



Expert meeting CIDREE

13th & 14th January 2020

Robotics & STEAM education

The specific contribution of robotics to the learning and the teaching of STEAM

Switzerland contribution



Morgane CHEVALIER

&

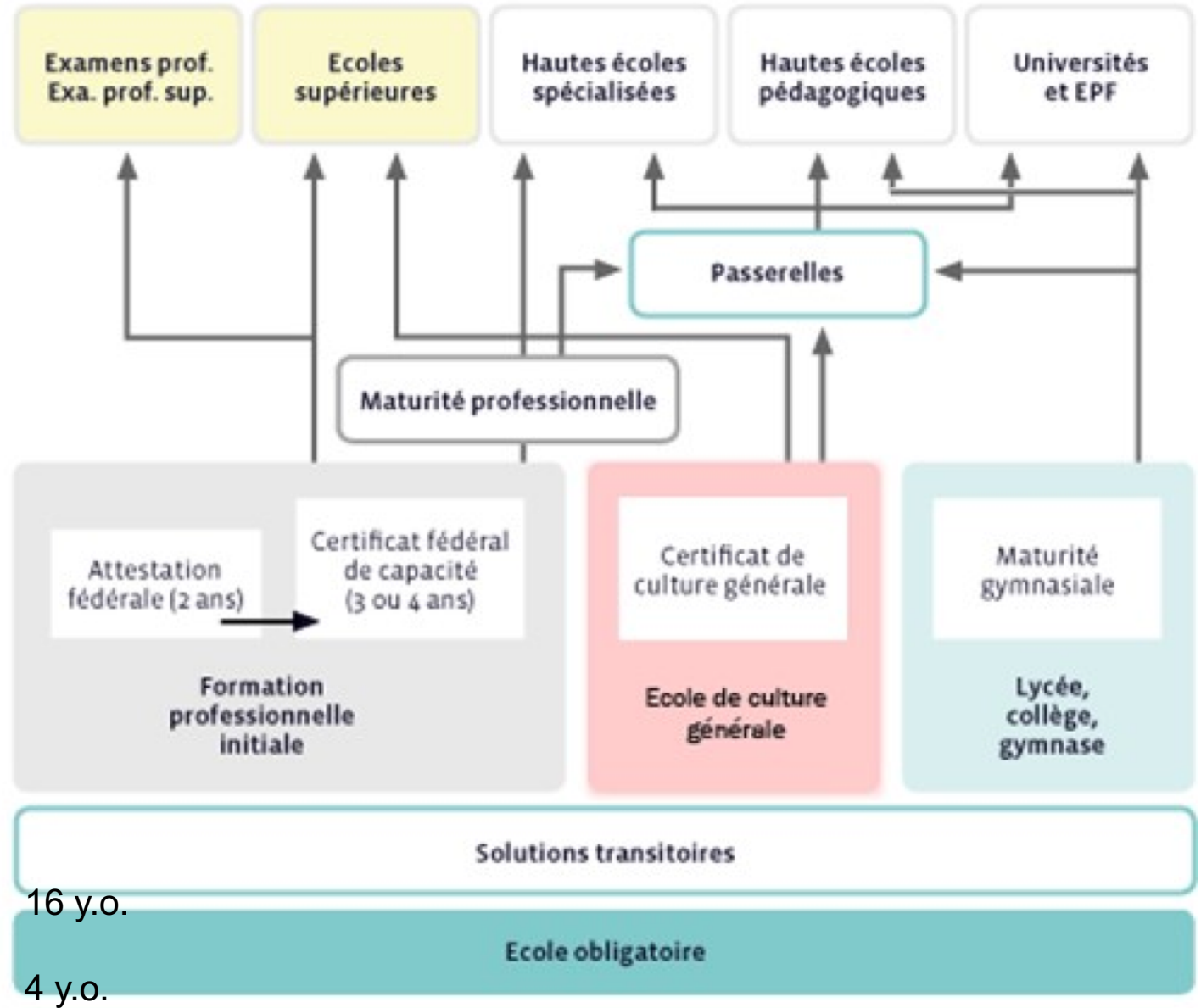
Didier ROY



LEARN
Center
for Learning
Sciences

1. Framework regarding the introduction of STEAM and robots in education and training policies in Switzerland.

One Swiss School System...



		CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES DE LA VOIE GÉNÉRALE		CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES DE LA VOIE PRÉGYMNASIALE		
degré secondaire I	14-15 ans	11S	troisième cycle voie générale <small>(deux options de compétences orientées métiers*, dont une à choix/enseignement du français, des mathématiques et de l'allemand dispensé en deux niveaux)</small>	troisième cycle voie pré-gymnasiale <small>(choix d'une option spécifique parmi économie et droit, italien, latin ou mathématiques et physique)</small>	11S	14-15 ans
	13-14 ans	10S			10S	13-14 ans
	12-13 ans	9S			9S	12-13 ans
degré primaire	11-12 ans	8P	deuxième cycle primaire		8P	11-12 ans
	10-11 ans	7P			7P	10-11 ans
	9-10 ans	6P			6P	9-10 ans
	8-9 ans	5P	premier cycle primaire (dont l'école enfantine)		5P	8-9 ans
	7-8 ans	4P			4P	7-8 ans
	6-7 ans	3P			3P	6-7 ans
	5-6 ans	2P			2P	5-6 ans
	4-5 ans	1P			1P	4-5 ans

scolarité obligatoire

* possibilité, à certaines conditions, de choisir une option spécifique

... but a more varied geopolitical organization !



Confederation of 26 cantons...

... so many constitutions and governments !

Répartition géographique des langues officielles en Suisse (2000)



4 regional languages

No Ministry of Education but a coordinating body between the cantonal governments.



CIIP

CONFÉRENCE INTERCANTONALE
DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DE
LA SUISSE ROMANDE ET DU TESSIN



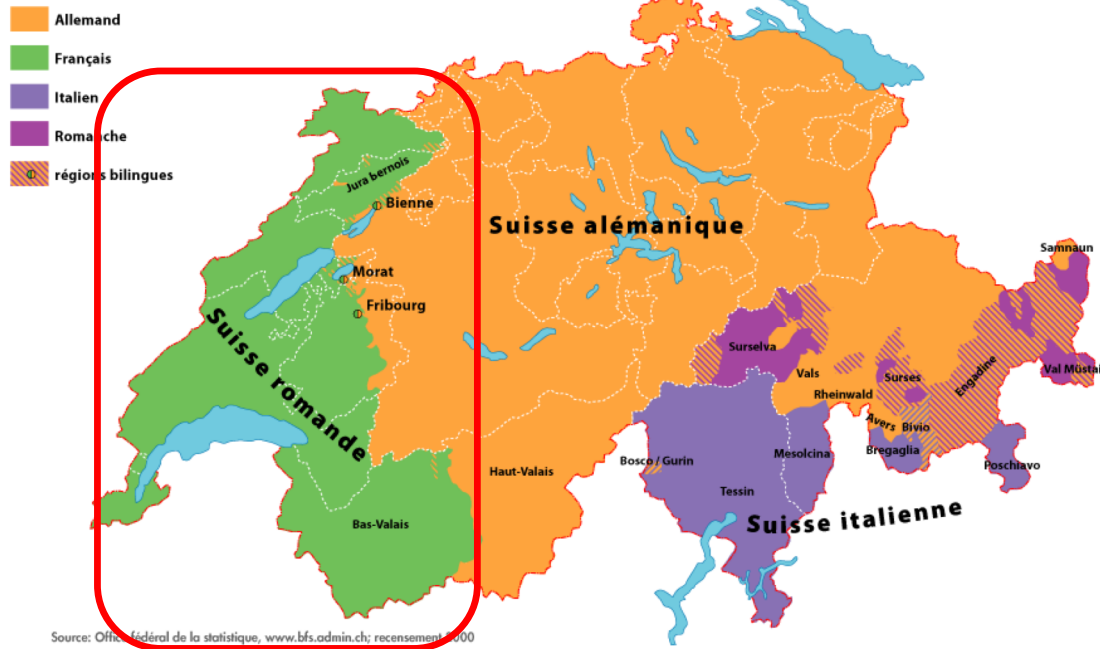
2 main curricula :

- Lehrplan 21 (with “medien und informatik”)
- Plan d’Etudes Romand

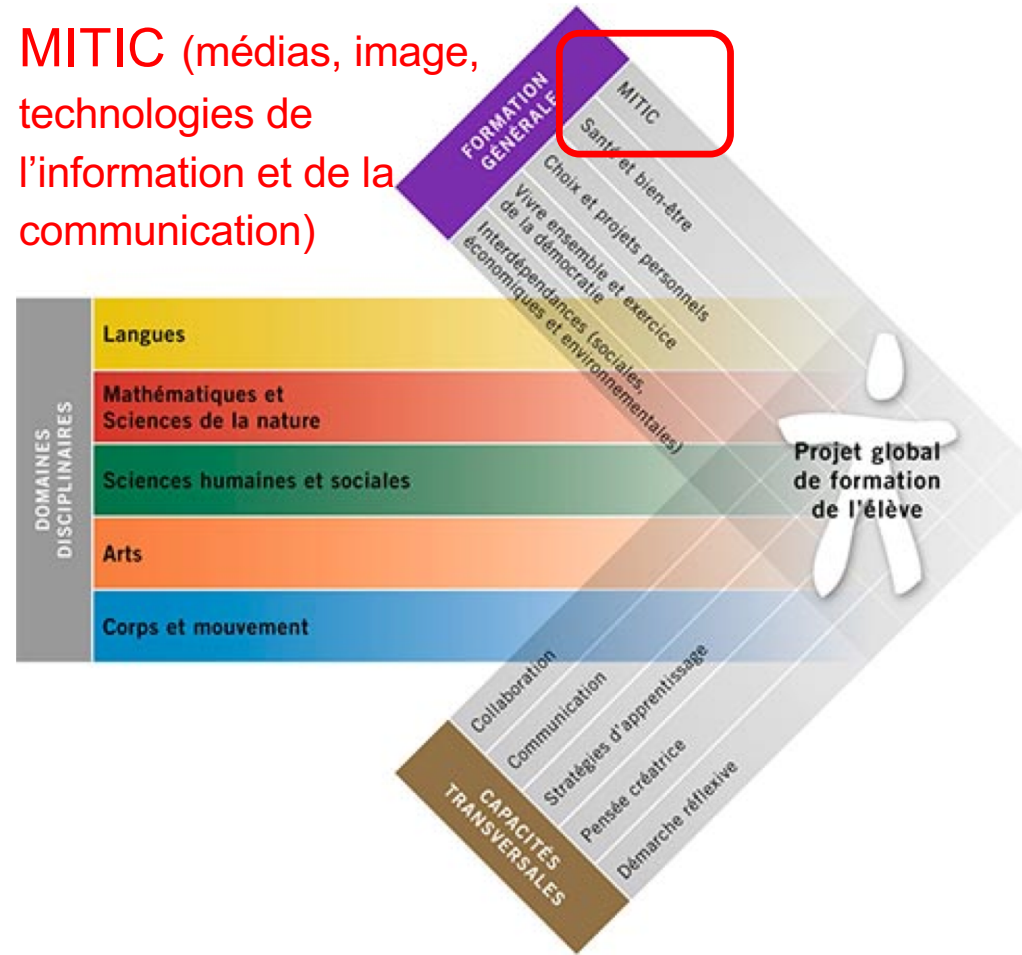
And many cantonal projects...

ICT in the French-speaking curriculum (PER)

Répartition géographique des langues officielles en Suisse (2000)

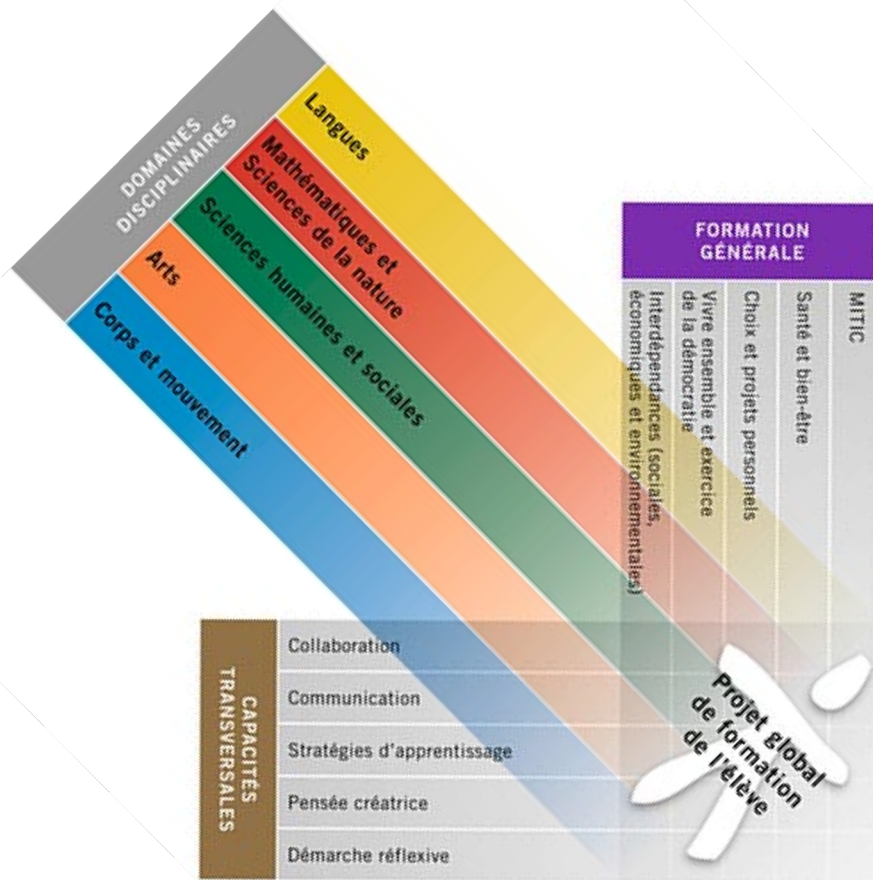


MITIC (médias, image, technologies de l'information et de la communication)



Harmonization of the 8 french speaking cantons adopted in 2010

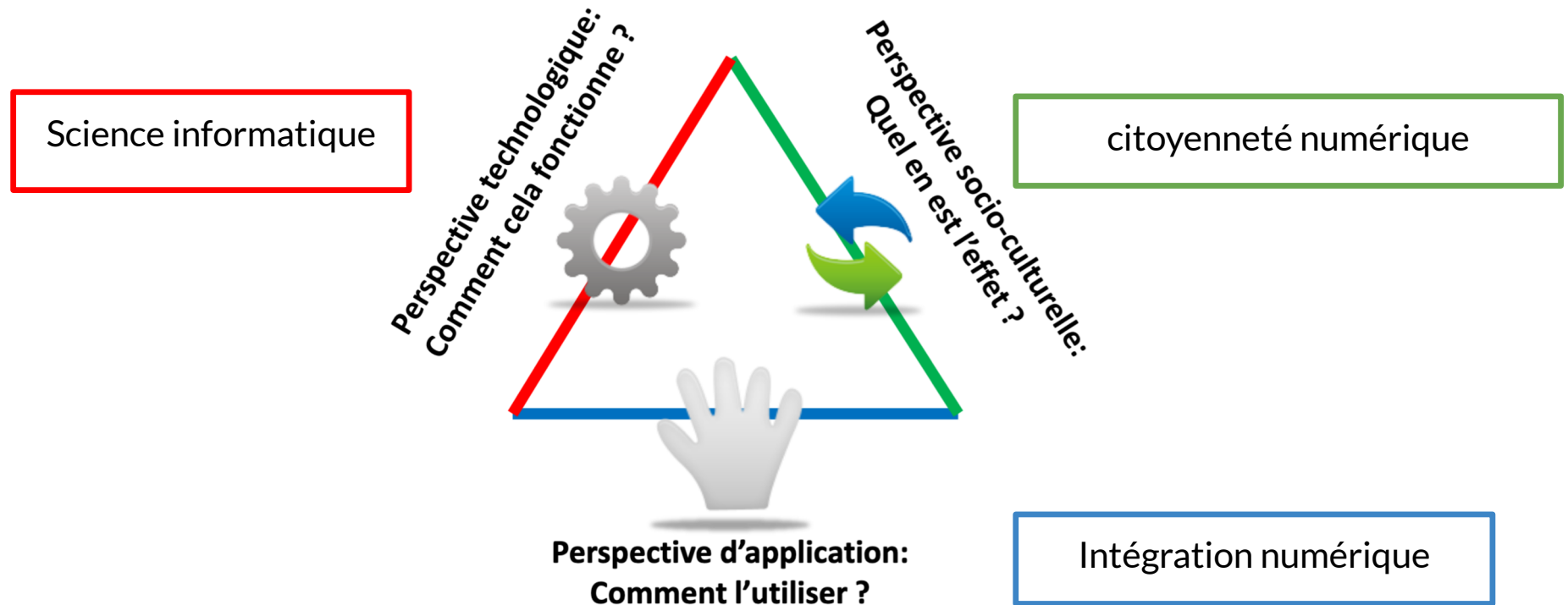
ICT in the French-speaking curriculum (PER)



What is it about ?

<https://www.plandetudes.ch/per>

Impact of the CS introduction into the curriculum



"Triangle de Dagstuhl", adaptation de B. Döbeli, PHSZ

Concept Mapping Approach

Machines

Compréhension

Robots

Engagement

Les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des ordres

Un robot est une machine qui peut interagir avec son environnement

Un robot peut effectuer des actions: bouger, produire un son, ...

Un robot possède des capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement

Si on compare un robot à un animal, ses capteurs son ses sens, ses moteurs ses muscles, son ordinateur son cerveau

Le mot "robot" vient d'une pièce de Karel Čapek, avec des robots qui ont des sentiments

Je peux choisir d'autres termes que "il a peur" pour décrire ce que fait le robot: il évite les obstacles, il s'éloigne...

Des militaires US s'attachent à leur robot

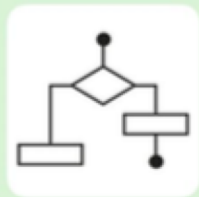
Les robots ne sont que des machines

Je n'engage pas de relation affective avec un robot

On analyse les actions de robots par des règles, pas par des sentiments

Au cœur de la science informatique

Acquisition de **connaissances scientifiques** donnant accès à la compréhension du fonctionnement du monde de l'information



**Algorithmique et
programmation**

```
01001000
01100101
01101100
01101100
01101111
```

**Information et
données**



**Machines, systèmes
informatiques
et réseaux**



Pensée informatique

Développement d'un savoir-faire, de méthodes et de stratégies de **résolution de problèmes**



Informatique et société

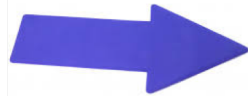
Capacité d'élaborer, avec un **éclairage scientifique**, un discours instruit concernant le rôle et les enjeux des technologies à l'intérieur de **problématiques sociétales**

2. Key features of actors and stakeholders taking part to the development of educational robotics.

Key features of actors and stakeholders taking part to the development of ER in canton de Vaud :



DFJC



EPFL

LEARN
Center
for Learning
Sciences



gear **hep/**

gear *Unil*

UNIL | Université de Lausanne

gear **dgeo**

Direction générale de l'enseignement obligatoire

gear **Directions des écoles**

gear **Communes**

Progress of the pilot phase

Year 1 - 2018/2019

- Cycle 1 (4-7 old)
 - Creation of teaching contents Cycle 1 in computer science (CSUnplugged, 123 Codez from MAP Fondation, Pixees Inria resources, Thymio resources).
 - Training of Cycle 1 teachers in computer science with the activities created.
 - Creation of the Teacher's Manual Cycle 1 Computer Science with pedagogical activities :
 - Scientific lighting
 - Educational lighting
 - Turnkey scenarios (guided use)
 - Thematic activity folders (free use)

Progress of the pilot phase

Year 2 - 2019/2020

- Cycle 1 bis
 - Training of Cycle 1 teachers in computer science, digital tools integration and digital citizenship.
 - Finalization of the Cycle 1 Teacher's Manual Computer Science (300 pages)
- Cycle 2 (8-11 old)
 - Cycle 2 teacher training in computer science.
 - Creation of teaching contents Cycle 2 in computer science.
 - Creation of the Cycle 2 Computer Science teacher's manual.
- Realization of a distance learning device for teachers of Cycles 1 and 2
(inspired by Classcode, created in France to produce and deploy a massive open blended learning course for professionals of education (and everyone) in teaching Computational Thinking to children).

Progress of the pilot phase

Year 3 - 2020/2021

- Cycle 1 deployment
 - Use of the Cycle 1 Teacher's Manual Computer Science.
 - Finalization of the Cycle 1 Teacher's Manual Computer Science (300 pages)
- Cycle 2 bis
 - Training of Cycle 2 teachers in computer science, digital tools integration and digital citizenship.
 - Finalization of the Cycle 2 Teacher's Manual Computer Science

3. Relevant examples of uses of robots for education and specifically for STEAM education in Switzerland.

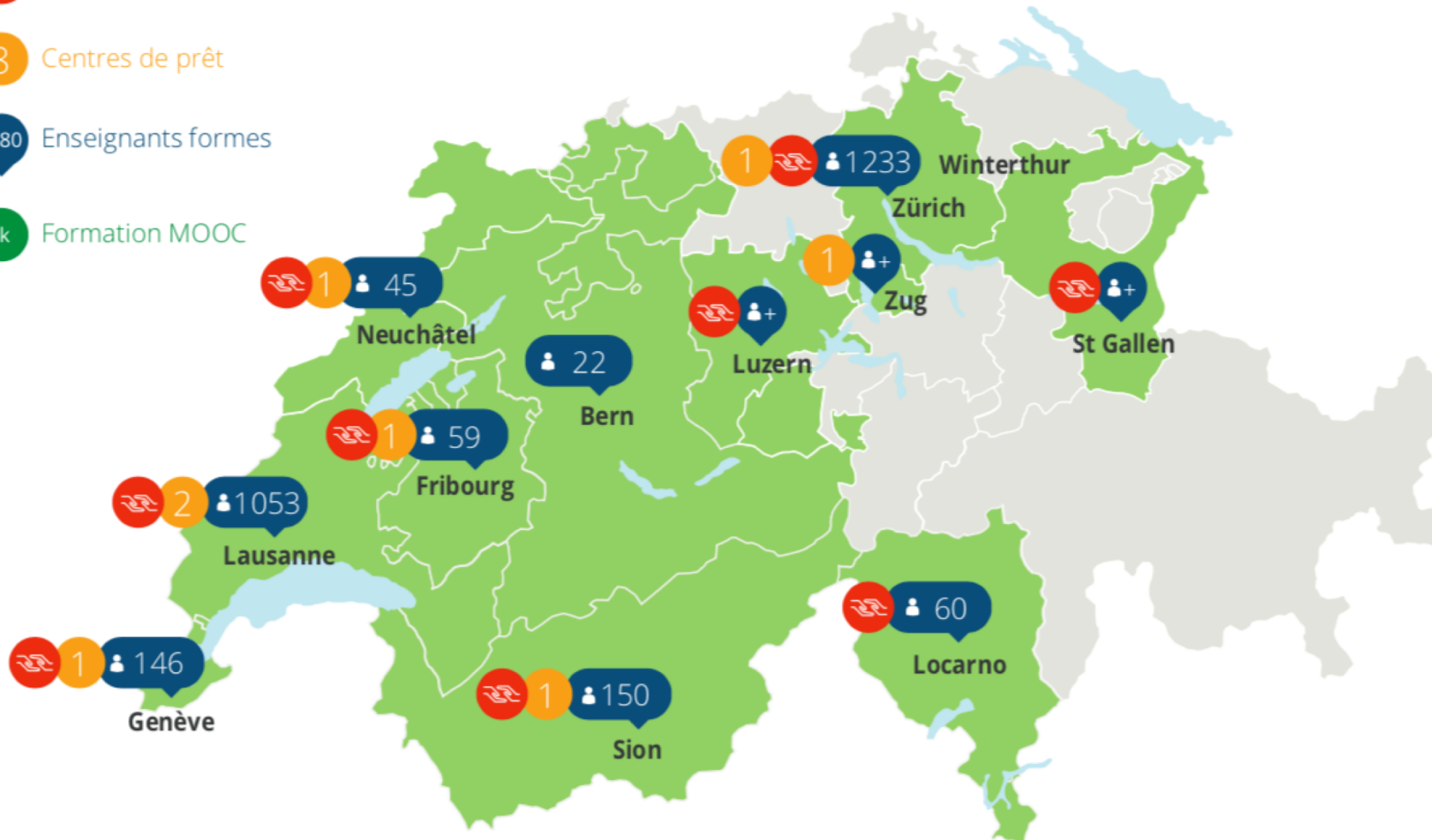
Overview of the situation throughout Switzerland

 Thymio officiellement dans les écoles

 Centres de prêt

 2180 Enseignants formes

 4k Formation MOOC



A robotic platform (Thymio robot + different programming languages)

The image displays the Thymio robot's programming interface. On the left, a child's hand is shown touching the robot's sensors. The interface is divided into several sections:

- Control Panel:** Includes buttons for 'Charger', 'Pause', 'Resetter', and 'Suivant'. Below these are 'Arrêter Thymio', 'Démarrer Blockly', and 'Charger VPL'.
- Variables Table:** A table with columns 'Nom' and 'valeurs'. It lists variables like 'event.source', 'event.args', 'button.backward', etc.
- Code Editor:** Shows Aseba code for playing a sine wave. A green arrow points to the text 'Langage Aseba'.
- Block-based Programming:** A palette of blocks for 'Événements', 'Actionneurs', 'LEDs', 'Capteurs', 'Logique', and 'Boucle'. A blue arrow points to a block in the code editor.

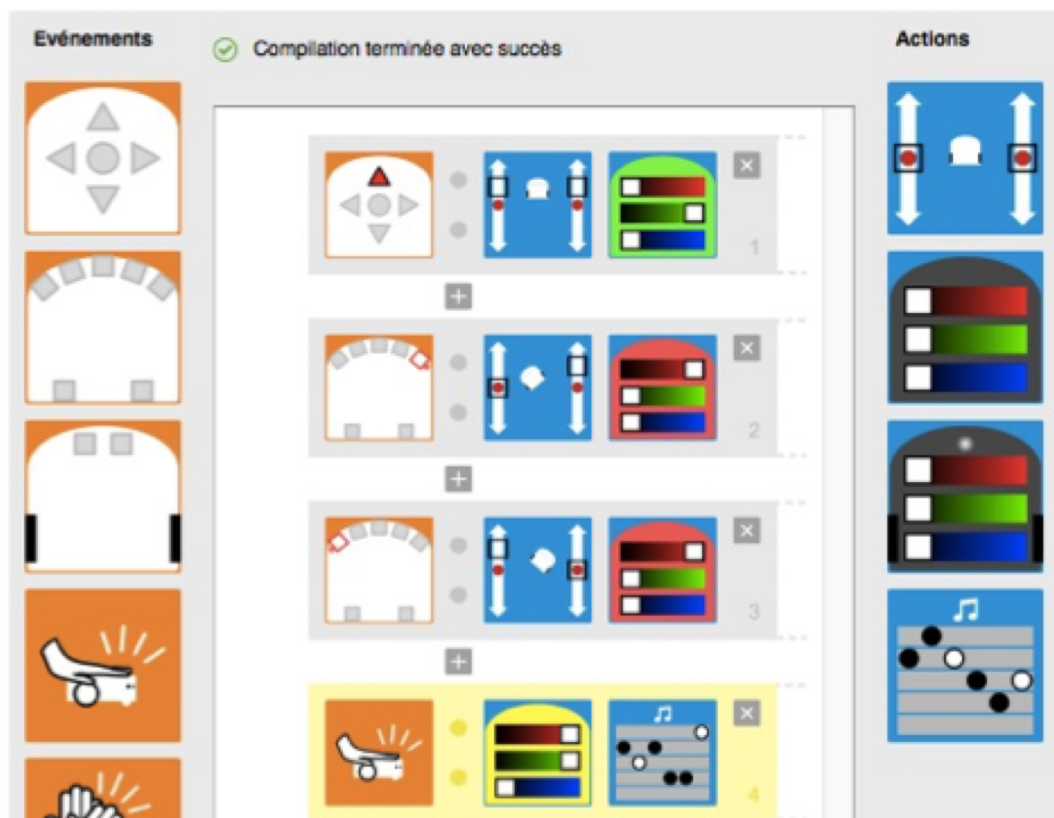
A MOOC platform (EdX + FUN)

Activités avec le robot Thymio



Evénements ✓ Compilation terminée avec succès

Actions

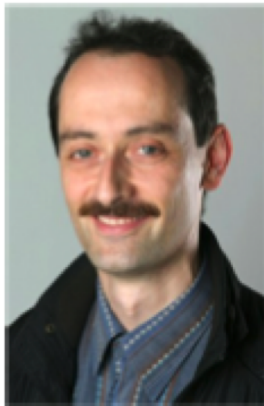


The screenshot displays the Thymio programming environment. On the left, under 'Evénements', there are icons for: a directional pad, a sensor, a sensor, a sound icon, and a sound icon. On the right, under 'Actions', there are icons for: a motor and light control block, a sensor block, a sensor block, a music block, and a music block. The main workspace shows four programmed actions, each consisting of an event trigger, a motor/light control block, and a music block. The first three actions are numbered 1, 2, and 3, and the fourth is numbered 4. A green checkmark and the text 'Compilation terminée avec succès' are visible at the top.

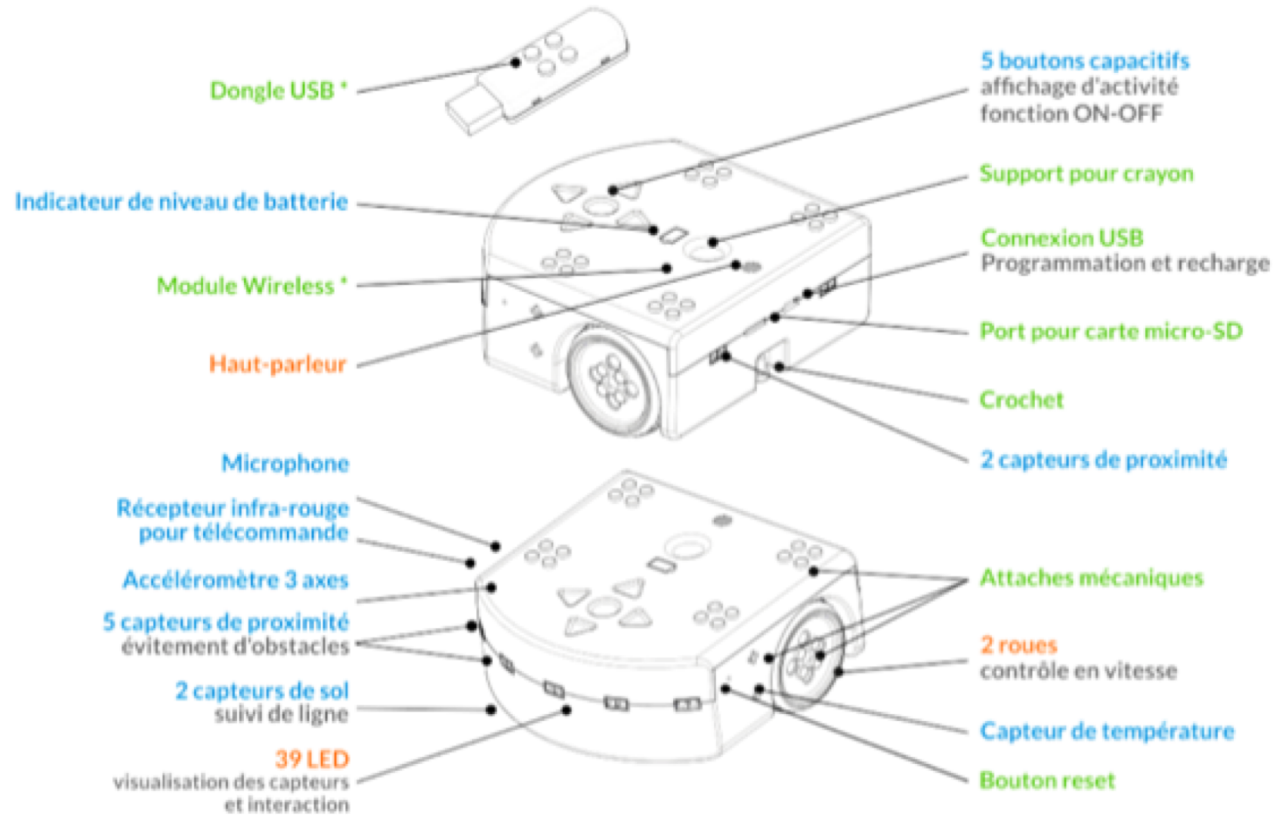
Le robot Thymio



Thymio II
Robot open source, EPFL, ECAL
MOBSYA



Francesco Mondada
Professeur de robotique, EPFL



* disponible uniquement avec Wireless Thymio

A robotic teachers community (roteco.ch)

with many resources :

The image shows a screenshot of the roteco.ch website, which is a community for robotic teachers. The website header includes the logo for 'roteco robotic teacher community' and navigation links for 'DASHBOARD', 'ACTIVITÉS', 'COURS', 'NOUVEAUTÉS', 'ÉVÈNEMENTS', and 'STORIES'. A banner at the top reads 'ACTIVITÉS POUR LA CLASSE' with a button to 'OUVRIR LES FILTRES' and a link to 'CRÉER UNE NOUVELLE ACTIVITÉ'. Below the banner is a grid of activity cards, each featuring a Thymio robot and a title. A book titled 'Fiches d'activités didactiques de l'élève' is overlaid on the right side of the screenshot. The book cover features the Thymio logo and the text 'Développer la logique, l'observation et la méthode scientifique avec les robots et la programmation VPL'. The book is shown in a 3D perspective, appearing to be placed on a surface.

roteco
robotic teacher community

DASHBOARD ACTIVITÉS COURS NOUVEAUTÉS ÉVÈNEMENTS STORIES

BON RETOUR PARMIS NOUS, MORGANE

ACTIVITÉS POUR LA CLASSE

CRÉER UNE NOUVELLE ACTIVITÉ

OUVRIR LES FILTRES

FR

Evgeniia Bonnet

Optique avec Thymio

Thymio, comme nous, est capable de « voir » des objets. En utilisant cette fonctionnalité du robot, vous

FR

Evgeniia Bonnet

Constellation avec Thymios

Imaginez qu'un Thymio est une étoile brillante dans le ciel. Dans ce cas, e'll y en plusieurs à la fois. Ils

FR

Evgeniia Bonnet

Thymi'au secours

Un Thymio est parti pour une expédition dans les montagnes et est devenu le témoin d'une

FR

Les

Il existe

numération, mais

quotidiennement est

Fiches d'activités didactiques de l'élève

thymio

Développer la logique, l'observation et la méthode scientifique avec les robots et la programmation VPL

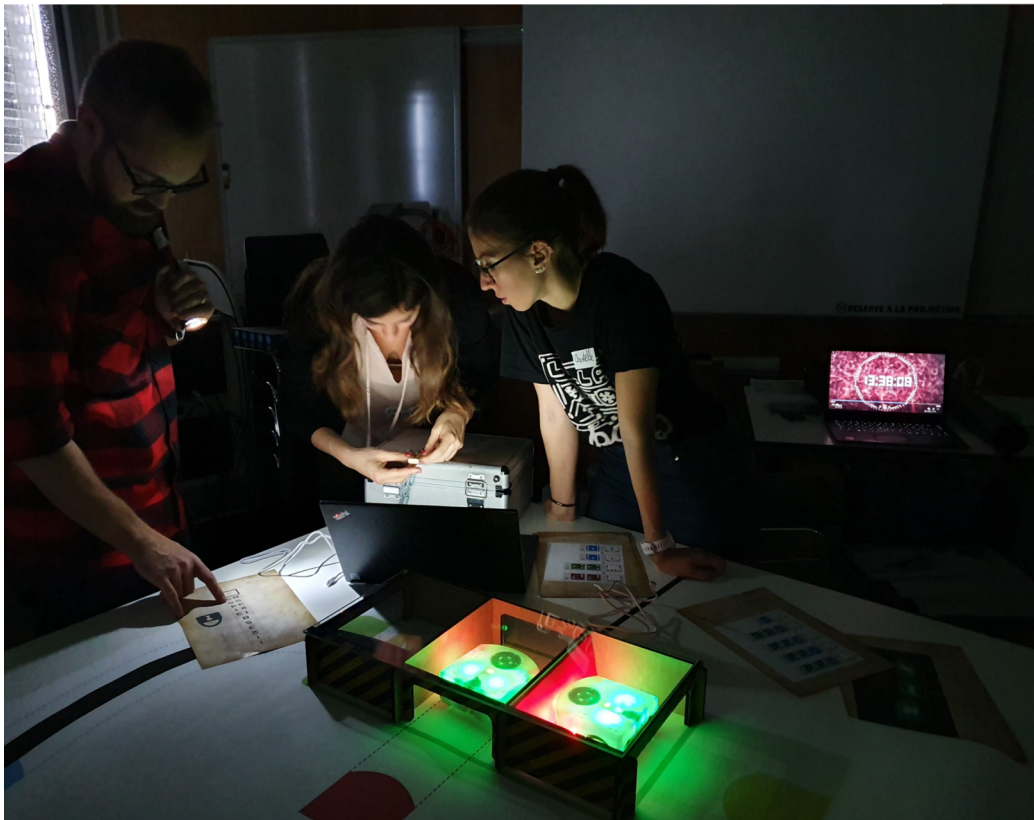
LE ROBOT ÉDUCATIF POUR TOUTES ET TOUS

ACTIVITÉS DIDACTIQUES

thymio

Collaborative mission to foster CT:

Escape Game of C. Giang



R2T2 mission



Unplugged activities with Square Project (<https://wap.rocks/>)

Project Square

Project Square is an example of a future-oriented application of the science of play and learning. It is an open education initiative that makes it easy and fun for educators to bring computational thinking into the classroom, beyond the screens. Developed in an interdisciplinary setting by designers, researchers, entrepreneurs and educators, it is based on frameworks and research evidence from the science of learning. An inclusive and engaging 21st century learning experience by design, it empowers teachers and students to become educreators and actors of change in the classroom.



4. Consequences on professional training, teacher posture, pedagogical practices, classroom organization, curricula and acquisition of competencies (in particular 21st century competencies & skills).

Robotics in the new teaching of CS in the “Canton de Vaud”

Cycle 1a (4-5 old)

- Robot game (unplugged)
- Discovery of an automaton : Beebot, bluebot
- Discovery of a robot : Thymio with pre-programmed modes

Cycle 1b (6-7 old)

- Programming an automaton: Beebot, Bluebot
- Simple programming of a robot : Thymio with VPL (Visual Programming Language)

Robotics in the new teaching of CS in the “Canton de Vaud”

Cycle 2a (8-9 old)

- Programming Thymio with the VPL language
- Discovery of conditional instructions : Square unplugged activities

Cycle 2b (10-11 old)

- Programming Thymio with the Scratch 3.0 language
- Creation and programming in Scratch 3.0 of a robotic object (based on Arduino board or Raspberry PI)

Cycle 3 (12-14 old)

- Programming Thymio with Scratch 3.0 or Python.
- Under consideration: construction and programming of Poppy Ergo Jr, 3d printed robotic arm with Scratch 3.0 or Python.

