



Image Pikisuperstar Freepik

THYMIO – LIGHT PAINTING CYCLES 2 & 3

Sciences et technologie – Arts plastiques - Mathématiques

OBJECTIFS



- S'approprier la technique du light painting : lumière/déplacement/numérique
- Décrire un robot et le fonctionnement d'un robot en particulier : THYMIO
- Découvrir la notion d'algorithme et de programme : décrypter l'algorithme implicite des comportements en fonction des couleurs, aborder la programmation événementielle
- Identifier les composants du robot qui permettent la détection par analogie avec l'être humain (capteurs / organes des sens)
- Exploiter les possibilités techniques du robot THYMIO pour réaliser des compositions artistiques individuelles et/ou collectives



MISE EN ŒUVRE

7 étapes :

- Découvrir le light painting : la lumière, la technique, les outils numériques
- Expérimenter des tracés possibles / observer les résultats et effets obtenus
- Associer un type de trace à un geste donné
- Faire des choix pour créer des productions plastiques à partir d'intentions et d'effets souhaités
- Découverte d'artistes utilisant le light painting
- Découverte d'œuvres d'art abstraites (lignes, formes, couleurs, compositions)
- Découverte du robot : description et programmes enregistrés
- Expérimenter le light painting en programmant un robot

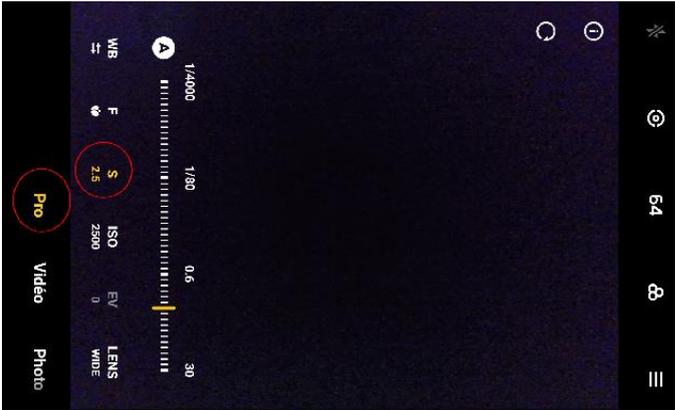
MATÉRIEL

Les trois premières étapes peuvent être réalisées sans robots

Différentes sources de lumière (lampes torches, leds ...) et appareil de prises de vues (appareil photo, tablette ...) avec support (trépied ou tout moyen de stabilisation de l'appareil de prises de vues)

Projection si possible

Robots Thymio / feuilles blanches / stylos / Ordinateurs avec [Thymio suite](#) (pour la partie 8 « pour aller plus loin »)

Temps	Déroulement	Organisation de la classe
<p>Etape 1</p>	<p>Explorer la technique du light painting : travail autour des notions d'image, lumière et espace</p> <p>Phase 1 - Présenter le projet « Nous allons créer en explorant un moyen d'expression : le light painting »</p> <p>Faire ressortir les représentations et/ou connaissances des élèves Qu'est-ce que le « light painting » ? Light = lumière Painting = peinture = peinture de lumière Il s'agit de capturer la trace du mouvement d'une source lumineuse en la photographiant. Prise de vue dans un environnement sombre avec un temps d'exposition long.</p> <p>Phase 2 - S'interroger sur le moyen de création permettant de dessiner avec la lumière</p> <ul style="list-style-type: none"> - De quel matériel avons-nous besoin ? <p><i>Exemples de réponses : source lumineuse, pièce/lieu sombre, de la place pour bouger</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comment utiliser la source lumineuse ? <p><i>Il faut bouger, faire des mouvements, pour dessiner dans l'espace.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comment garder des traces des productions ? <p><i>Il faut prendre des photos.</i></p> <p>Phase 3 - Expérimenter, essayer, tâtonner, comprendre, apprendre : la prise de vue Prendre en photo le mouvement, et comparer les résultats et observations possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mouvement flou, - point lumineux fixe sans la trace du mouvement <p>Formuler des hypothèses pour y remédier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utiliser un trépied - prendre la photo dans une pièce sombre (noir total ou juste rideaux ?) - expérimenter et tester plusieurs réglages du temps de pause. <p>Les réglages s'opèrent dans les paramètres de l'application photo :</p>  <p>Idéalement : temps de pause 20 secondes ; ISO faible (100) ; ouverture diaphragme moyenne (f/3,5)</p> <p>Phase 4 – Observer les résultats Recommencer pour mieux maîtriser l'aspect technique : varier les sources de lumières (lampe torche, largeur du faisceaux lumineux, couleurs, luminosité de la pièce ...)</p>	
<p>Etape 2</p>	<p>Réaliser des productions artistiques - Mettre le procédé technique au service</p>	

d'une intention créative.

Phase 1 - Comment dessiner avec de la lumière ? Pour donner à voir quoi ?

Observation des premiers essais « libres »

Il est possible de voir :

- des traces : points, lignes, formes, figures
- des lignes ouvertes différentes : droites, courbes, brisées...
- des lignes fermées qui créent des formes, régulières ou pas, géométriques.
- des figures : fleurs, cœurs, soleils...

Phase 2 - Expérimenter

Faire et refaire à partir de consignes plus précises, avec une intention de départ ;
Expérimenter plusieurs propositions : création abstraite, figurative, écriture inversée,

Par exemple :

- Créer une composition abstraite avec des lignes ouvertes ou fermées.
- Donner forme à un dessin figuratif : cœur, soleil, fleur, étoile...
- Dessiner des lettres (initiale de son prénom), des mots / résoudre la problématique de l'écriture « à l'envers »

Phase 3 - Créer

Réaliser une dernière création personnelle en faisant des choix et en réinvestissant les expériences précédentes.

Choix à faire en amont :

- création abstraite ou figurative
- avec des mots ou pas

Prolongements possibles :

- Prévoir d'autres séances de création afin d'amener les enfants à mieux maîtriser le procédé et à l'adapter à leurs projets.
- Proposer des créations à plusieurs

Etape 3

Découvrir des artistes utilisant le light painting et enrichir sa culture

Picasso - *light painting*, 1949



Jadikan - *189 secondes*, 2012



Vidéos à consulter :

[Light painting - Pablo Picasso](#)
[LIGHT PAINTING ARTISTES](#)

Etape 4

A adapter si les élèves ont déjà découvert la robotique

Projet : Faire réaliser une production lumineuse (light painting) à un robot

Conditions, Il faut :

- que Thymio se déplace.
- que des prises de vue soient réalisées lors de ses déplacements

PHASE 1 - Découvrir le robot Thymio et ses éléments constitutifs, ses

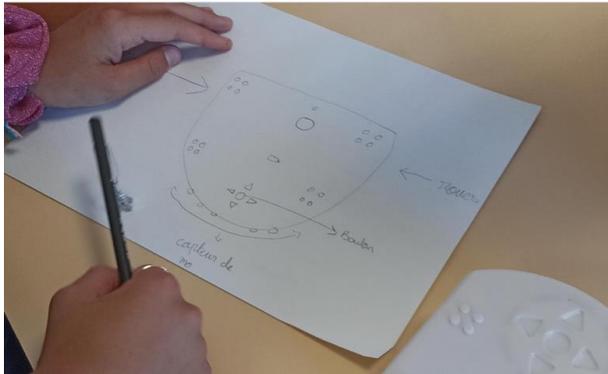
programmes

Faire ressortir les représentations des élèves :

- Sans montrer Thymio : qu'est-ce qu'un robot en général ?
- Pour quels besoins construit-on un robot ?

Observer le robot et le décrire (voir annexe 1) : rechercher comment l'allumer, comment activer les programmes de couleur

Projeter le schéma et synthétiser les informations collectées.



- **PHASE 2** : Observer les comportements du robot

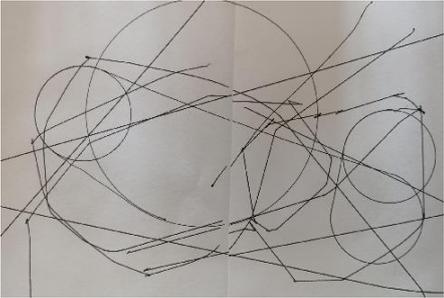
Comportements vert, jaune, rouge, violet (bleu clair et bleu foncé pourront être étudiés plus tard), en répartissant une couleur par groupe : noter le comportement du robot. Guider l'observation : que fait Thymio si je place ma main devant/derrière/sur le côté, s'il arrive dans le vide, si j'appuie sur les flèches, comment réagit-il à un obstacle, si on appuie sur une flèche, peut-il changer de vitesse ...

Synthétiser dans un document commun (voir annexe 2)

Pour aller plus loin : observer un Thymio ouvert

Vocabulaire : Robot, capteurs, détecteur de son, d'objets, de choc, circuit électronique, mémoire, moteur, roues, lampes, haut-parleurs.



<p>A adapter si les élèves ont déjà découvert la robotique</p>	<p>- PHASE 1 : Comprendre la notion d’algorithme : Jeu de Nim et/ou activité corporelle</p> <p>Algorithme : série d’instructions à appliquer dans un certain ordre pour résoudre un problème (reproduire une chorégraphie, réaliser une recette de cuisine etc). <i>Pour transmettre cette suite d’instructions (notre algorithme), nous allons le coder. Pour cela nous utilisons différents langages (flèches, blocs, texte type verbes d’action etc) : c’est notre programme. En informatique, pour transmettre nos instructions à la machine, il existe plusieurs langages de programmation adaptés à différents usages (Python, java etc).</i></p> <p>- PHASE 2 : Utiliser la forme conditionnelle « Si ... alors » en complétant, pour chaque couleur, le comportement de Thymio (annexe 3)</p> <p>Relier avec des flèches en faisant des hypothèses. Mettre en commun en proposant une expérimentation pour tester.</p>	
<p>Etape 6</p>	<p>Comportement bleu ciel : Lorsque que l’on met le robot Thymio en mode bleu ciel, dans certains cas, par exemple sur une feuille blanche, il tourne sur lui-même. Pourquoi Thymio a-t-il ce comportement ?</p> <p>Laisser les élèves formuler des hypothèses et tester en donnant le matériel suivant : Thymio, feuilles blanches, feuilles de couleurs, feuilles noires, différents matériaux Mise en commun des hypothèses et expériences</p> <p>En mode bleu ciel :</p> <p>Si le capteur détecte du noir, alors le robot Thymio avance, si le capteur ne détecte pas de noir, alors le robot Thymio tourne et cherche du noir.</p>	
<p>Etape 7</p>	<p>Thymio fait du light painting : Comment créer des tracés lumineux avec Thymio ? Modes jaune et bleu clair</p> <p><i>Rappel : en mode jaune, Thymio explore l’environnement de façon aléatoire, en évitant les obstacles, ne s’arrête que s’il détecte du vide ; en mode bleu clair il suit une ligne noire</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Expérimenter librement: placer le feutre et faire des tests (par exemple en mode Jaune, placer les obstacles pour réaliser des trajectoires ; appuyer plusieurs fois sur la flèche « avancer » pour le faire accélérer ; créer des parcours en mode bleu clair 2- Observer et échanger sur les productions 3- Expérimentations avec formulation d’hypothèses pour réaliser des tracés souhaités : on peut envisager de placer une feuille blanche et un feutre pour préparer/visualiser le tracé en mode jaune 	

Etape 8

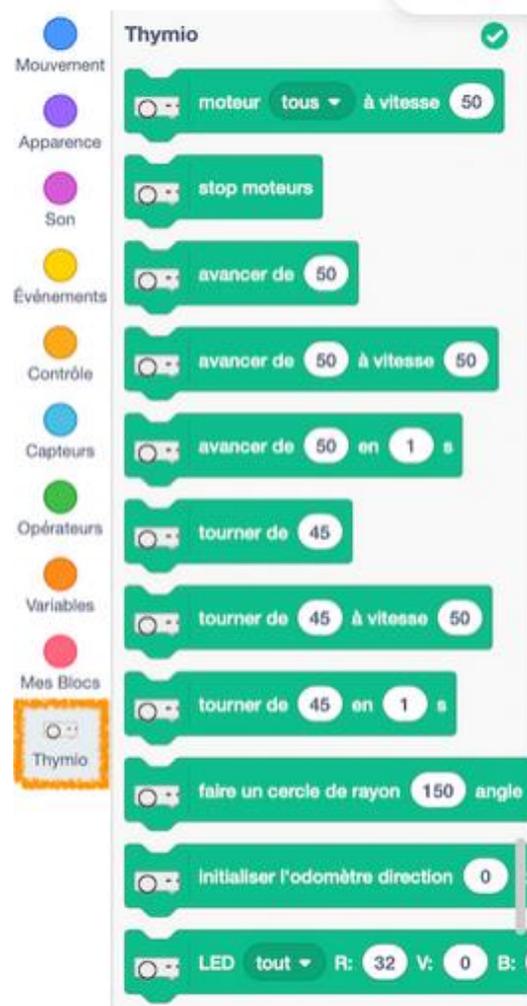
Pour aller plus loin : programmer Thymio pour qu'il réalise de nouveaux tracés lumineux avec comme contrainte : il change de couleur au cour du déplacement.

Cette étape nécessite l'utilisation de l'application Scratch de [Thymio Suite](#). L'activité **facultative** « [Battle de danse](#) », permet de découvrir l'application en mode « débranché » (c'est-à-dire sans ordinateur).

Phase 1 - Manipuler les commandes pour Thymio dans Scratch

- Présenter la plateforme Scratch

Repérer les éléments utilisés précédemment. Repérer l'entrée Thymio



- Estimer des grandeurs pour les déplacements

Les commandes suivantes étant paramétrables, il convient de tester les valeurs pour créer son programme :



- Estimer les longueurs : programmer le déplacement jusqu'à une cible
- Estimer l'angle de rotation : utiliser des gabarit d'angles (à partir de l'angle droit 90° qui est connu des élèves) pour estimer un angle (faire remarquer le sens de rotation)

- Tester les codes LED

Ne pas oublier de faire démarrer le programme : on peut par exemple utiliser la brique



Phase 2 - Tester et observer les résultats

Se constituer un répertoire mutualisé, regroupant toutes les possibilités testées.

Phase 3 - Faire réaliser une production artistique lumineuse au robot Thymio

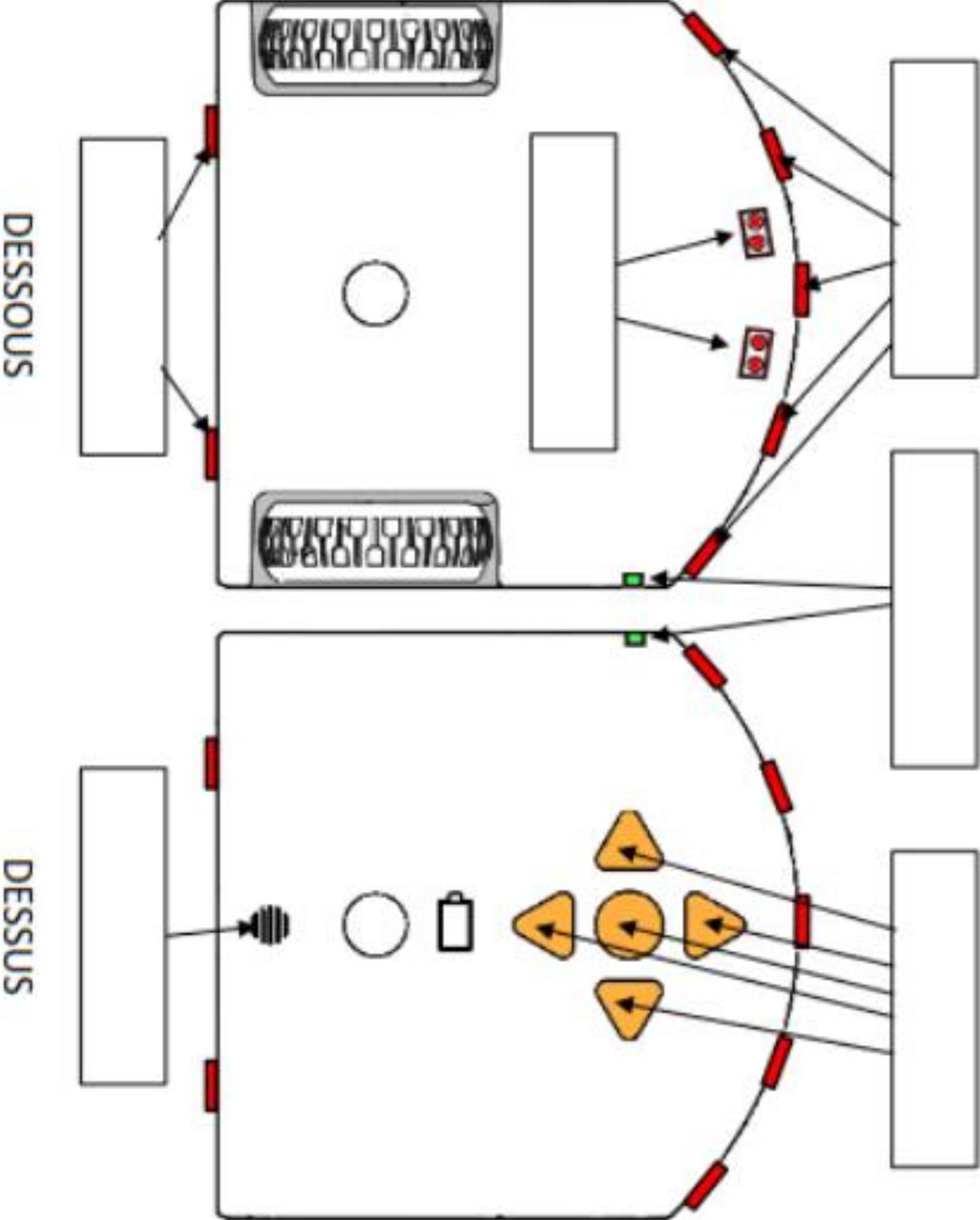
Pour la réalisation, il s'agira de :

- programmer Thymio pour qu'il soit en mouvement : le faire se déplacer
- prendre des photos.

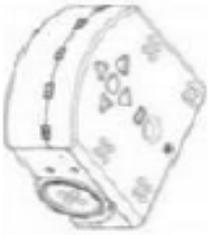
Reprendre la démarche : observer / faire des exercices / faire des choix (cf étape 2)

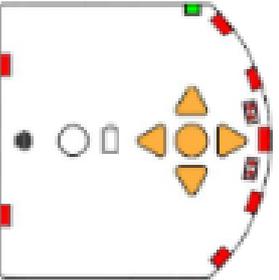
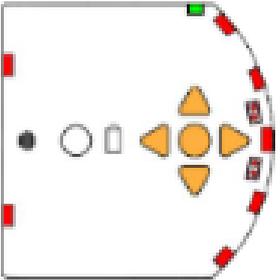
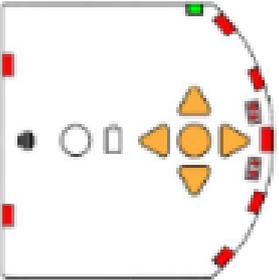
Utiliser le répertoire collectif pour choisir les traces souhaitées et les agencer pour créer une composition artistique.

Expérimenter plusieurs propositions : dessin abstrait, figuratif, écriture, varier les couleurs.



Annexe 2

Couleur	Action observée	En un mot	Éléments activés
<p style="text-align: center;">VERT</p>			 
<p style="text-align: center;">JAUNE</p>			 
<p style="text-align: center;">ROUGE</p>			 
<p style="text-align: center;">VIOLET</p>			 

SI  ALORS	CAPTEURS UTILISÉS
<p>VERT</p> <p>S'il détecte un objet devant lui <input type="radio"/></p> <p>S'il détecte un objet à droite <input type="radio"/></p> <p>S'il arrive au bord d'une table <input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/> Il tourne à gauche</p> <p><input type="radio"/> Il tourne à droite</p> <p><input type="radio"/> Il avance</p> <p><input type="radio"/> Il s'arrête</p>	
<p>ROUGE</p> <p>S'il détecte un objet devant lui <input type="radio"/></p> <p>S'il détecte un objet à droite <input type="radio"/></p> <p>Si on tapote son dos <input type="radio"/></p> <p>S'il détecte un objet derrière lui <input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/> Il recule</p> <p><input type="radio"/> Il avance</p> <p><input type="radio"/> Il tourne à droite</p> <p><input type="radio"/> Il recule à gauche</p> <p><input type="radio"/> Il fait du bruit</p>	
<p>JAUNE</p> <p>S'il détecte un objet devant lui <input type="radio"/></p> <p>S'il détecte un objet à droite <input type="radio"/></p> <p>S'il détecte un objet à gauche <input type="radio"/></p> <p>S'il détecte un objet derrière lui <input type="radio"/></p> <p>S'il arrive au bord d'une table <input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/> Il recule</p> <p><input type="radio"/> Il s'arrête</p> <p><input type="radio"/> Il tourne à gauche</p> <p><input type="radio"/> Il tourne à droite</p> <p><input type="radio"/> Il ne fait rien</p>	
<p>VIOLET</p> <p>Si on appuie sur la flèche avant <input type="radio"/></p> <p>Si on appuie sur la flèche arrière <input type="radio"/></p> <p>Si on appuie sur la flèche droite <input type="radio"/></p> <p>Si on appuie sur la flèche gauche <input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/> Il avance</p> <p><input type="radio"/> Il recule</p> <p><input type="radio"/> Il tourne à gauche</p> <p><input type="radio"/> Il tourne à droite</p> <p><input type="radio"/> Il ne fait rien</p>	