UNIVERSITÉ DE LORRAINE

FST FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES Département Informatique

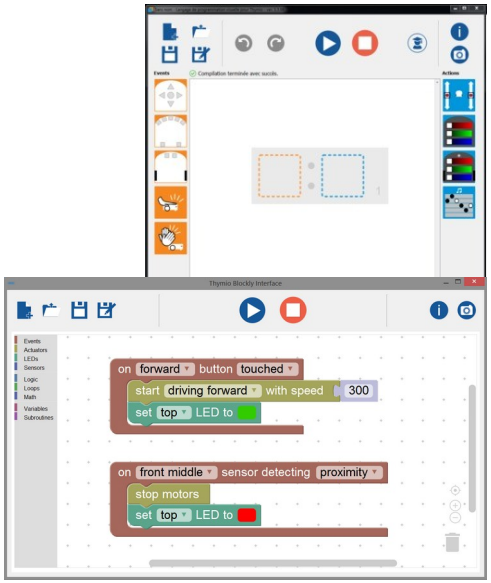
Loria Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications

Inria

cnrs dépasser les frontières

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), Blocky (~ Scratch) ou scripts
- Application
  - amélioration des comportements fournis

Un peu d'histoire

Quelques robots pour l'enseignement et la recherche

ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Khepera III (2005)

Thymio I (2008)

Thymio II (2011)

Khepera IV (2014)

Loria

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

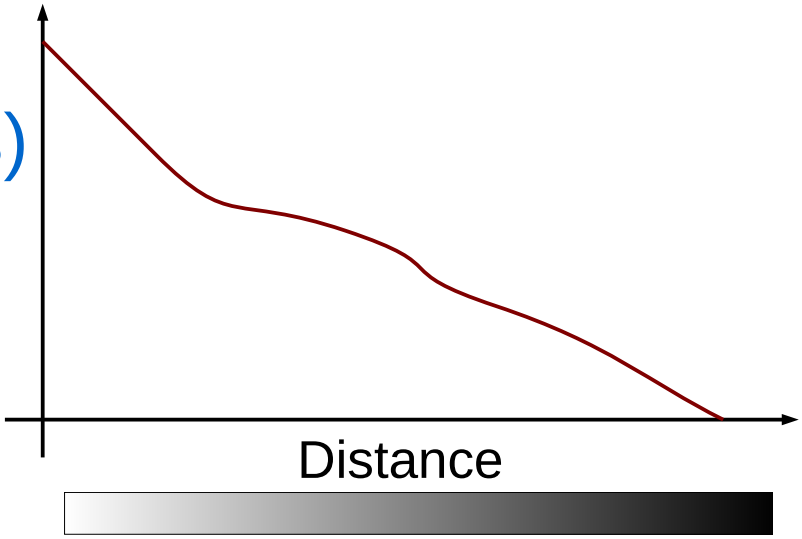
S

Plan

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

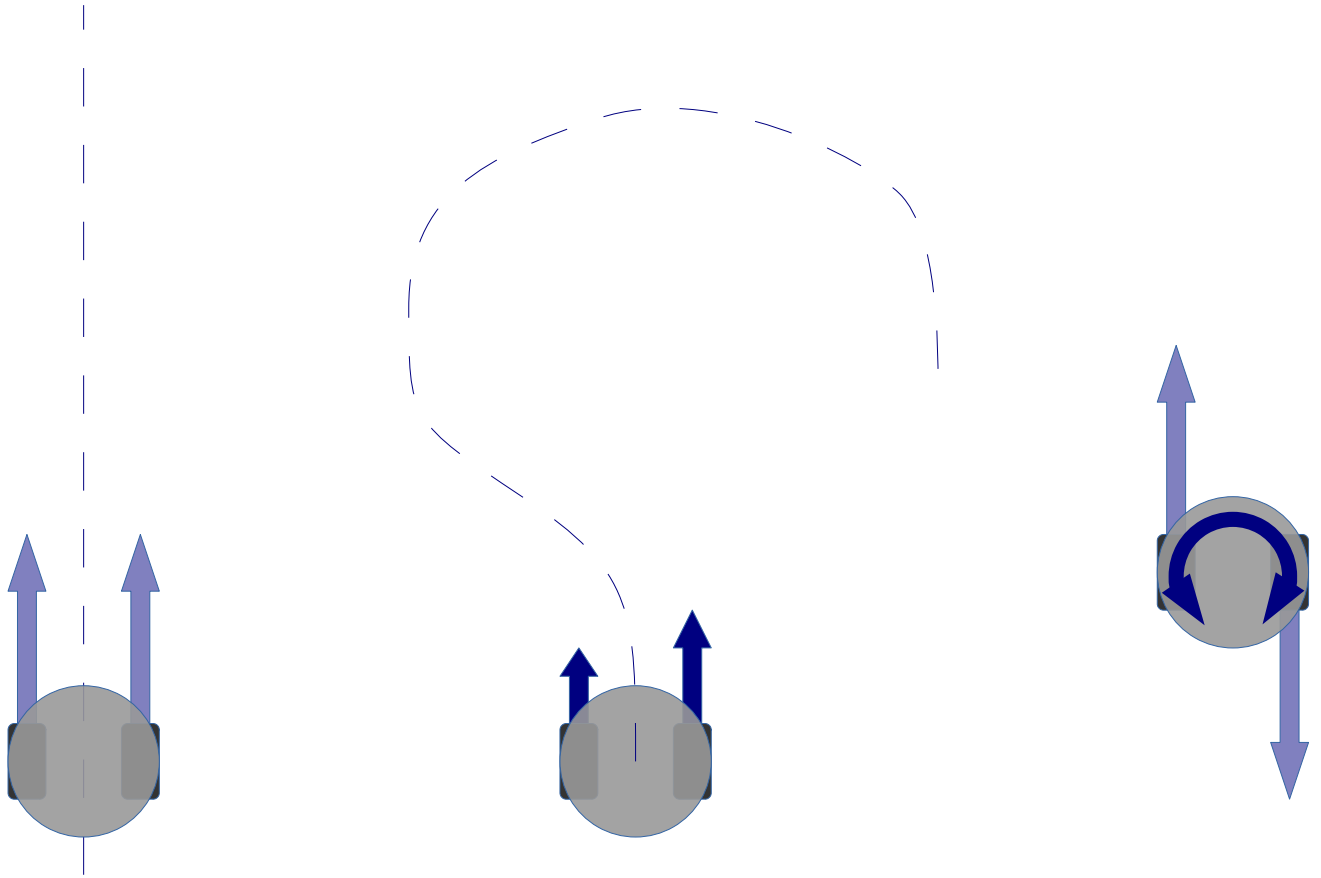
Capteurs

- 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)

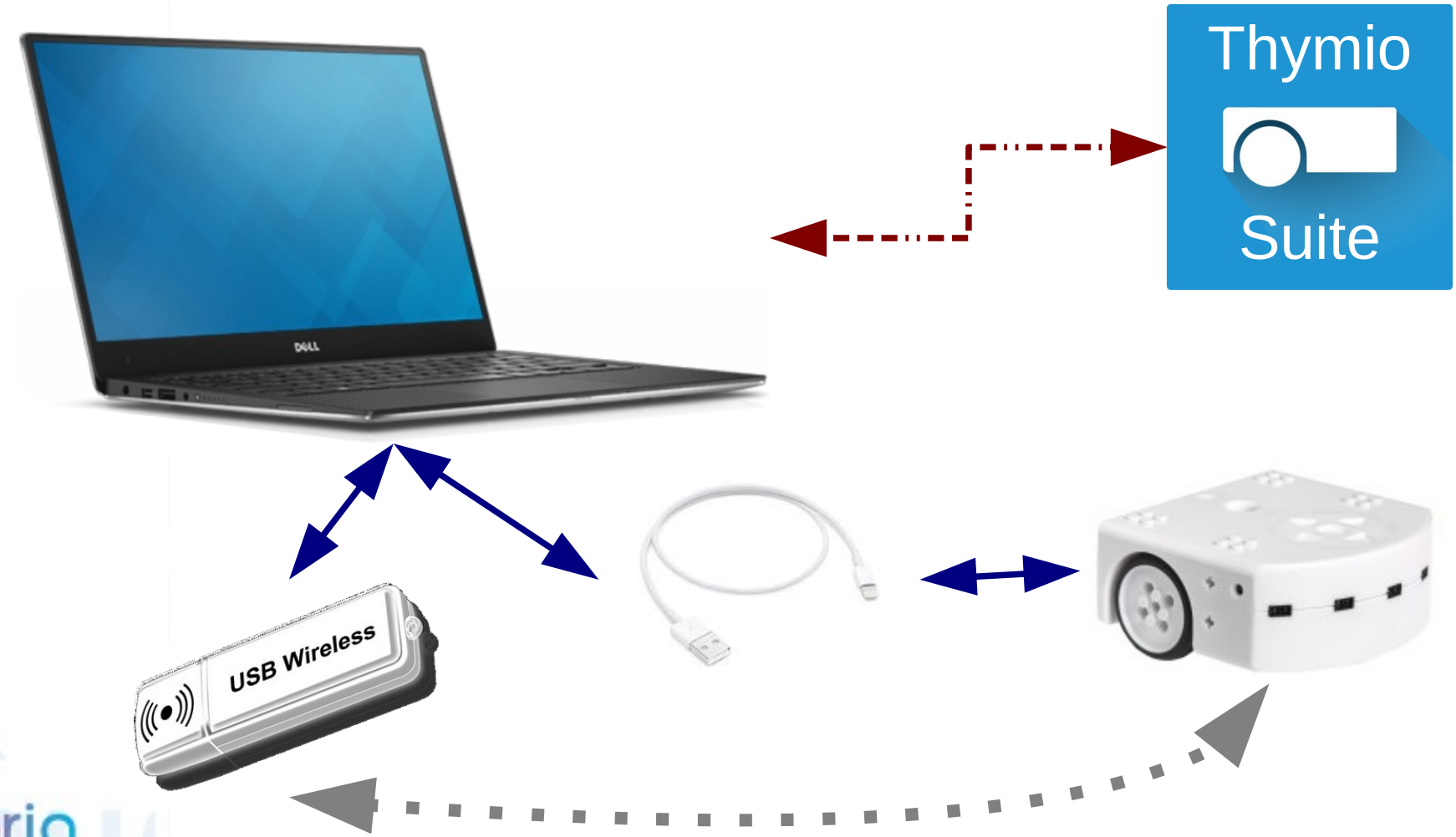
- Haut-parleur

  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

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

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

- Disponible sur Linux, MacOS et Windows



- Programmation selon plusieurs approches

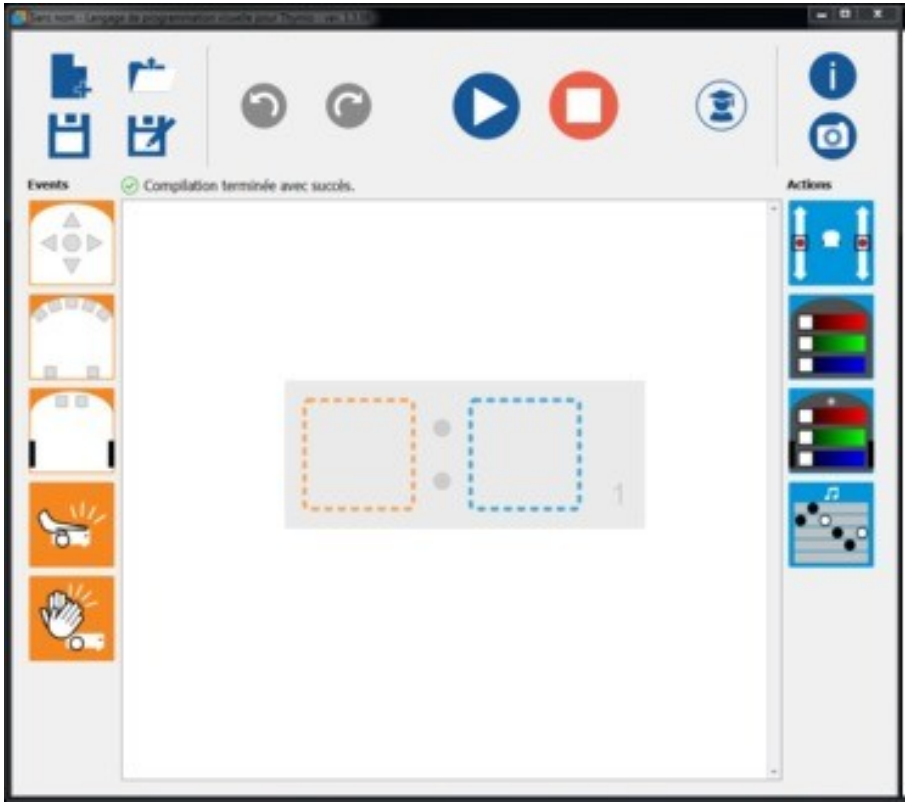
Programmation visuelle

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)

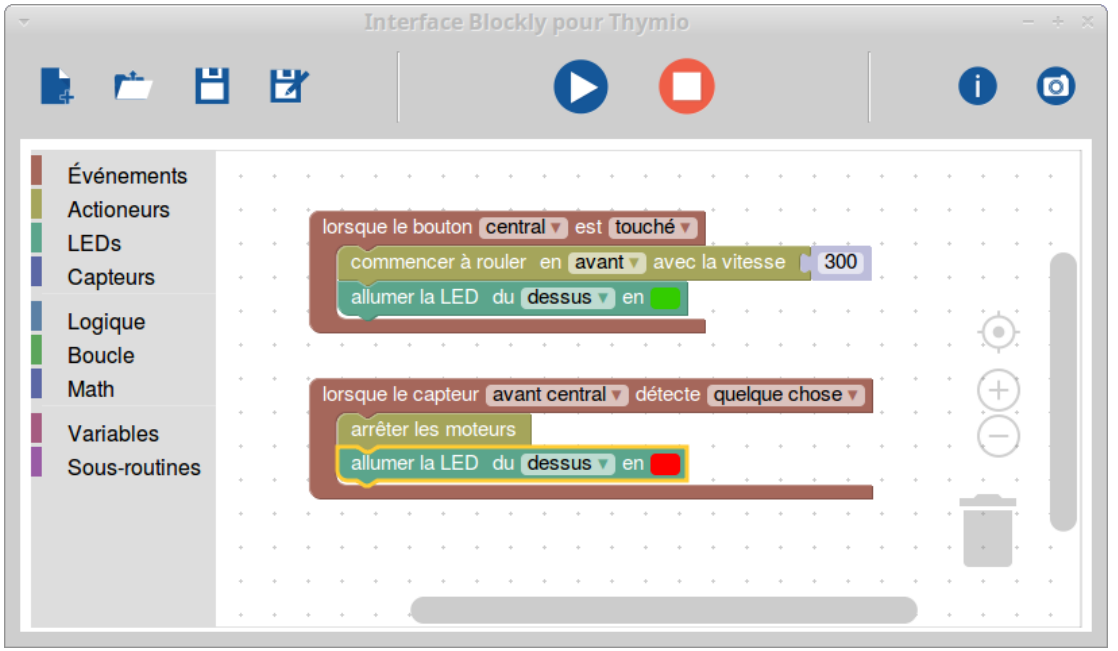
⚠ Logique ! ⚠



Scratch et Blockly

Blockly similaire à Scratch (approche événementielle et non séquentielle)

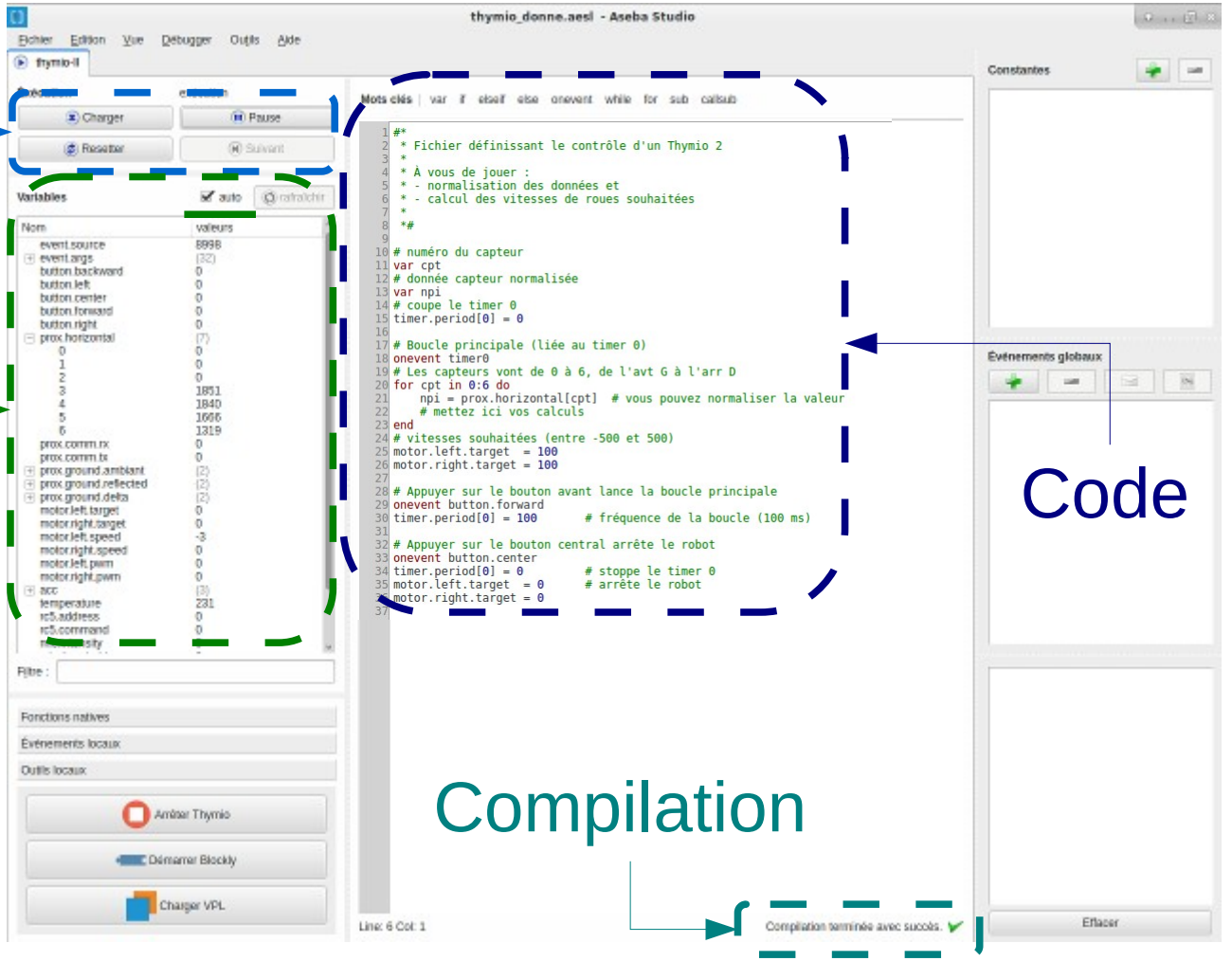
- On assemble des blocs pour programmer
- Les paramètres sont choisis dans des menus déroulants



Programmer par scripts

Aseba : mode présent sous VPL & Blocky

Commandes



Données capteur & variables

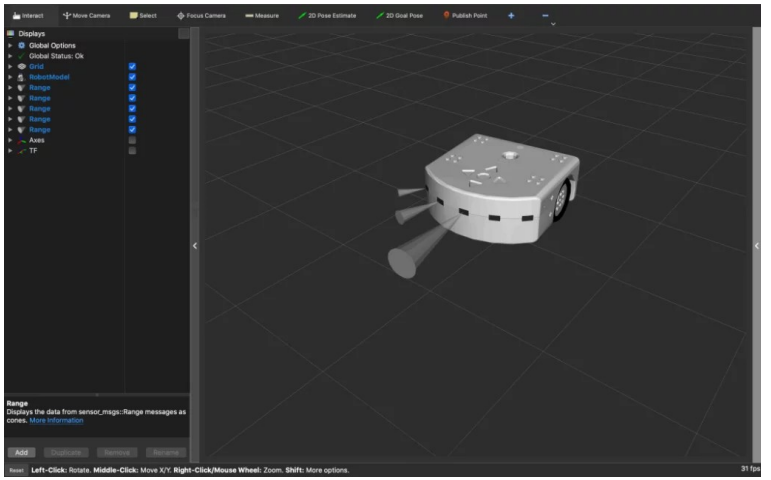
Code

Compilation

Encore plus !

- Langage Python (version ≥ 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

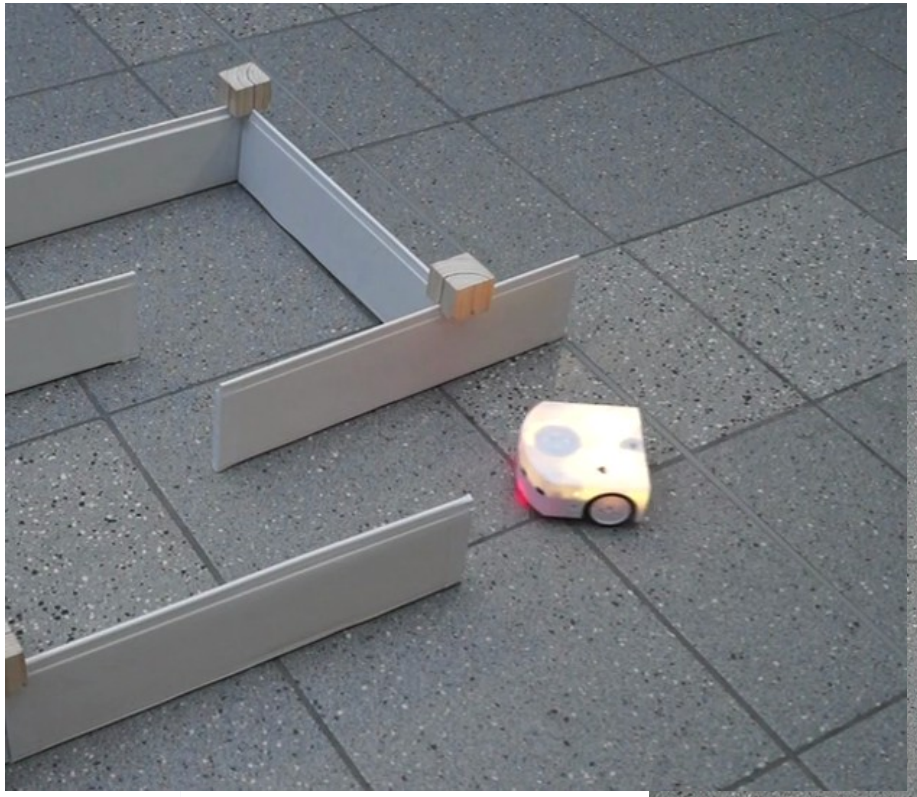


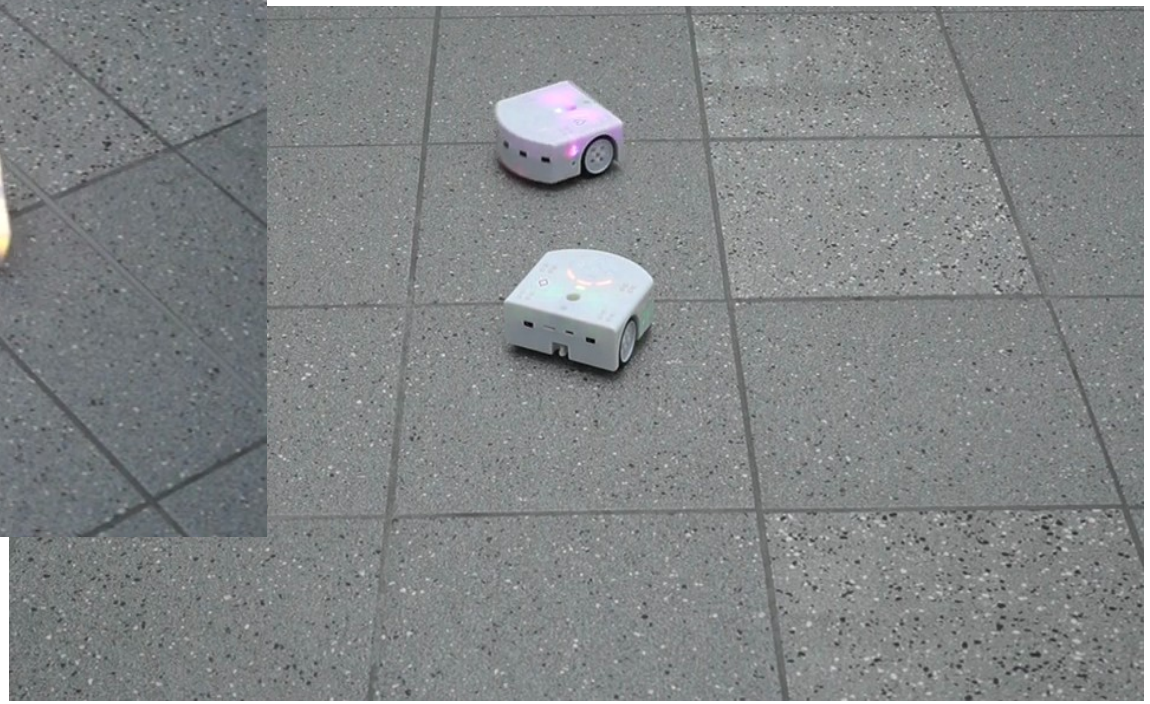
Plan

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

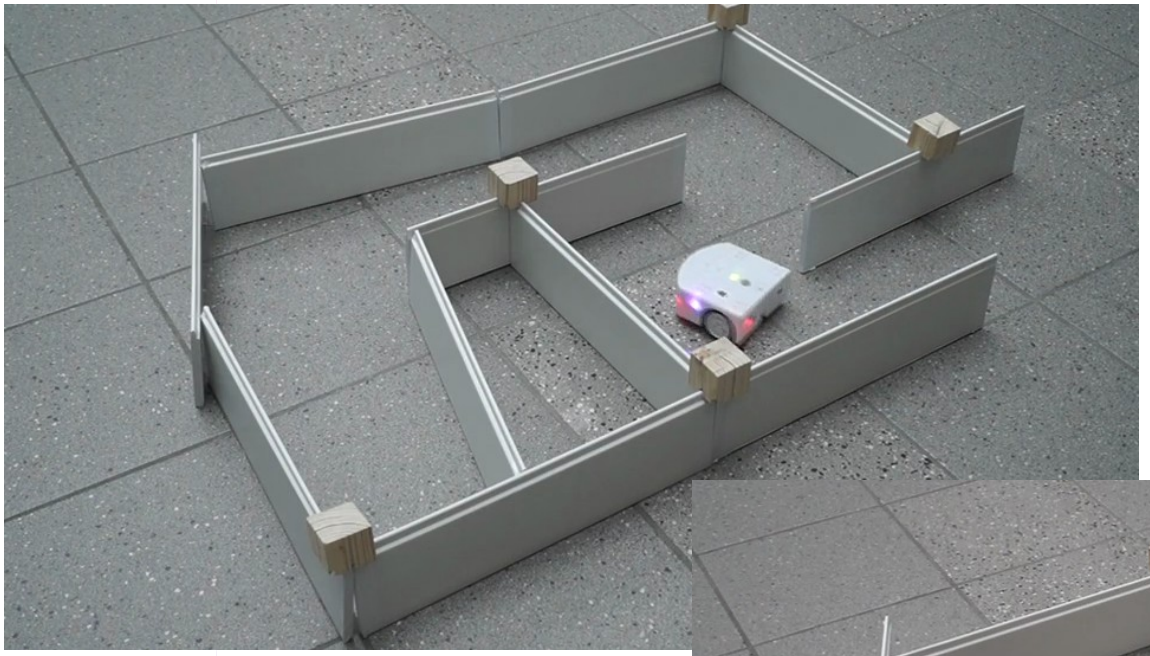
Pourquoi ? (Motivation)

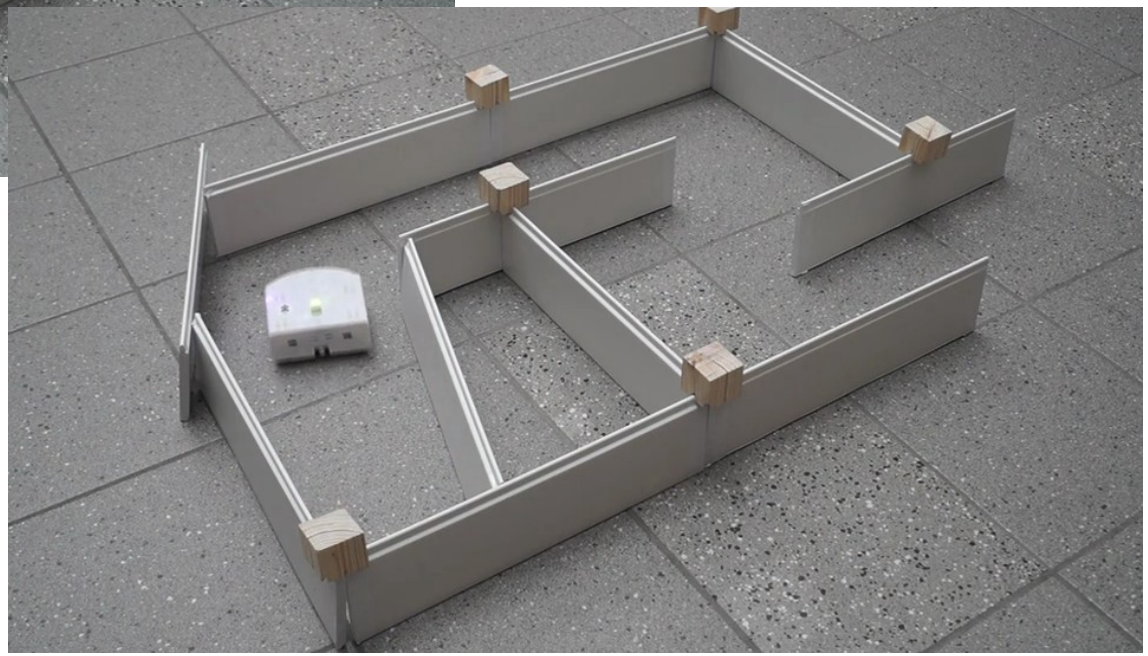
Comportements fournis peu efficaces !



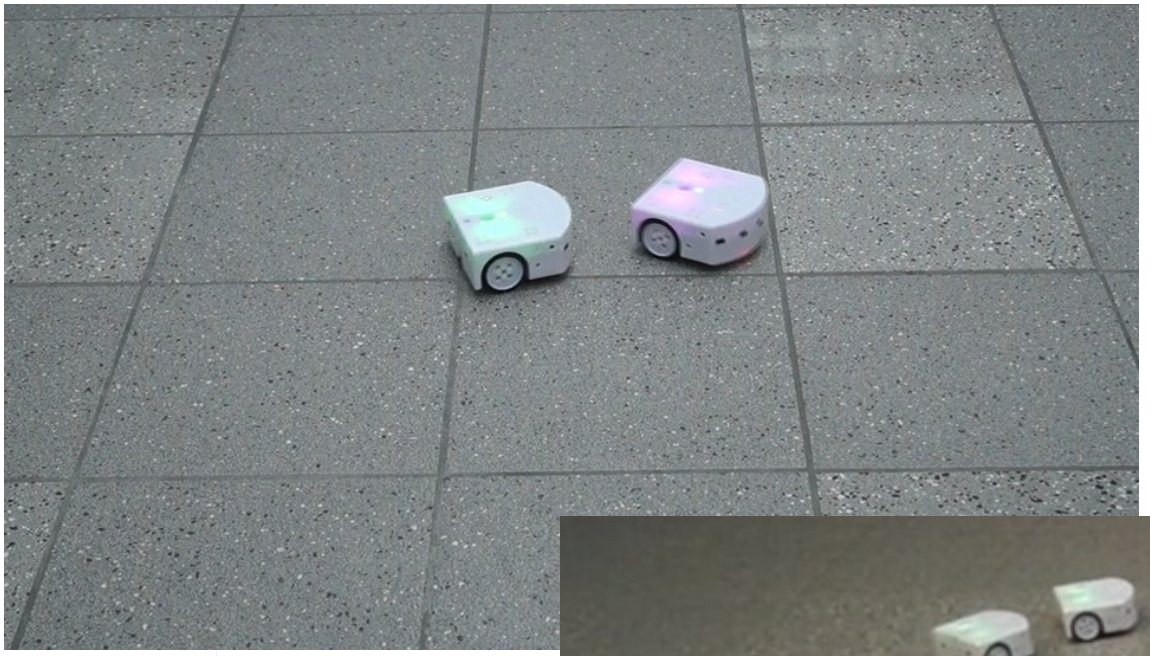


Évitement d’obstacles





Suivi et convoi



À vous de jouer !

Des questions ?

Bonnes activités…