

Programmer un robot et exploiter ses capteurs

Un projet technologique motivant

Olivier Goletti

Formation CECAFOC 17info005a, 26 octobre 2017



Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

1. De l'utilité des sciences informatiques dans le secondaire inférieur
2. Un robot
3. Des instructions... formelles !
 La programmation par blocs
4. Quelques conseils didactiques
5. Organisation pratique

**De l'utilité des sciences
informatiques dans le secondaire
inférieur**

- Projet Digital Wallonia, inter-universitaire/hautes-écoles sections informatiques

- Projet Digital Wallonia, inter-universitaire/hautes-écoles sections informatiques
- Formation d'enseignants

- Projet Digital Wallonia, inter-universitaire/hautes-écoles sections informatiques
- Formation d'enseignants
- Intégrations des compétences dans les référentiels du TC

- Projet Digital Wallonia, inter-universitaire/hautes-écoles sections informatiques
- Formation d'enseignants
- Intégrations des compétences dans les référentiels du TC
- sicarre.be

Ne pas confondre

- Numérique

Ne pas confondre

- Numérique
- Litteratie numérique

Ne pas confondre

- Numérique
- Litteratie numérique
- TICE

Ne pas confondre

- Numérique
- Litteratie numérique
- TICE
- Sciences informatiques

Definition

les concepts de base qui sous-tendent tout développement de systèmes informatiques : principes de base de l'algorithmique, de la programmation, de la gestion des données, ...

Une culture générale de l'informatique pour :

- comprendre le monde qui nous entoure

source

Sciences informatiques pour tous ?

Une culture générale de l'informatique pour :

- comprendre le monde qui nous entoure
- étudier et comprendre des processus

source

Sciences informatiques pour tous ?

Une culture générale de l'informatique pour :

- comprendre le monde qui nous entoure
- étudier et comprendre des processus
- s'interroger l'impact de l'informatique sur nos vies

source

Sciences informatiques pour tous ?

Une culture générale de l'informatique pour :

- comprendre le monde qui nous entoure
- étudier et comprendre des processus
- s'interroger l'impact de l'informatique sur nos vies
- apprendre un nouveau moyen d'expression

source

Une culture générale de l'informatique pour :

- comprendre le monde qui nous entoure
- étudier et comprendre des processus
- s'interroger l'impact de l'informatique sur nos vies
- apprendre un nouveau moyen d'expression
- mieux décider son choix d'études

source

Une culture générale de l'informatique pour :

- comprendre le monde qui nous entoure
- étudier et comprendre des processus
- s'interroger l'impact de l'informatique sur nos vies
- apprendre un nouveau moyen d'expression
- mieux décider son choix d'études
- **l'utiliser pour d'autres branches**

source

Une culture générale de l'informatique pour :

- comprendre le monde qui nous entoure
- étudier et comprendre des processus
- s'interroger l'impact de l'informatique sur nos vies
- apprendre un nouveau moyen d'expression
- mieux décider son choix d'études
- l'utiliser pour d'autres branches
- mieux utiliser les machines

source

Une culture générale de l'informatique pour :

- comprendre le monde qui nous entoure
- étudier et comprendre des processus
- s'interroger l'impact de l'informatique sur nos vies
- apprendre un nouveau moyen d'expression
- mieux décider son choix d'études
- l'utiliser pour d'autres branches
- mieux utiliser les machines
- en profiter pour apprendre à résoudre des problèmes

source

- pour modéliser, pour clarifier les règles

- pour modéliser, pour clarifier les règles
- pour mobiliser les savoirs

- pour modéliser, pour clarifier les règles
- pour mobiliser les savoirs
- pour aider à la décision

- pour modéliser, pour clarifier les règles
- pour mobiliser les savoirs
- pour aider à la décision
- au coeur de la technologie

Un robot

Une définition ?

Qu'est-ce qu'un robot ?

Allenez-y! Chacun un Thymio. Il faut le définir, le découvrir.

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert :

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune :

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge :

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge : peureux

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge : peureux
- Bleu :

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge : peureux
- Bleu : attentif

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge : peureux
- Bleu : attentif
- Cyan :

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge : peureux
- Bleu : attentif
- Cyan : inspecteur

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge : peureux
- Bleu : attentif
- Cyan : inspecteur
- Mauve :

Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge : peureux
- Bleu : attentif
- Cyan : inspecteur
- Mauve : obéissant

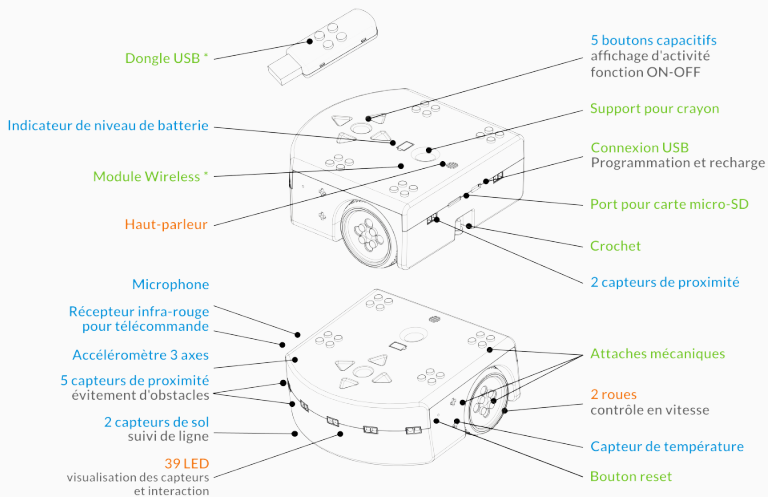
Décrivons un peu mieux les comportements de Thymio :

- Vert : amical
- Jaune : explorateur
- Rouge : peureux
- Bleu : attentif
- Cyan : inspecteur
- Mauve : obéissant

De quoi a besoin Thymio pour ces comportements ?

- capteurs
- actuateurs ou actionneurs
- programme

Un bon schéma vaut parfois mieux ...



* disponible uniquement avec Wireless Thymio

Actuateurs

Capteurs

Autres

src :

<https://www.thymio.org/fr:thymiospecifications>

Capteur

Un capteur est un dispositif transformant l'état d'une grandeur physique observée en une grandeur utilisable, telle qu'une tension électrique, une hauteur de mercure, une intensité ou la déviation d'une aiguille. [source](#)

Actionneur

Dans une machine, un actionneur est un objet qui transforme l'énergie qui lui est fournie en un phénomène physique qui fournit un travail, modifie le comportement ou l'état d'un système¹.

[source](#)

Programme

? On y reviendra

Robot

Un robot est un dispositif mécatronique (alliant mécanique, électronique et informatique) conçu pour accomplir automatiquement des tâches imitant ou reproduisant, dans un domaine précis, des actions humaines.

Le terme robot apparaît pour la première fois dans la pièce de théâtre (science-fiction) de l'auteur Karel Čapek. Le mot a été créé par son frère Josef à partir du mot tchèque « robota » qui signifie « travail, besogne, corvée ». [source](#)

Robot

Robot is a combination of electronics, mechanics and programming (non-programmable in some cases), which senses it's surrounding through its sensors ; processes the sensor information and does something in response. [source](#)

Machines

Les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des "ordres" (instructions).

Robot

- Un robot est une machine qui peut interagir avec son environnement.
- Un robot possède des capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement.
- Un robot peut effectuer des actions : bouger, produire un son, émettre de la lumière...
- Un robot possède un ordinateur qui décide quelles actions faire dans quelles situations.

Une ressemblance avec un humain ?

Si on compare un robot à un animal, on peut dire que :

- ses capteurs sont ses organes sensoriels
- ses moteurs sont comme ses muscles
- son ordinateur est comme son cerveau
- l'assemblage de ses pièces est comme son corps

source

Des instructions... formelles !

Un langage de programmation :

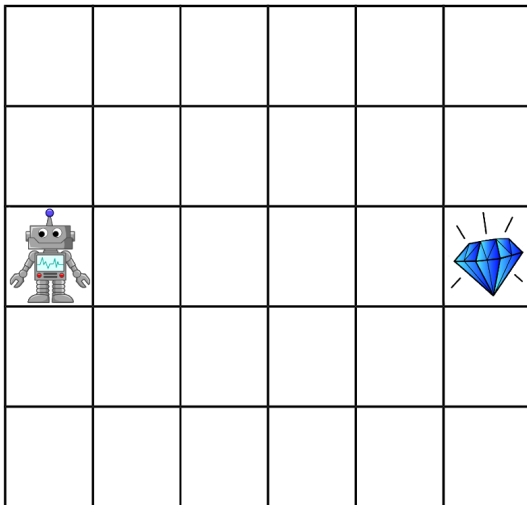
- instructions précises
- syntaxe
- niveau

pour dire quoi ?

- un algorithme : une règle
- à traduire

- Un robot dans un labyrinthe par exemple
- Il faut atteindre le diamant
- Quelles sont ses instructions de base ?

Pour aller au diamant ...

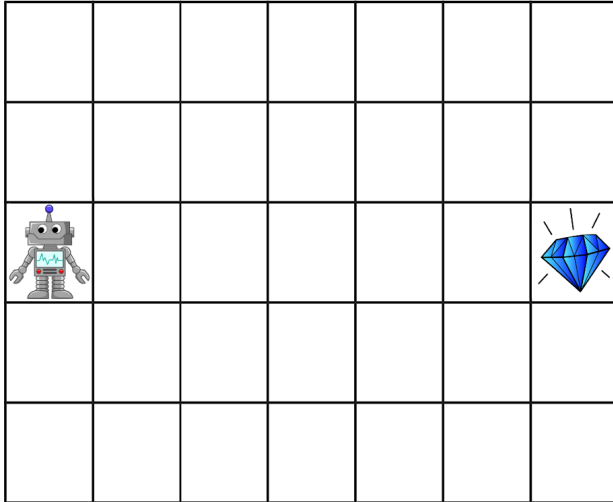


avancer d'une case
avancer d'une case
avancer d'une case
avancer d'une case
avancer d'une case
avancer d'une case

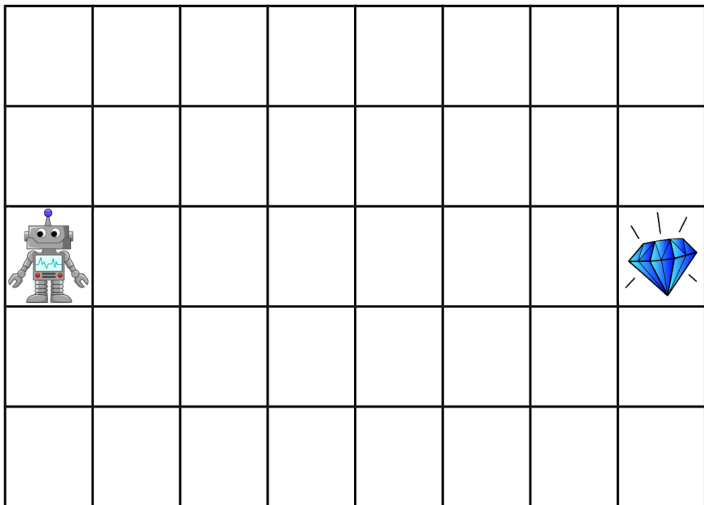
avancer 6 fois d'une case

```
REPETER(6 fois)  
{ avancer d'une case }
```

Pour aller au diamant ...

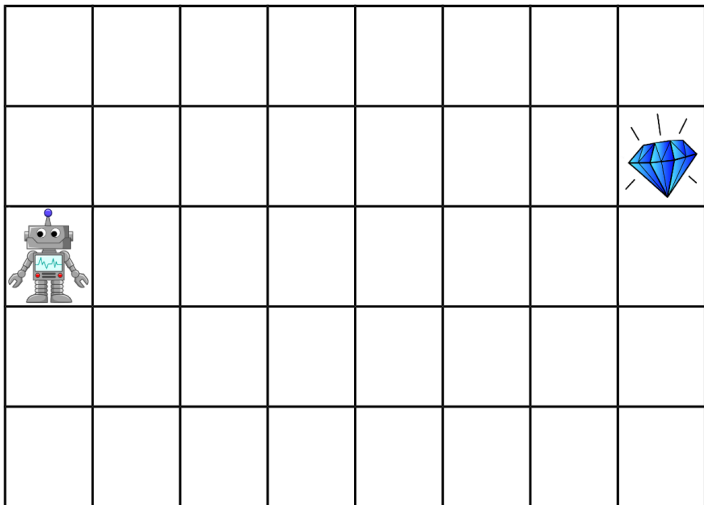


Pour aller au diamant ...



```
TANT QUE (pas sur le diamant)
{ avancer d'une case }
```

En face ...



TANT QUE (pas au bord de la grille):

```
{ avancer }
```

SI (trésor à gauche)

```
ALORS {
```

```
tourner à gauche
```

```
algo 1
```

```
}
```

SI (trésor à droite)

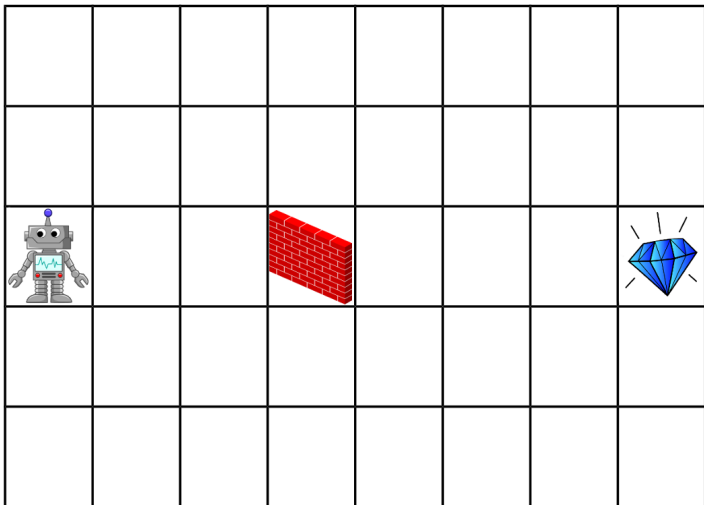
```
ALORS {
```

```
tourner à droite
```

```
algo 1
```

```
}
```

Attention au mur ...



```
TANT QUE (pas sur le diamant)
{ SI (pas en face d'un mur)
ALORS { avancer d'une case }
SINON { contourner mur }
}
```

tourner à gauche
avancer d'une case
tourner à droite
avancer d'une case
avancer d'une case
tourner à droite
avancer d'une case
tourner à gauche

- Choisir un comportement
- Le réexprimer en terme de conditions, de déclencheur, d'évènement
- Et de réaction, d'action
- SI ... ALORS ...

- En desktop de toute façon
- En Français
- Avec une communauté d'utilisateurs [scratchEd](#) (en anglais principalement)

- SI...ALORS...
- Détection et fin de détection
- couleur, musique, ...

- Choisir un comportement (exemple : `https://www.thymio.org/fr:thymiobehaviourfriendly`)
- Le réimplémenter
- Le tester

- Les timers
- L'accéléromètre
- Les états

- Allons sur <https://code.org>
- Créer un compte enseignant
- Démo du compte enseignant
- Quelques exercices

- Revenons au labyrinthe
- Dessin

- Le pendule
- La boule

<https://www.thymio.org/fr:thymiopenduleplot>

Quelques conseils didactiques

Donner des exemples de code

- Correct - pour lire
- A retaper - pour écrire
- Avec des erreurs - pour débuser
- Avec des améliorations possibles - pour réfléchir

- Pour s'identifier
- Pour se rendre compte que c'est faisable
- Pour voir comment on fait (dans quel ordre, etc.)
- Pour faire et corriger des erreurs

- Associer un résultat à un programme

- Associer un résultat à un programme
- Faire prédire le résultat de l'exécution d'un programme

- Associer un résultat à un programme
- Faire prédire le résultat de l'exécution d'un programme
- Demander des justifications

- Associer un résultat à un programme
- Faire prédire le résultat de l'exécution d'un programme
- Demander des justifications
- **Debugger**

- Associer un résultat à un programme
- Faire prédire le résultat de l'exécution d'un programme
- Demander des justifications
- Debugger
- Utiliser des assistants pour différencier

- Associer un résultat à un programme
- Faire prédire le résultat de l'exécution d'un programme
- Demander des justifications
- Debugger
- Utiliser des assistants pour différencier
- Activités connectées et déconnectées

- Pair programming

- Pair programming
- Mettre en évidence les étapes et objectifs

- Pair programming
- Mettre en évidence les étapes et objectifs
- Les laisser s'expliquer entre eux

- Pair programming
- Mettre en évidence les étapes et objectifs
- Les laisser s'expliquer entre eux
- Structurer

- Pair programming
- Mettre en évidence les étapes et objectifs
- Les laisser s'expliquer entre eux
- Structurer
- Savoir dire je ne sais pas

- Class'code : <https://openclassrooms.com/courses/s-initier-a-la-robotique>
- La main à la pâte : 1,2,3... codez!
<http://www.fondation-lamap.org/fr/123codez>
- robots4school
<http://robots4schools.ch/ressources-pedagogiques/>
- le site officiel : <https://www.thymio.org/fr:creations>
- moi :)

Questions ?

Organisation pratique

- Quand est-ce que vous commencez ? Quel planning ?

- Quand est-ce que vous commencez ? Quel planning ?
- Quel format ? Quels détails pour les activités ?

- Quand est-ce que vous commencez ? Quel planning ?
- Quel format ? Quels détails pour les activités ?
- Quel suivi ? On se revoit bientôt ?

- Quand est-ce que vous commencez ? Quel planning ?
- Quel format ? Quels détails pour les activités ?
- Quel suivi ? On se revoit bientôt ?
- Et pour le projet ?

- Quand est-ce que vous commencez ? Quel planning ?
- Quel format ? Quels détails pour les activités ?
- Quel suivi ? On se revoit bientôt ?
- Et pour le projet ?
- **LMV école pilote ?**