\geq 2.4$ )
  - Éditeur Thonny intégré à la suite
  - Peut être configuré pour Jupyter Lab
- Interaction avec d'autres robots
  - Environnement ROS
  - Paquets `ros-aseba` et `ros-thymio`
  - Simulation dans Gazebo



ROS





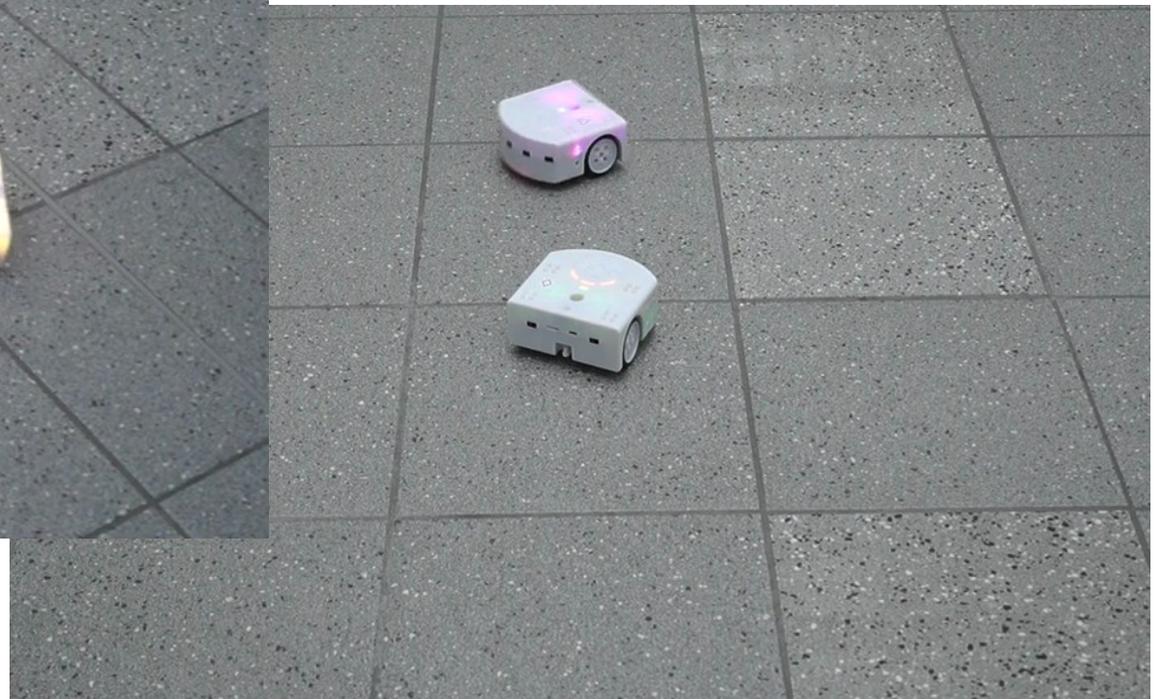
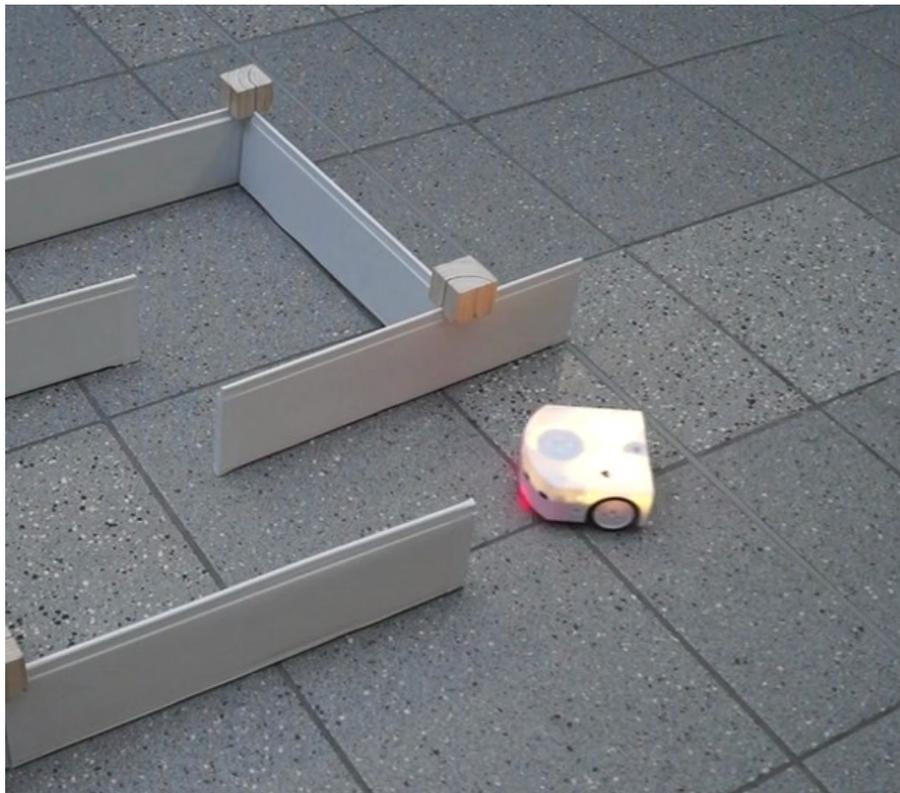
# Plan

- Description
  - origine, capacités et utilisations
- Matériel
  - capteurs, moteurs & autres actionneurs
- Logiciel (Aseba)
  - VPL (prog. visuelle), Blockly (~ Scratch) ou scripts
- Application
  - amélioration des comportements fournis



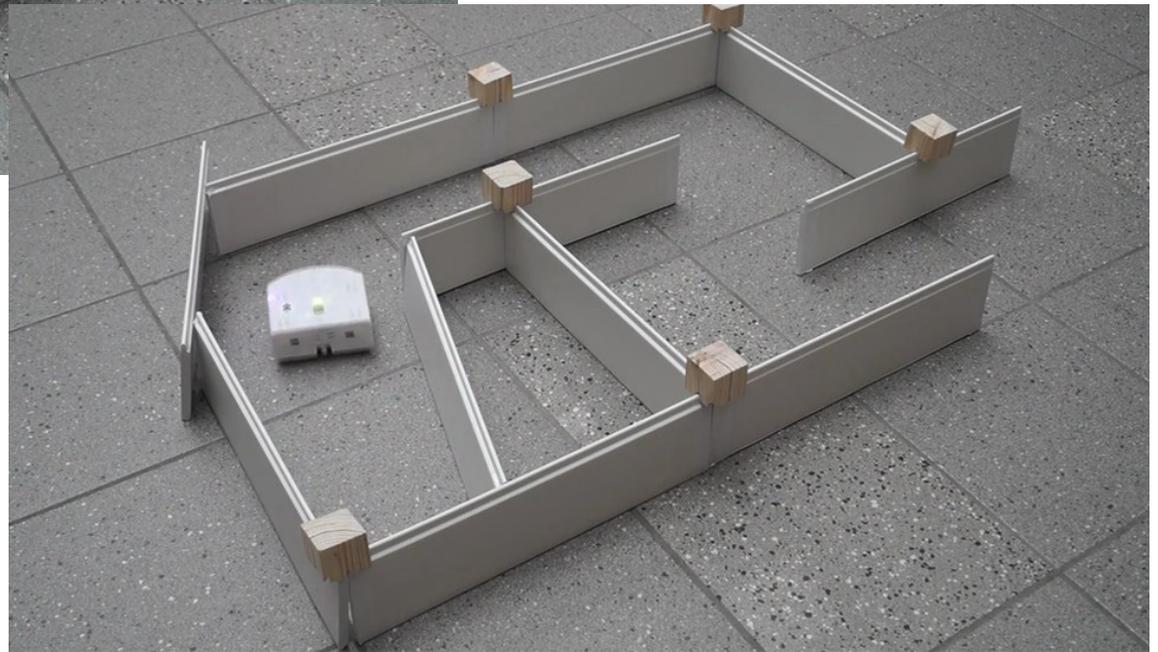
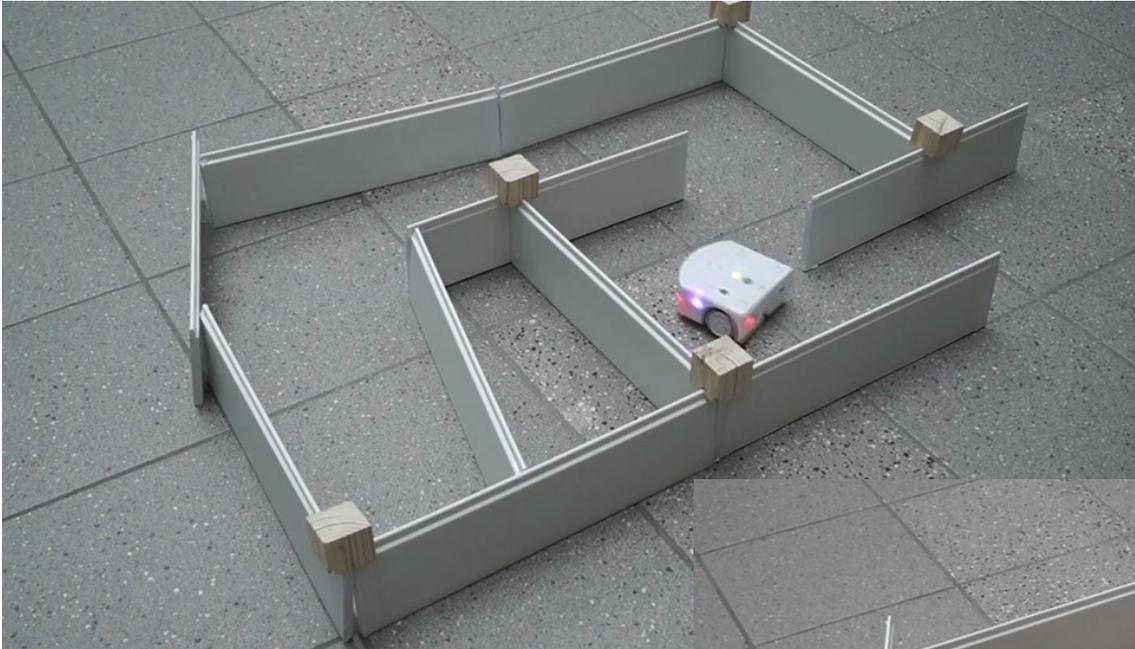
# Pourquoi ? (Motivation)

Comportements fournis peu efficaces !



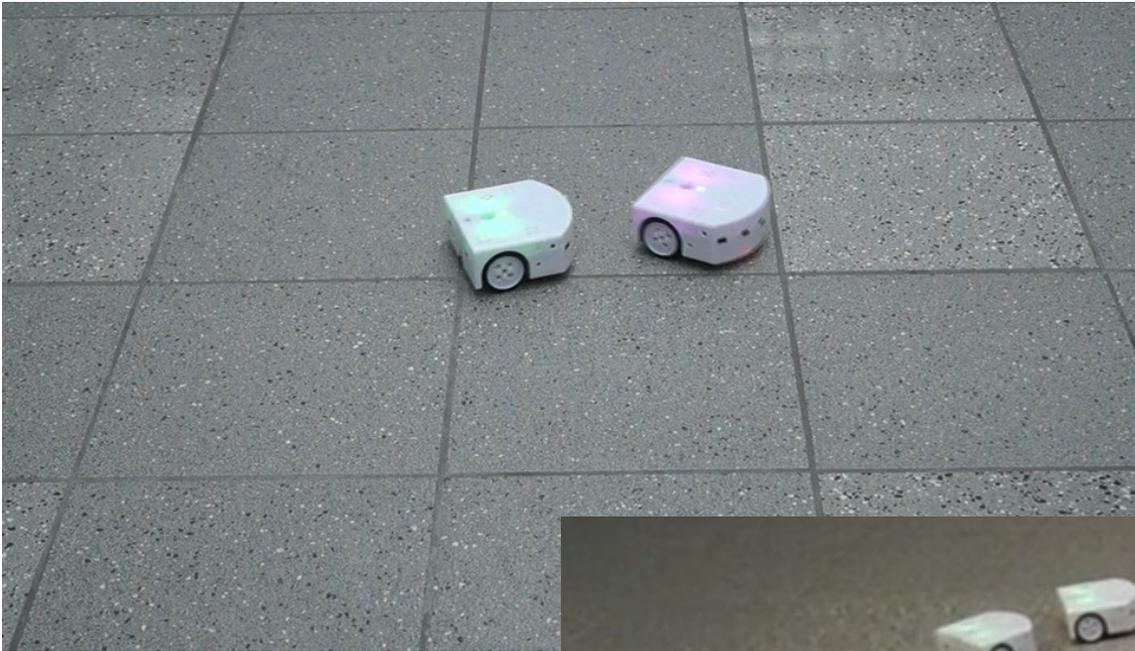


# Évitement d'obstacles





# Suivi et convoi





# À vous de jouer !

Des questions ?

Bonnes activités...

