

## Le projet

Premier pas en robotique : la voiture autonome.

## Problématique

Comment se déplacer de façon autonome ?

## Positionnement du projet dans le cycle



## Situation déclenchante possible

Un aveugle qui veut se déplacer en voiture : vidéo humoristique de Rémi Gaillard.

## Principe de développement du projet

Le projet, réalisé avec des classes de 6<sup>ème</sup>, consiste à découvrir la robotique (structure et programmation d'un robot Thymio) et participer à un défi (interclasses ou en liaison avec le primaire).

## Liste des séquences et séances sur 12h

Les séances ont une durée de 1 heure.

Les fiches « bilan » combinent la synthèse des activités élèves (dictées et rédigées par les élèves) et les fiches de structuration des connaissances du site académique de Bordeaux..

### Séance 0 - Problématique sociétale : Le déplacement des personnes mal-voyantes.

#### Séquence 1 – Découverte du comportement du robot.

- [Séance 1](#) : De quoi Thymio est-il capable ? Les programmes embarqués.
- [Séance 2](#) : Comment est-il constitué ? : Voyage à l'intérieur de Thymio.
- Séance 3 : [Synthèse 1](#) : Fiches bilan activité élève 1 et 2 + fiches connaissances.
- Séance 4 : [Évaluation des compétences 1](#), puis correction de l'évaluation et remédiation
- [Séance 5](#) : Pourquoi est-il nécessaire d'alimenter le Thymio ? La chaîne d'énergie.
- Séance 6 : [Synthèse 2](#) : Fiches bilan activité élève 3 + fiches connaissances.
- Séance 7 : [Évaluation des compétences 2](#), puis correction de l'évaluation et remédiation

#### Séquence 2 – Programmer le robot.

- [Séance 1](#) : Comment Thymio fait-il pour réaliser la situation 1 ? : Avancer, s'arrêter devant un obstacle (piéton, voiture, ...) et repartir ?
- [Séance 2](#) : Comment Thymio fait-il pour réaliser la situation 2 ? : Avancer et contourner un obstacle.
- Séance 3 (suite séance 2) : Lancement de défis (fonctions précédentes et plus).

## Cycle 3 – Technologie – La voiture autonome

- Séance 4 : [Synthèse 3](#) : Fiches bilan activité élève + fiches connaissances.
- Séance 5 : [Évaluation des compétences 3](#), puis correction de l'évaluation et remédiation

## Séquence 1 - Séance 0 – problématique : La voiture autonome

### Démarche d'investigation

### Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.

Domaine du socle :	Compétences de technologie :	Connaissances :	
D1- les langages pour communiquer et s'exprimer D4- Pratiquer des démarches scientifiques	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème</li><li>• Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.</li><li>• Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.</li></ul>	- Démarche d'investigation	
Critères des objectifs d'apprentissages de la séance	- Je sais identifier une situation qui pose problème,	<b>N1</b>	Non atteint
	- .... et je sais l'exprimer à l'écrit et à l'oral,	<b>N2</b>	Partiellement atteint
	-.... et je sais formuler des hypothèses pour résoudre le problème,	<b>N3</b>	Objectif atteint
	-... et je sais en faire une synthèse avec les autres groupes.	<b>N4</b>	Objectif dépassé

### Situation déclenchante

Vidéo de Rémi Gaillard : M Thymio conduit bizarrement...



Télécharger au [format mp4](#)

### Problématique

M Thymio est aveugle, habite loin de son lieu de travail, a besoin de continuer à travailler et se déplacer librement. Il ne peut conduire lui-même sa voiture ... Comment résoudre le problème de M Thymio ?

### Hypothèses des élèves

- Transports en commun,
- Co-voiturage,
- Arrêt maladie,
- Voiture autonome.
- ...

### Hypothèses retenues

- Une voiture qui serait autonome, capable de conduire M Thymio d'un endroit à l'autre.

## Séquence 1 – Un système existant : La Google car. Simulation avec Thymio

### Séance 1 – De quoi Thymio est il capable ?

#### Démarche d'investigation

#### Compétences et connaissances travaillées du programme

<b>Attendus de fin de cycle : Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.</b>			
<b>Domaine du socle :</b> <i>D4- Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques</i>		<b>Compétences travaillées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple</li> <li>• Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème</li> <li>• Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.</li> </ul>	
Critères des objectifs d'apprentissages de la séance	1- Je sais distinguer, pour un objet technique, son besoin, sa fonction d'usage, ses fonctions techniques et ses solutions techniques	N1	Non atteint
	2-... et je sais expliquer les différents éléments (besoin, fonction d'usage, fonction technique, solution technique) et leurs rôles pour décrire le fonctionnement d'objets techniques	N2	Partiellement atteint
	3-....et je sais décrire le fonctionnement d'un objet technique en précisant les fonctions et en identifiant les éléments qui le constitue.	N3	Objectif atteint
	4-.... en commentant et en expérimentant.	N4	Objectif dépassé

#### Situation déclenchante

Vidéo de la Google Car

#### Problématique

Pourquoi et comment cela est-il possible ?

#### Hypothèses des élèves

- La voiture est télécommandée de l'extérieur,
- Il y a quelqu'un de caché à l'intérieur,
- Ce n'est pas possible,
- La voiture est capable de se débrouiller toute seule, elle est autonome.

#### Hypothèse retenue

- La voiture possède un système mécanique et électronique capable de rendre autonome la voiture.

#### Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir ce qu'est un robot, à quoi peuvent-ils servir, fonction d'usage...</li> <li>• Analyser les fonctions embarquées du Thymio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lien <a href="http://silanus.fr/sin/formation/ISN/Parcours/Robotique/co/module_Robotique_8.html">http://silanus.fr/sin/formation/ISN/Parcours/Robotique/co/module_Robotique_8.html</a></li> <li>• Les 5 programmes embarqués associés aux couleurs.</li> </ul>
Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir la notion de programme.</li> <li>• Envisager la sauvegarde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche documentaire, moteurs de recherches.</li> </ul>

#### Structuration des connaissances

## Cycle 3 – Technologie – La voiture autonome

- [MOT2a2](#) Besoin, fonction d'usage et d'estime
- [MOT5b2](#) Notion d'algorithme, objets programmables

### Séance 2 – A l'intérieur de Thymio

#### Démarche d'investigation

#### Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : *Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.*

Domaine du socle :	Compétences travaillées :		
<b>D4- Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● D4D5-CT2.3-Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants</li><li>● D1-CT4.1-Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.</li></ul>		
Critères des objectifs d'apprentissages de la séance	1- Je sais distinguer, pour un objet technique, son besoin, sa fonction d'usage, sa fonction d'estime, ses fonctions techniques et ses solutions techniques	N1	Non atteint
	2-... et je sais expliquer les différents éléments (fonction technique, solution technique) et leurs rôles pour décrire le fonctionnement d'objets techniques	N2	Partiellement atteint
	3-.... et je sais décrire le fonctionnement d'un objet technique en précisant les fonctions et en identifiant les éléments qui le constitue	N3	Objectif atteint
	4-.... et dissocier capteurs et actionneurs en donnant leur fonction..	N4	Objectif dépassé

#### Situation déclenchante

On ouvre le capot du Thymio.



#### Problématique

Qu'y a-t-il à l'intérieur du Thymio ? Que contient-il et pourquoi ?

#### Hypothèses des élèves

- Un moteur,
- Des composants électroniques,
- Une carte mère.

#### Hypothèse retenue

- Il y a une sorte de « carte mère » sur laquelle se trouve des composants électroniques qui remplissent certaines fonctions...

#### Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"><li>● Analyse des actions effectuées par les êtres humains : Les sens, la mémoire, le cerveau, les membres.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Cours cycle 2.</li><li>● Recherche sur internet</li></ul>
Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none"><li>● Découverte des composants du Thymio : Capteurs, actionneurs, mémoire, microprocesseur.</li><li>● Analogie avec le corps humain.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Robot démonté,</li><li>● Recherche sur internet</li><li>● Maquette virtuelle</li><li>● Vidéo « A l'intérieur de Thymio ».</li><li>● Diaporama « A l'intérieur du Thymio » avec légende</li><li>● Apport de vocabulaire</li></ul>

## Séance 3 – Synthèse et bilan des activités

### Structuration des connaissances

- [Fiche bilan1](#) des activités 1 et 2.
- [MOT5b2](#) : Algorithme, objets programmables
- [MOT4c](#) : Modélisation du réel, représentation assistée par ordinateur

## Séance 4 – Evaluation des compétences + Correction & remédiation

### Compétences évaluées

- D4D5-CT2.3-Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants
- D1-CT4.1-Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis
- D1-CT4.3-Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, graphique, texte).

## Séance 5 – Pourquoi est il nécessaire de brancher régulièrement le Thymio ?

### Démarche d'investigation

### Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie.			
Domaine du socle : D4- Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques.	Compétences de technologie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• MMEI-3.3-Reconnaitre les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée et savoir que le fonctionnement d'un objet technique nécessite de l'énergie.</li> </ul>	Connaissances : - Chaîne d'énergie	
Critères des objectifs d'apprentissage de la séance	- Je sais nommer des sources d'énergie qui permettent d'alimenter l'objet technique, et nommer les composants de la chaîne d'énergie	N1	Non atteint
	-... et je sais reconnaître les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée lors de la fabrication et/ou le fonctionnement de l'objet	N2	Partiellement atteint
	-... en nommant certaines parties,	N3	Objectif atteint
	- ... et je sais ajouter des éléments ou modifier la chaîne d'énergie où est stockée, transformée, utilisée l'énergie dans un objet technique et justifier ses choix	N4	Objectif dépassé

### Situation déclenchante

Des images où le robot avance ou est immobile.



### Problématique

Pourquoi Thymio peut-il se déplacer ou agir dans certaines circonstances et pas dans d'autres ?

## Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"><li>Recherche documentaire sur la notion d'énergie, analogie avec le corps humain.</li><li>Découverte de quelques sources d'énergie.</li><li>Notion d'énergie renouvelable.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sites sur les énergies : <a href="https://www.topsante.com/nutrition-et-recettes/equilibre-alimentaire/conseils-dietetiques/alimentation-les-bonnes-habitudes-a-prendre-quand-on-fait-du-sport-64325">https://www.topsante.com/nutrition-et-recettes/equilibre-alimentaire/conseils-dietetiques/alimentation-les-bonnes-habitudes-a-prendre-quand-on-fait-du-sport-64325</a> <a href="http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/mento-energie-Artu1.xml">http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/mento-energie-Artu1.xml</a></li><li>Images de sources d'énergie.</li><li>Recherche sur internet</li></ul>
Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none"><li>Recherche sur les différentes formes d'énergie</li><li>Exercices sur les conversions d'énergie.</li><li>Découverte de la chaîne d'énergie.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Nomenclature du robot.</li><li>Modèle d'une chaîne d'énergie.</li><li>Vidéo « L'énergie »</li></ul>

## Séance 6 – Synthèse et bilan des activités

### Structuration des connaissances

- [Fiche bilan 2](#) des activités
- MMEI3.1 L'énergie existe sous différentes formes.
- MMEI3.3.a Exemples de sources d'énergie utilisées par les êtres humains.
- MMEI3.3.b Notion d'énergies renouvelables
- MMEI3.3c Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie.

## Séance 7 – Evaluation des compétences + Correction & remédiation

### Compétences évaluées

- MMEI-3.3-Reconnaitre les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée et savoir que le fonctionnement d'un objet technique nécessite de l'énergie.
-

## Séquence 2 – Programmer Thymio

### Séance 1 – Comment Thymio fait-il pour effectuer la situation 1 ?

Comment Thymio peut-il faire tout ça ?

#### Démarche d'investigation

#### Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : <i>Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information</i>				
Domaine du socle : D4- Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques.	Compétences de technologie : ● MOT-5-Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.			Connaissances : - MOT-5.2b -Notions d'algorithmes, les objets programmables.
Critères des objectifs d'apprentissages de la séance	- Je sais reconnaître un objet programmable parmi plusieurs objets		<b>N1</b>	Non atteint
	-... et je sais expliquer ce qu'est un algorithme et à quoi ça sert		<b>N2</b>	Partiellement atteint
	-... et je sais lire un algorithme simple ou un programme simple et indiquer ce que l'objet programmable réalise		<b>N3</b>	Objectif atteint
	- ... et je sais modifier ou construire un algorithme simple ou programme simple en fonction d'un problème posé		<b>N4</b>	Objectif dépassé

#### Situation déclenchante

Vidéo d'une situation particulière : Arrêt devant des piétons.

#### Problématique

Comment Thymio peut-il faire tout ça ?



#### Hypothèses des élèves

Nous pensons qu'il faut choisir la couleur, rouge, jaune, etc....

Nous pensons qu'il est contrôlé par un programme

#### Hypothèses retenues

Pour faire faire ce que l'on veut à Thymio, il faut le programmer.

#### Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
<p>Niveaux N1&amp;N2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Définir le mot « objet programmable »</li> <li>● Reconnaître des objets programmables</li> <li>● Que contient l'objet pour être programmable ?</li> <li>● Recherche à l'intérieur du Thymio démonté ou sur le diaporama le micro-processeur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Situation 1 : Vidéo ou démonstration</li> <li>● Recherche sur internet</li> <li>● Vidéo « A l'intérieur du robot ».</li> <li>● Thymio démonté</li> </ul>
<p>Niveaux N3&amp;N4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Décrire le comportement du robot observé sur la vidéo</li> <li>● Définir le mot algorithme</li> <li>● Retrouver l'algorithme correspondant à la vidéo</li> <li>● Lancer le logiciel de programmation : Blockly4Thymio.</li> <li>● Réalisez l'algorithme graphique pour programmer le robot suivant un modèle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recherche sur internet</li> <li>● Vidéo : Blockly4Thymio : Comment l'utiliser ?</li> </ul>

## Séance 2 – Comment Thymio fait-il pour effectuer la situation 2 ?

A notre tour de programmer...

### Démarche d'investigation

### Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : <i>Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information</i>			
<b>Domaine du socle :</b> D4- Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques.	<b>Compétences de technologie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>MOT-5-Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.</li> </ul>	<b>Connaissances :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>MOT-5.2b -Notions d'algorithmes, les objets programmables.</li> </ul>	
Critères des objectifs d'apprentissages de la séance	- Je sais reconnaître un objet programmable parmi plusieurs objets	<b>N1</b>	Non atteint
	-... et je sais expliquer ce qu'est un algorithme et à quoi ça sert	<b>N2</b>	Partiellement atteint
	-... et je sais lire un algorithme simple ou un programme simple et indiquer ce que l'objet programmable réalise	<b>N3</b>	Objectif atteint
	- ... et je sais modifier ou construire un algorithme simple ou programme simple en fonction d'un problème posé	<b>N4</b>	Objectif dépassé

### Situation déclenchante



Vidéo d'une situation particulière : Contournement d'un obstacle.

Problématique

Quel est la différence avec la situation 1 ? Comment modifier le programme précédent pour faire face à cette nouvelle situation ?

### Hypothèses des élèves

Nous pensons qu'il faut programmer Thymio.

Nous pensons que Thymio suit une ligne

Nous pensons que Thymio voit l'obstacle

### Hypothèses retenues

Le programme écrit dans Thymio lui permet de tenir compte d'éléments qui sont autour de lui.

### Activités des élèves

Activités des élèves	Ressources associées
Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>Rappel objet programmable et algorithme</li> <li>Retrouver l'algorithme correspondant</li> <li>Que contient l'objet pour être programmable ?</li> <li>Retrouvez à l'intérieur du Thymio démonté ou sur le diaporama le micro-processeur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vidéo « A l'intérieur du robot ».</li> </ul>
Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>Valider l'algorithme correspondant à la vidéo</li> <li>Représenter la trajectoire du Thymio correspondant à la vidéo</li> <li>Ecriture du programme avec Blockly4Thymio.</li> <li>Ecriture de l'algorithme puis du programme pour les défis 1 (arrêt sur ligne noire), 2 (circulation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel didactique (plaques pré-imprimées)</li> </ul>

## Cycle 3 – Technologie – La voiture autonome

entre deux lignes noires), 3 (contournement d'obstacle et arrêt sur ligne noire).	
---	--

### Séance 3 – Synthèse et bilan des activités

#### Structuration des connaissances

- [Fiche bilan 3](#) des activités
- [MOT5b2](#) Notions d'algorithme, objets programmables

### Séance 4 – Evaluation des compétences + Correction & remédiation

#### Compétences évaluées

- MOT-5-Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.
-