



DOSSIER ENSEIGNANT

Dossier élaboré par :

- Aurélia Médan, Christine Muzellec médiatrices de l'atelier Canopé
- Sylvain Rondi, animateur Sciences 65

OBJECTIFS DE L'ATELIER

- être capable de réaliser des algorithmes simples permettant à un robot de se déplacer dans un espace défini
- dessiner dans l'espace des constellations réelles avec de la lumière provenant des robots et programmés pour la création picturale abstraite ou figurative
- libérer la créativité

LES PROGRAMMES

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

- Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

Il [L'élève] sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples

Domaine 2 : les méthodes et les outils pour apprendre

En mathématiques, ils apprennent à utiliser des logiciels de calculs et d'initiation à la programmation.

De même, des activités géométriques peuvent être l'occasion d'amener les élèves à utiliser différents supports de travail : papier et crayon, mais aussi logiciels de géométrie dynamique, d'initiation à la programmation ou logiciels de visualisation de cartes, de plans.

Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

Ils manipulent, explorent plusieurs pistes, procèdent par essais et erreurs.

Ils mettent en œuvre observation, imagination, créativité, sens de l'esthétique et de la qualité, talent et habileté manuels, sens pratique, et sollicite les savoirs et compétences scientifiques, technologiques et artistiques pertinents.

Sciences et technologies

Compétences travaillées : Pratiquer des langages

- Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple).

Thème : Matériaux et objets techniques

- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information

Connaissances et compétences associées

- Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.

Repères de progressivité

Une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran), ou d'activités géométriques (construction de figures simples ou de figures composées de figures simples).

Au CM1, on réserve l'usage de logiciels de géométrie dynamique à des fins d'apprentissage manipulateurs (à travers la visualisation de constructions instrumentées) et de validation des constructions de figures planes.

À partir du CM2, leur usage progressif pour effectuer des constructions, familiarise les élèves avec les représentations en perspective cavalière et avec la notion de conservation des propriétés lors de certaines transformations.

THYMIO

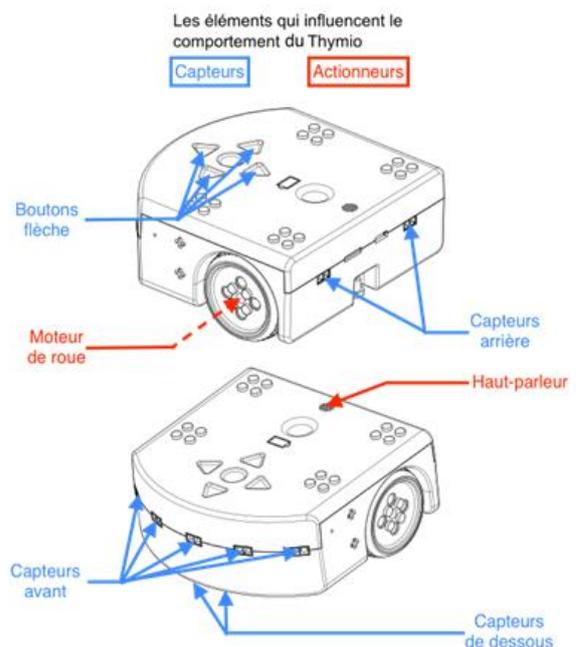


Le robot prend des informations à l'extérieur à l'aide des capteurs, traite les informations avec une succession d'instructions (1 carte capteur + 1 carte actionneur) qui composent un programme informatique et qui est géré par l'ordinateur contenu dans le Thymio, puis ce programme commande des actions à exécuter par les actionneurs (lumière, moteurs, sons, ...).

Ce robot dispose en entrée de 5 capteurs de proximité à l'avant, de deux à l'arrière, et de deux capteurs en dessous qui mesurent la luminosité du sol et peuvent ainsi distinguer des zones de différentes couleurs (pour suivre une ligne noire par exemple). Il y a cinq boutons sensitifs sur le dessus, un microphone, un accéléromètre à trois axes pour mesurer des inclinaisons ou des chocs, un capteur infrarouge pour une télécommande extérieure et un thermomètre.

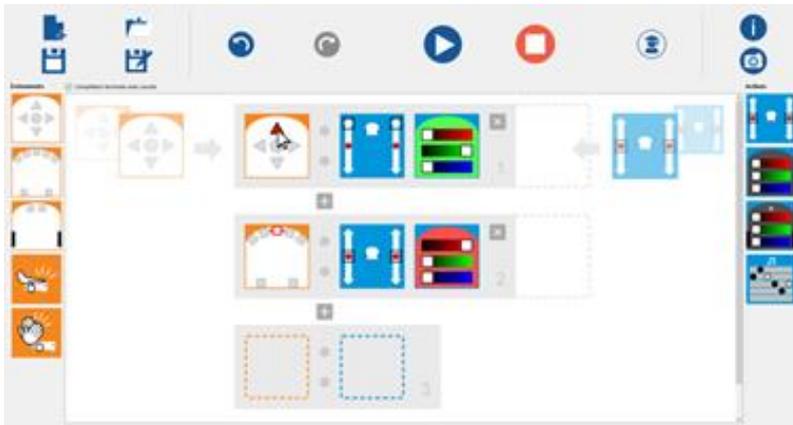
En sortie, en plus de deux moteurs pour entraîner les roues, 39 LED sur l'ensemble du corps, dessus, dessous et sur les côtés permettent au robot d'utiliser de nombreuses combinaisons de couleurs. Le robot dispose également d'un haut-parleur, d'un synthétiseur de sons et d'un emplacement micro SD pour stocker des fichiers musicaux par exemple.

Un descriptif complet du robot est disponible dans l'ouvrage « 1, 2, 3, codez » de la Main à la pâte p 108.



Deux possibilités pour programmer ce robot au cycle 3

- avec de la programmation visuelle (logiciel Aseba-VPL)



- et/ou textuelle (logiciel Blockly4Thymio)



Durant l'atelier, les élèves seront amenés à programmer le robot avec Blockly4Thymio.

BLOCKLY4THYMIO

Environnement de programmation pour le robot Thymio. Possibilité de l'utiliser en ligne ou hors ligne.

Utilisation de blocs colorés comme Scratch comprenant :

- des actions
- des conditions
- des boucles
- des variables
- des événements
- ...



Pour télécharger le logiciel, il est nécessaire de télécharger Aseba au préalable.

Lien de téléchargement : <http://www.blockly4thymio.net//index.php/essayer.html>

LIGHTPAINTING

Littéralement, lightpainting signifie « peinture de lumière ».

A l'aide d'un appareil photo en prise longue durée (de 10 à 60 secondes), une source de lumière et une pièce sombre, il est possible de créer une œuvre d'art.

QU'EST-CE QUE LE LIGHTPAINTING ?

« Le terme photographie signifie littéralement « écriture de la lumière » (du grec photo : lumière, clarté, qui utilise la lumière / et de graphie : peindre, dessiner, écrire, qui écrit). La photographie crée des images par l'action de la lumière, ainsi lumière et photographie sont indissociables. Par ailleurs, le fonctionnement de l'appareil photo se rapproche de celui de l'œil humain dans leur relation à la lumière. Dans les deux cas la lumière imprime une surface photosensible qui enregistre les informations lumineuses reçues. La technique du light painting, grâce à un temps d'exposition long, enregistre les déplacements d'une source lumineuse dans un environnement sombre. Elle révèle à l'œil toutes les traces lumineuses réalisées. L'œil ne peut les fixer car sa capacité d'enregistrement se limite à une image tous les 1/16e de seconde. Il existe donc une limite à la vitesse perceptible par l'œil. Le light painting peut ainsi être rapproché du principe de persistance rétinienne propre à l'œil humain. Si une source lumineuse stimule la rétine de l'œil puis s'arrête, une tâche lumineuse persiste pendant quelques secondes car les fibres nerveuses de l'œil continuent d'envoyer des signaux au cerveau pendant une fraction de seconde. Celle-ci disparaît ensuite. Le light painting lui, fige cette perception sur la photographie réalisée. »¹

cf. dossier complet Blog ESPE Bretagne : http://blog.espe-bretagne.fr/blog-artsvisuel-m1m2-sb/wp-content/uploads/LightPainting-Materialite_Immaterialite.pdf

¹ In http://blog.espe-bretagne.fr/blog-artsvisuel-m1m2-sb/wp-content/uploads/LightPainting-Materialite_Immaterialite.pdf

LA DEMARCHE POUR FAIRE DU LIGHTPAINTING

Régler l'appareil photo numérique selon les paramètres suivants (voir le mode d'emploi du constructeur pour ses réglages) :

- temps de pose de 10 à 60 secondes : variable selon :
 - o la photo à réaliser
 - o ce que permet l'appareil photo
 - o selon la longueur du parcours souhaitée par le robot Thymio.
- sensibilité faible de 100/200 ISO
- pour l'ouverture du diaphragme (f/), le fermer au minimum pour réduire l'entrée de lumière et ainsi avoir une zone de netteté étendue. Par exemple (f/22 ou f/30)

<http://www.lightpainting-addict.com/fr/tuto/l-ouverture-ou-focale-b5.html>

- poser l'appareil photo sur un trépied (indispensable pour la stabilité de la photo)

Pour information :

Le diaphragme est un orifice à diamètre variable qui peut être fermé pour réduire l'entrée de lumière.



Source : <https://images.app.goo.gl/9fdrF9tsVvrcRpkT7>

LES ARTISTES DE REFERENCE :

- Man ray

Space writing (1935) : <https://www.manray.net/images/gallery/space-writing-self-portrait.jpg>

- Gjon Mili :

Picasso : <http://www.journal-du-design.fr/art/light-drawings-de-pablo-picasso-27863/>

<http://img.over-blog-kiwi.com/0/25/12/91/201302/phpyFJ72W>

https://miro.medium.com/max/2560/1*dgWWLhw9_gOb_LX1Ue_vg.jpeg

- Tokihiro Sato :

The light art :

<https://www.juxtapoz.com/media/k2/galleries/50380/200982214273323878.jpg>

the presence of light : https://farm7.static.flickr.com/6206/6058299701_d41cfe99ee_o.jpg

- Michel Séméniako : <https://www.laboiteverte.fr/les-light-paintings-michel-semeniako/>

Pour aller plus loin : l'histoire complète du lightpainting :

<https://lightpaintingphotography.com/light-painting-history/> (en anglais)

PISTES DE TRAVAIL

POUR TRAVAILLER LA THEMATIQUE DE LA NUIT

- les deux fiches "Que voit-on la nuit" du dossier **Le Monde De La Nuit** :
<http://lemondedelanuit.sciencesenbigorre.fr/que-voit-on-la-nuit/>

Ces fiches permettent d'appréhender et connaître les objets célestes visibles la nuit et de comprendre ce qu'est une constellation à l'aide de matériel simple.

- le doc "Voyage dans les constellations" sur le site **Sciences65** :
<http://gappic.bagn.obs-mip.fr/sciences65/wp-content/uploads/Voyage-dans-les-constellations-2016.pdf>

Ce document enseignant permet d'envisager des activités de classe autour du concept de constellation.

POUR TRAVAILLER LA PROGRAMMATION

- Séquence pédagogique pour aborder le code et la programmation du robot Thymio :
<https://occitanie-canope.canoprof.fr/eleve/code-et-robots/Thymio-cycle-3/>
- Espace regroupant plusieurs ressources clés en main ou pistes de travail pour aborder le code et la programmation : <https://occitanie-canope.canoprof.fr/eleve/code-et-robots/>

POUR TRAVAILLER EN GEOMETRIE

Il vous est possible de travailler sur les angles des constellations avec des gabarits, ...

LIGHTPAINTING

- revisiter une peinture en lightpainting
- travailler sur le mouvement corporel
- travailler sur le cadrage et la composition de l'image
- produire un abécédaire en lightpainting avec des lampes.

RESSOURCES

Tutoriel du logiciel Aseba-VPL pour Thymio :

https://drive.google.com/drive/folders/1w2UMQpGRO5m_HnkdyIty_63UymFbcsSR

Carte de référence pour utiliser le logiciel ASEBA-VPL pour Thymio

<https://dane.ac-caen.fr/IMG/pdf/thymio-vpl-ref-card-fr.pdf>

Découverte du Thymio avec des élèves :

https://dane.ac-caen.fr/IMG/pdf/pistes_seances_decouverte_thymio.pdf