



Atelier Thymio (descriptif d'atelier)

Christophe Barraud, Vincent Becker, Evgeniia Bonnet, Morgane Chevalier

► To cite this version:

Christophe Barraud, Vincent Becker, Evgeniia Bonnet, Morgane Chevalier. Atelier Thymio (descriptif d'atelier). Didapro 7 – DidaSTIC. De 0 à 1 ou l'heure de l'informatique à l'école, Feb 2018, Lausanne, Suisse. <hal-01753290>

HAL Id: hal-01753290

<https://hal.science/hal-01753290v1>

Submitted on 29 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Atelier Thymio

Christophe Barraud^a, Vincent Becker^a, Evgeniia Bonnet^b & Morgane Chevalier^{b,c}

a. Mobsya, Renens

christophe.barraud@mobsya.org, vincent.becker@mobsya.org

b. École Polytechnique Fédérale de Lausanne

evgeniia.bonnet@epfl.ch, morgane.chevalier@hepl.ch

c. Haute école pédagogique du canton de Vaud, Lausanne

Résumé

Dans cet atelier, des membres de l'association Mobsya¹ et du laboratoire de systèmes robotiques² de l'EPFL³ proposeront aux participant-e-s de découvrir la plateforme Thymio (robot et logiciel de programmation) et d'expérimenter les outils au travers de trois projets pédagogiques. Le premier projet ("Thymio Challenge Activities") vise l'acquisition de principes de base de la programmation au travers de missions à réaliser. Le deuxième projet ("Thool computational science") vise l'acquisition de la notion d'états dans la programmation au moyen du robot Thymio. Le troisième projet ("R2T2") vise le développement de la pensée informatique (computational thinking) au moyen d'une mission de programmation complexe. Au terme de cet atelier, les participant-e-s auront découvert des outils et des projets réalisés en classe du primaire au lycée/gymnase. Ils-elles repartiront avec des ressources pédagogiques libres afin qu'ils-elles se les approprient.

Mots clés : Thymio, robot, programmation événementielle, concept d'états, pensée informatique

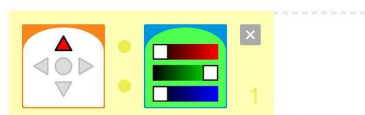
1 Des outils au service de la science informatique

Thymio est un robot éducatif programmable qui a la particularité d'être "open source". Créé par des universités (EPFL, ETHZ⁴ et ÉCAL⁵) pour l'éducation et commercialisé par l'association à but non lucratif Mobsya, le robot est doté de capteurs (capteurs infrarouge à l'avant, à l'arrière et au-dessous, boutons, microphone, détection de choc et thermomètre) et d'actionneurs (moteurs, LEDs RVB et sons) lui permettant de réagir à son environnement. Une programmation de type événementielle y est donc favorisée. En outre, il est possible de programmer Thymio avec des langages de programmation variés :

VPL est un langage de programmation visuelle qui permet d'aborder des concepts informatiques sans avoir recours à un langage de programmation textuel. Une fois ces concepts étudiés, il est possible de passer à d'autres langages tels que "Scratch" ou "Blockly" et d'arriver finalement au langage textuel "Aseba".



FIGURE 1 – Thymio
Crédit photo : Tungsteno Design



VPL



Blockly

```
onevent button.forward
when button.forward == 1 do
  call leds.top(19,32,19)
end
```

Aseba

FIGURE 2 – Captures d'écran d'une même instruction dans trois langages de programmation différents

¹ <<http://www.mobsya.org/fr/mobsya>>

² <<http://lsro.epfl.ch/>>

³ École Polytechnique Fédérale de Lausanne

⁴ Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (École Polytechnique Fédérale de Zurich)

⁵ École Cantonale d'Art de Lausanne

De par sa tangibilité, le robot permet un passage facilité du concret à l'abstrait. Grâce à la diversité de ses interfaces de programmation et sa portabilité vers différents langages, Thymio s'adapte à tous les niveaux de classe. C'est pour cette raison principale qu'il est conseillé sur le site Eduscol par le ministère de l'Éducation nationale en France.

2 Description des activités proposées

2.1 Projet “Thymio Challenge Activities”

Les activités du “Thymio Challenge Pack” ont été développées pour accompagner l'utilisateur dans la prise en main du robot Thymio. Le pack propose 30 activités permettant de découvrir le robot, fonctionnalité par fonctionnalité. Ces activités sont proposées sous forme de cartes avec trois niveaux de difficulté représentés par des couleurs.

Les cartes jaunes permettent de découvrir les 6 modes de base de Thymio et ainsi de comprendre comment le robot réagit à son environnement. Les cartes vertes permettent de s'initier à la programmation visuelle. Pour finir, les cartes violettes permettent d'aller plus loin en proposant des défis de programmation visuelle avancée.

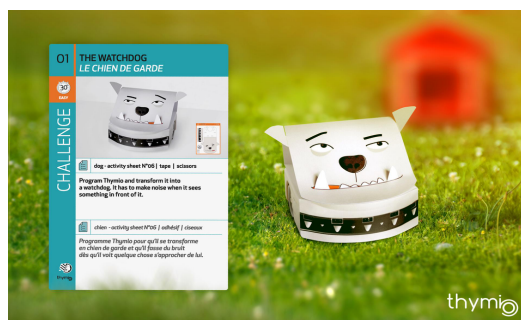


FIGURE 3 – Un défi du Thymio Challenge pack

Dans le cadre de cet atelier, nous proposerons aux participant·e·s d'expérimenter l'interface VPL afin de résoudre quelques défis proposés dans les cartes vertes et violettes (nous différencierons en fonction du public). De cette expérimentation, nous dégagerons les notions en jeu (programmation événementielle, notion d'événement et d'action, de condition, de boucle, notions ET-OU, concept d'états). S'agissant d'un jeu de carte, les savoirs ne sont pas explicités et c'est bien là toute l'expertise de l'enseignant·e. Il sera donc discuté dans cet atelier des aspects de “secondarisation” des notions informatiques ainsi que de l'approche par problème que nous proposons afin de développer la pensée informatique (décomposition d'un problème, abstraction, modélisation, automatisation).

Les enseignant·e·s pourront s'inspirer librement des ressources mises à disposition pour créer leurs propres séances pédagogiques. Exemple de ressources fournies : <https://aseba.wdfiles.com/local--files/fr%3Athymiochallengepack/CARDS.pdf>

2.2 Projet “Thool computational science”

Thool, ou “Thymio in school”⁶, est un projet qui a commencé en mai 2014 et sera terminé en mai 2018. Il propose aux enseignants de tous les niveaux de classe des activités avec Thymio dans le but d'aborder différents sujets du programme scolaire: des connaissances générales jusqu'à la science physique et la science informatique. Ces activités sont basées sur des projets universitaires en robotique; c'est pourquoi chacune d'elle peut être accompagnée en classe par le visionnage d'une vidéo sur le projet de base et par l'interview d'un chercheur par les élèves eux-mêmes. C'est ainsi que nous pensons favoriser la divulgation de la culture du numérique.

Lors de cet atelier, les participant·e·s essayeront une des



FIGURE 4 – Des élèves interviewant le Professeur F. Mondada. Crédit photo : Gordana Gerber

⁶ Thool est financé par le Fond National Suisse de la Recherche Scientifique (SNF) dans le cadre du programme AGORA. Il est développé à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne dans le Laboratoire de Systèmes Robotiques (LSRO).

activités du projet Thool: Thymio est une salamandre qui s'adapte à son environnement. Cette leçon ludique développée pour l'école secondaire donne les premiers sens de l'utilisation des "états" en programmation informatique.

2.3 Projet "R2T2"

Afin de conclure cet atelier, nous ouvrirons les perspectives d'usage de la plateforme Thymio en classe en présentant le projet R2T2 qui signifie Remote Rescue Thymio II. Il s'agit d'une mission collaborative de programmation, parfaitement adaptée au secondaire et lycée/gymnase.

Avec R2T2, l'EPFL et le NCCR Robotics réunissent des élèves de toute la planète qui collaborent ensemble afin de résoudre une tâche complexe : réparer une base martienne. L'histoire les plonge dans la situation suivante : année 2032, la station martienne est battue par des météorites. Son générateur d'énergie ne fonctionne plus, 16 robots Thymio sont là pour le redémarrer. Pour commander un Thymio il faut 4 ingénieurs au moins. Il n'y a que 3 heures pendant lesquelles les groupes d'ingénieurs du monde entier doivent programmer les robots en coordonnant chacun de leurs pas. Les signaux des commandes passent bien mais la vidéo depuis Mars a un retard de 30 minutes.



FIGURE 5 – Station Thymio dans le projet R2T2
Crédit photo : Ramiz Morina

Bien sûr, en réalité, tout est autrement. Les 16 Thymios ne sont pas sur Mars, mais à l'EPFL. Les 30 minutes de retard sont remplacées par 30-40 secondes de retard du stream vidéo que les ingénieurs utilisent pour diriger les robots. Les groupes d'ingénieurs sont des groupes d'enfants de 8 - 15 ans qui se trouvent à différents points du monde dans leurs écoles ou des centres éducatifs qu'ils soient en Suisse, en France, en Italie, en Russie, en Afrique du Sud, au Canada, au Mexique, aux Antilles, etc.

La difficulté de cette activité réside dans le fait que les élèves ne peuvent pas voir leurs robots actionnés tout de suite en raison du délai de streaming vidéo. C'est la raison pour laquelle la stratégie doit être bien anticipée et la mission doit être fractionnée. Au travers de cette situation inédite, c'est l'occasion de développer des compétences de "computational thinking". En effet, comment programmer à la fois un robot pour ne pas perturber le fonctionnement des 15 autres? Comment programmer un robot en groupe? Quels algorithmes faut-il utiliser pour programmer le robot si on ne voit pas de résultats tout de suite? Comment diviser une tâche difficile en programmes courts et simples? Toutes ces questions se posent à ces jeunes ingénieurs, ainsi que beaucoup d'autres.

Lors de l'atelier, nous visionnerons la vidéo 2 (ci-dessous, durée 2 minutes) afin que les participant·e·s puissent comprendre comment ce projet se passe en classe. Puis les participant·e·s se connecteront à la station installée à l'EPFL et lanceront quelques commandes aux robots.

Exemple de ressources fournies :

- Vidéo 1 <<https://youtu.be/n96XTLFXWuA>>
- Vidéo 2 : <<https://youtu.be/Ob4Hfw0FGBQ>>

3 Organisation de l'atelier

L'atelier se déroule sur 30 minutes et est ouvert aux enseignant·e·s de tous niveaux de classe.

4 Pourquoi retenir notre atelier?

Didapro est une conférence qui offre aux professionnels de l'enseignement de l'informatique de se réunir afin de discuter des objets de savoirs, des démarches, des ressources, des outils pertinents pour leur enseignement. Aussi, en participant à cet atelier, nous sommes convaincus des gains suivants pour les enseignant·e·s :

- Les 3 activités présentées couvrant l'ensemble de l'école obligatoire, cela permet de se rendre compte de la *continuité des apprentissages sur tous les cycles*. Par exemple, la notion d'état peut être "jouée/expérimentée" au primaire afin d'être problématisée par la suite.
- La *démarche* proposée est *expérimentale* : nous proposons de mettre la main à la pâte afin de dégager des *savoirs explicites* par l'enseignant·e (principe de secondarisation). Toutefois, nos projets étant libres, il reste possible aux enseignant·e·s de se les approprier d'une autre manière.
- Les 3 activités présentées ont été testées en classe et elles sont proposées en formation continue en Suisse romande (cf. catalogue des HEP).
- Le projet Thymio est développé à Renens (Suisse) et est largement utilisé en classe (~30'000 robots vendus en tout, ~15'000 pour les écoles) et plébiscité par l'Education nationale en France. C'est donc une opportunité pour les participant·e·s de *rencontrer l'équipe en charge du développement de Thymio*.