

ECOLE PRIMAIRE PUBLIQUE DE L'ETRE
RUE DE LONGUEVE
35420 SAINT-GEORGES-DE-REINTEMBault

COMMENT « METTRE EN MOUVEMENT, ANIMER » UN ALBUM ETUDIE EN CLASSE ?



Restitution du projet aux élèves de Grande Section - CP

Classe de CE1 - CE2 de Thomas CHANUT et Sylvain ANDRIEUX

Classe de CM1 - CM2 de Pascal MARTIN

Contact : ecole.0351029d@ac-rennes.fr

Site internet : www.ecole-publique-saint-georges-de-reintembault.ac-rennes.fr/



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

TABLE DES MATIERES

Résumé.....	7
Contexte.....	8
PARTIE 1 : Etude en amont de l'album « Un lion à Paris »	10
Introduction	10
Plan de séquence.....	11
PARTIE 2 : Réaliser une maquette permettant de raconter l'album « un lion à paris ».....	16
Organisation temporelle de la semaine	16
Répartition de la charge de travail.....	18
Introduction.....	18
Mission n°1 : programmer les déplacements du robot.....	20
Objectif.....	20
Matériel.....	20
Organisation.....	20
Difficultés possibles pour les élèves.....	21
Pistes permettant d'aider les élèves.....	21
Mission n°2 (Temps 1) : Construire un socle ou un pont	23
Objectif.....	23
Organisation.....	23
Matériel.....	23
Difficultés possibles pour les élèves.....	23
Mission n°3 (Temps 2 et 3) : réaliser le « chemin » du robot Thymio.....	25
Objectif.....	25
Organisation.....	25
Matériel.....	25
Difficultés possibles pour les élèves.....	25
Mission n°4 (Temps 4 et 5) : réaliser l'éclairage des lieux visités par le lion	27
Objectif.....	27
Organisation.....	27
Matériel.....	27
Difficultés possibles pour les élèves.....	27
Mission n°5 (Temps 6) : réaliser et coordonner la bande son de la maquette	34
Objectif.....	34
Matériel.....	34
Organisation.....	34
Difficultés possibles pour les élèves.....	36
Mission n°6 : créer un costume de lion pour le robot Thymio.....	37
Objectif.....	37
Organisation.....	37
Matériel.....	37
Difficultés possibles pour les élèves.....	37
Pistes permettant d'aider les élèves.....	38
PARTIE 3 : PRESENTATION DES TRAVAUX DES ELEVES.....	39



Construction des maquettes	39
Étapes de construction d'une maquette :	39
Photos des maquettes réalisées :	40
Atelier de découverte : créer la bande son de la maquette.....	43
Déroulement	43
Difficultés des élèves – Améliorations possibles	43
Temps 1 : Construire un socle ou un pont	44
Construction des « piliers du pont » - première phase de recherche	44
Tests des différents ponts – première phase de mise en commun	46
Deuxième phase de recherche et restitution finale	47
Temps 2 et 3 : réaliser le « chemin » du robot Thymio	48
Solutions proposes	48
Première proposition et premierS problemes.....	49
Solutions proposées	49
Construction de la piste à l'échelle de la maquette	50
Premier test et nouveau probleme	50
Second test et encore un nouveau probleme	51
Programmer les déplacements du robot.....	52
Temps 4 et 5 : Réaliser l'éclairage des différentes maquettes.....	54
Atelier de découverte.....	54
Première approche : allumer une ampoule avec une pile plate.....	54
Allumer une ampoule « à distance »	55
Utilisation d'un interrupteur	56
Notion de matériau conducteur et non-conducteur	56
Défi maquette : Comment réaliser l'éclairage des maquettes ?	57
Temps 6 : Coordonner la bande son de la maquette	60
Rappel de la solution technique retenue	60
Mise en œuvre : première partie, déclencher les pistes audio	60
Solution envisagée initialement.....	60
Solution mise en œuvre pour le projet	61
Mise en œuvre : deuxième partie, coordonner la bande son	63
Conclusion – Bilan du projet	64
Réalisation de l'objectif initial	64
Perspectives	64
Problèmes rencontrés et améliorations possibles	65
Anticiper les difficultés des élèves	65
Institutionnalisation – place de la trace écrite	65
Bilan semaine de la science	66



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Bilan de la première édition de la semaine de la science, école de l'Etre.....	8
Figure 2 : Emploi du temps de la semaine de la science, semaine du lundi 25 au vendredi 29 mars	16
Figure 3 : Emploi du temps de la semaine de la science, semaine du lundi 1 ^{er} au 5 avril	16
Figure 4 : Exemple d'un défi extrait du classeur <i>Missions_B4T_Thymio_InterfaceC3, ERUN 35 (février 2018)</i>	22
Figure 5 : Difficultés possibles pour la fabrication d'un pont / socle.....	23
Figure 6 : Fiche support élève, défi maquette construire un pont.....	24
Figure 7 : programme à disposition des élèves pour la réalisation de la mission n°3.....	25
Figure 8 : Réalisation d'un plan avec mesure, proposition possible des élèves (extrait)	26
Figure 9 : Création d'une piste pour le robot (mission n°3, temps 2), procédure possible des élèves	26
Figure 10 : conclusion de l'étape 1, atelier de découverte mission n°4	28
Figure 11 : schéma de l'étape 2, atelier de découverte mission n°4	28
Figure 12 : proposition d'un atelier de découverte supplémentaire, défi maquette n°4	28
Figure 13 : Tableau à double entrée utilisé pour la réalisation de l'atelier de découverte supplémentaire, défi maquette n°4	29
Figure 14 : schéma de la quatrième, atelier de découverte mission n°4.....	29
Figure 15 : proposition de solution pour le défi maquette n°4	30
Figure 16 : Fiche support élève, atelier de découverte (1ère partie).....	31
Figure 17 : Fiche support élève, atelier de découverte électricité (1ère partie)	31
Figure 18 : Fiche support élève, atelier de découverte électricité (2ème partie)	32
Figure 19 : Fiche support élève, atelier de découverte (3 ^{ème} partie)	33
Figure 20 : principe de fonctionnement du Touchboard dans le cadre du projet.....	35
Figure 21 : Photo et description du Touchboard (Bare Conductive)	36
Figure 22 : Présentation des différents capteurs du robot Thymio.....	38
Figure 23 : Proposition d'un « patron type » permettant la création d'un « costume » pour le robot Thymio	38
Figure 24 : Construction de la maquette du Sacré Coeur, réalisation de la « forme » à partir de matériaux de récupération.....	39
Figure 25 : Construction de la maquette du Sacré Coeur, réalisation d'une enveloppe permettant de peindre facilement la maquette.....	39
Figure 26 : Maquette du Sacré Cœur.....	40
Figure 27 : Maquette de la gare.....	40



Figure 28 : Maquette du métro	40
Figure 29 : Maquette du centre Pompidou	41
Figure 30 : Maquette de l'hôtel des Invalides	41
Figure 31 : Maquette de La Joconde	41
Figure 32 : Maquette de la Tour Eiffel	42
Figure 33 : Construction d'un pont, exemples de piliers : les tubes en papier	44
Figure 34 : Construction d'un pont, patrons de pavés droits	45
Figure 35 : Construction d'un pont "sans pilier", vue de côté	45
Figure 36 : Construction d'un pont "sans pilier", vue de dessus	46
Figure 37 : Construction d'un pont, premiers essais sur les différents ponts.....	46
Figure 38 : Premiers essais sur les ponts – le robot est « bloqué » au milieu de la pente....	47
Figure 39 : Création d'une piste pour le robot, proposition initiale des élèves n°1	48
Figure 40 : problème rencontré, création d'une piste pour le robot, proposition n°1	49
Figure 41 : Exemple permettant un « virage réussi » avec la proposition n°1, création d'une piste pour le robot.....	49
Figure 42 : Création d'un virage « arrondi », procédure des élèves, création d'une piste pour le robot	49
Figure 43 : Création d'une piste pour le robot, solution retenue après le temps de recherche	50
Figure 44 : Solution proposée pour que le robot « réussisse » le virage, création d'une piste pour le robot.....	51
Figure 45 : Première partie du programme, le robot suit une piste noire	52
Figure 46 : Proposition de programme des élèves (<i>avec un obstacle pour marquer les temps d'arrêt</i>).....	52
Figure 47 : Proposition de programme des élèves (<i>avec une bande blanche pour marquer les temps d'arrêt</i>).....	53
Figure 48 : Programme final commenté.....	53
Figure 49 : Allumer une ampoule avec une pile plate, atelier de découverte électricité	54
Figure 50 : Allumer une ampoule avec une pile plate, schémas des élèves, atelier découverte de l'électricité.....	54
Figure 51 : Montages électriques simples à réaliser par les élèves, atelier de découverte électricité.....	54
Figure 52 : Comment allumer une ampoule avec une pile plate ? Phrases réponses des élèves et montages associés, atelier de découverte électricité	55
Figure 53 : Allumer une ampoule à distance, montage des élèves, atelier de découverte électricité.....	55



Figure 54 : Allumer une ampoule « à distance », schéma des élèves, atelier découverte de l'électricité	56
Figure 55 : Interrupteur utilisé pour les montages électriques, atelier de découverte de l'électricité	56
Figure 56 : Montage réalisé pour tester le caractère conducteur d'un élastique	56
Figure 57 : Montage réalisé pour tester le caractère conducteur d'une feuille de papier aluminium.....	57
Figure 58 : Photo commentée de la solution retenue pour actionner l'éclairage des maquettes	58
Figure 59 : Schéma illustrant le fonctionnement de la solution proposée « placer un interrupteur sous la piste » - <i>à son passage le robot exerce une pression sur la feuille de papier qui exerce à son tour une pression sur l'interrupteur</i>	58
Figure 60 : Solution proposée afin de "protéger" l'interrupteur	59
Figure 61 : La maquette de l'Hôtel des Invalides éclairée au passage du robot	59
Figure 62 : principe de fonctionnement du Touchboard dans le cadre du projet.....	60
Figure 63 : Tableau de commande permettant de lancer les pistes audio	61
Figure 64 : Exemple de repère numéroté facilitant le repérage sur le tableau de commande	62
Figure 65 : Vue depuis le panneau de commande	62
Figure 66 : Programme final commenté.....	63
Figure 67 : Exemple de bande blanche utilisée pour que le robot marque un temps d'arrêt.63	
Figure 68 : photo de la restitution du projet aux élèves de Grande Section CP	64
Figure 69 : Bilan de la première édition de la semaine de la science, école de l'Étre	66



RESUME

Intitulé : Comment « mettre en mouvement, animer » un album étudié en classe ?

Après avoir étudié en classe l'album *Un lion à Paris, Béatrice Alemagna* les élèves ont réalisé une maquette pour « mettre en mouvement, animer » cet album.

Lors de ce projet pluridisciplinaire les élèves ont commencé par construire les maquettes et par s'enregistrer en train de lire des passages de l'album. Ils ont ensuite enrichi les bandes sons avec des fonds sonores en lien avec l'histoire (bruit de gare, bruit de klaxon...).

Les situations problème et les questionnements qui ont amené les élèves à mettre en œuvre une démarche d'investigation sont les suivantes :

- Construire un pont (ou un socle) respectant un cahier des charges,
- Programmer les déplacements d'un robot,
- Construire une piste adaptée pour les déplacements du robot (virage, temps d'arrêt...)
- Comment réaliser l'éclairage des maquettes lors du passage du robot ?
- Coordonner la bande son de la maquette.

Ce projet s'est conclu par une restitution à la classe de GS-CP puis aux parents d'élèves. Nous sommes actuellement en train de chercher un partenaire (lycée, fablab...) pour améliorer la maquette afin que celle-ci soit exposée à la médiathèque de Fougères.



CONTEXTE

Historiquement, l'école publique de l'Etre avait pour habitude d'organiser une semaine « anglaise » car de nombreuses familles anglaises fréquentaient l'école. Cela permettait de créer du lien avec les parents d'élèves ainsi qu'une ouverture culturelle pour les élèves. Aujourd'hui, il n'y a plus de familles anglaises sur l'école, c'est pourquoi, suite à un changement d'équipe il a été décidé de remplacer la semaine anglaise par une semaine de la science (année scolaire 2017-2018).

Le bilan issu de la première édition de la semaine de la science est résumé dans le tableau ci-dessous :

	Positif	Négatif
Actuel	<p>a. Travail de l'exposé (<i>projet transdisciplinaire lecture compréhension – écriture – langage oral</i>) : implication forte des élèves</p> <p>A noter : Supports qui changent en fonction de la classe</p> <p>b. Travail sur la poule (<i>maternelle</i>) : Le travail sur la poule permet de refaire vivre un projet qui existait dans l'école (<i>le poulailler</i>)</p> <p>c. Sortie scolaire aux Champs Libres à Rennes (<i>planétarium + Atelier</i>)</p> <p>d. Création d'un onglet semaine de la science sur le blog</p> <p>e. Activité avec le collège CM – 6^{ème}</p>	<p>a. Temps important à y consacrer en classe</p> <p>b. Lien maternelle – élémentaire : les élèves de l'élémentaire ne savent pas que l'arrivée des poules vient du travail des maternelles</p> <p>c. Peu de traces des « Défi science » de l'après-midi (<i>élémentaire</i>)</p> <p>d. Peu de lien entre les Défis, et avec la sortie scolaire</p>
Projection	<p>a. Conserver le travail de l'exposé : Le travail fait cette année servira de point d'appui, se projeter plus tôt et structurer le projet sur l'année</p> <p>b. Réaliser des projets qui laissent une « trace » dans l'école : par exemple, créer une maquette.</p> <p>c. Créer un atelier qui soit explicitement lié à la sortie scolaire de clôture de la semaine de la science</p>	<p>a. Difficulté à trouver un thème permettant de créer plusieurs sous-ateliers convenant à plusieurs niveaux (du CP au CM2)</p>

Figure 1 : Bilan de la première édition de la semaine de la science, école de l'Etre

La deuxième édition de la semaine de la science se déroule du 25 au 29 mars 2019, celle-ci sera suivi d'une sortie scolaire avec nuitée pour les classes de CE et de CM. Lors de cette sortie scolaire, les élèves découvriront « **les marais salants de Guérande** » ainsi que « **les machines de l'île de Nantes** ».



Le projet retenu pour la semaine de la science est le suivant : **Comment « mettre en mouvement, animer » un album étudié en classe ?** Les classes de TPS-PS-MS et de GS-CP travailleront à partir de l'album *Petite souris est poursuivie, Valérie Jeanne-Menu et Romuald Reutimann*. Les classes de CE1-CE2 et de CM1-CM2 étudieront quant à eux sur l'album *Un lion à Paris, Béatrice Alemagna*. Ce sont les travaux de ces derniers qui font l'objet de ce dossier.

L'objectif est de **réaliser une maquette permettant de raconter l'histoire de l'album « Un lion à Paris »**. Ainsi, l'album est étudié en amont en classe. La semaine de la science permettra la réalisation de la maquette ; les modalités de travail pourront prendre plusieurs formes : ateliers de découverte, ateliers d'autoformation et défis. Chaque groupe d'élèves aura la charge d'une partie de la maquette, lors des défis chaque groupe réfléchira à une solution technique et présentera ensuite sa solution aux autres groupes. Ensemble, ils retiendront une solution et la mettront ensuite en œuvre sur leur partie de la maquette. A travers cette modalité de travail, il est privilégié la mise en place d'une **réelle démarche d'investigation** basée sur l'essai – erreur et un travail collaboratif permettant de développer l'esprit d'entraide : les élèves ne sont pas en concurrence lors des défis, ils cherchent la « *meilleure solution* » ou du moins « *une solution permettant de répondre au cahier des charges* » afin qu'elle puisse être mise en œuvre par les autres groupes et que le projet soit ainsi une réussite.

Dans ce dossier, **les deux premières parties présenteront la préparation du projet en amont par les enseignants** : la première partie concerne l'étude de l'album « *Un lion à Paris* » et la seconde présente les attendus pour la construction de la maquette et les travaux qui seront demandés aux élèves. L'objectif de cette dernière est notamment de réfléchir aux solutions techniques et d'anticiper les difficultés des élèves. Il est à noter que les solutions envisagées à ce stade par les enseignants ne seront pas forcément mises en œuvre dans le projet final, les propositions des élèves à l'issue des temps de recherche seront, dans la mesure du possible, privilégiées. **La troisième partie de ce dossier présentera la mise en œuvre concrète du projet et les réalisations des élèves**, les difficultés rencontrées et les solutions retenues pour la maquette finale. Enfin, **la dernière partie du dossier permettra de dresser un bilan du projet** et de présenter une synthèse des principales difficultés rencontrées et des remédiations possibles dans le cas où un projet similaire serait réalisé par une autre équipe enseignante.



PREPARATION DU PROJET

PARTIE 1 : ETUDE EN AMONT DE L'ALBUM « UN LION A PARIS »

INTRODUCTION

En amont de la semaine de la science, l'album *Un lion à Paris*, Béatrice Alemagna, édit. Autrement jeunesse, est étudié en classe. La séquence réalisée s'inspire de la démarche présentée sur la plateforme Eduscol¹. Cette séquence a pour objectif d'amener les élèves à découvrir un espace qui ne fait pas partie de leur environnement familier en apprenant à lire des documents : photographies paysagères et plans urbains. L'histoire racontée dans l'album se déroule à Paris, ville que les élèves de cette classe n'ont jamais visitée, mais dont ils ont entendu parler. On se base ici sur le principe que tout espace non vécu ne peut être appréhendé qu'au travers des documents géographiques : paysages et cartes. C'est cette compétence à comprendre la finalité des outils d'information sur le monde qui est travaillée, en lien avec le développement d'un esprit critique qui différencie réalité et fiction.

¹Eduscol > Ressources : Questionner l'espace et le temps : explorer les organisations du monde > Explorer les organisations du monde > Comprendre qu'un espace est organisé, Séquence au CE1 à partir de l'album *Un lion à Paris*, Béatrice Alemagna, édit. Autrement jeunesse. <http://eduscol.education.fr/cid100805/ressources-questionner-l-espace-et-le-temps.html>



PLAN DE SEQUENCE

SEANCE	OBJECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES
1. Découverte de l'album	Anticiper sur le contenu de l'album en prélevant des indices sur la 1ère de couverture S'exprimer oralement : dire ce que l'on sait sur Paris Lire à voix haute Rechercher des informations précises dans un texte	Découverte de la première de couverture Recueil des connaissances des élèves Découverte du <u>texte</u> de l'album Recherche des différents lieux d'après le texte
Documents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etude de l'album\ULAP - Fiche S1 couverture.pdf 2. Etude de l'album\ULAP - Fiche S1 Tapuscrit, identification des lieux.pdf 3. Etude de l'album\ULAP - Fiche S1 Tapuscrit, identification des lieux - DYS.pdf 	
2. Travail de la compréhension fine (Identification des lieux)	Lire à voix haute Rechercher des informations précises dans un texte Dessiner un passage du texte	Chaque élève doit réaliser un dessin qui représente un des lieux visités par le Lion (<i>un passage spécifique est distribué à chaque élève</i>) Mise en commun des élèves ayant travaillé sur un même passage et réalisation d'un dessin commun
Documents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etude de l'album\ULAP - Fiche S2 Dessiner un passage du texte.pdf 2. Etude de l'album\ULAP - Fiche S2 Dessiner un passage du texte - DYS.pdf 	
2bis. Réalisation d'une « maquette » du lieu visité par le lion	Réaliser et donner à voir, individuellement ou collectivement, des productions plastiques de natures diverses Coopérer dans un projet artistique	Par groupe, à partir du dessin commun réalisé lors de la séance 2, les élèves devront réaliser une maquette du lieu visité par le lion. Les maquettes ainsi réalisées seront réutilisées dans la suite du projet pour la maquette « finale »
Documents		
3. Travail de la compréhension fine :	Lire à voix haute	Lecture à voix haute du tapuscrit



Construction d'une frise chronologique	<p>Rechercher des informations précises dans un texte</p> <p>Prendre des indices dans l'image et dans le texte</p> <p>Nommer les lieux grâce à leurs connaissances et avec leur propre vocabulaire</p>	<p>Construire une frise chronologique à l'aide des illustrations de l'album : les élèves doivent coller dans l'ordre les illustrations de l'auteur pour refaire le chemin du lion (<i>les élèves découvrent alors les illustrations de l'album</i>)</p> <p>Mise en commun et vérifications : au fur et à mesure, le nom, conforme aux dénominations de l'album, de chaque lieu est inscrit sur la frise que l'enseignant construit au tableau.</p>
Documents	<p>1. Etude de l'album\ULAP - Fiche S3a Image pour recherche en binôme.pdf</p> <p>2. Etude de l'album\ULAP - Fiche S3b Fiche pour trace écrite individuelle.pdf</p>	
4. Travail de la compréhension fine : repérer les sentiments du lion	<p>Lire à voix haute</p> <p>Rechercher des informations précises dans un texte</p> <p>Repérer des sentiments (personnage principal)</p>	<p>Lecture du texte et recherche des sentiments du lion</p> <p>Réalisation d'une frise chronologique et recherche d'informations précises : les élèves doivent noter sur la frise les mots du texte évoquant un sentiment</p>
Documents		
5. De la fiction à la réalité (1)	<p>Passer d'une représentation illustrée à une photographie documentaire (chercher si les lieux décrits dans l'album existent vraiment à Paris).</p> <p>Commencer à repérer l'organisation de la ville de Paris (sa taille, sa diversité...).</p> <p>Définir le mot monument</p> <p>Comparer les illustrations avec des photographies des grands monuments de Paris</p>	<p><u>Phase 1</u> : réflexion collective <i>Comment pourrait-on vérifier si ces lieux, on peut les voir si on va à Paris ? On est bien dans une histoire qui n'est pas vraie mais les lieux, est ce qu'ils sont vrais ?</i> Faire le lien avec le travail de représentation initiale sur la ville de Paris réalisé en séance 1.</p> <p><u>Phase 2</u> : Par binôme, les élèves vont sur le site http://monumentdeparis.net et accèdent ainsi à un mur d'images parmi lesquelles ils doivent retrouver les lieux qui nous intéressent.</p> <p><u>Phase 3</u> : Mise en commun et échange sur les stratégies de recherche et d'observation des images</p>



		Phase 4 : Visite virtuelle de Paris
Documents	1. Etude de l'album\ULAP - Fiche S5 Recherche des lieux sur internet.pdf	
6. De la fiction à la réalité (2)	<p>Passer d'une représentation illustrée à une photographie documentaire.</p> <p>Lire une photographie, repérer les points communs (architecture, paysage), lire un titre.</p> <p>Commencer à repérer l'organisation de la ville de Paris (sa taille, sa diversité...).</p> <p>Construire la trace écrite de la séance de recherche documentaire.</p>	<p><u>Phase 1</u> : par binôme, association illustration / photographie : les élèves doivent associer les illustrations du livre aux photos de Paris.</p> <p><u>Phase 2</u> : Mise en commun des résultats et correction collective. Cette phase est l'occasion de faire réfléchir les élèves sur la manière dont l'auteur de l'album s'y est prise pour réaliser ses illustrations afin qu'elles nous permettent de retrouver les lieux réels.</p>
Documents	<p>1. Etude de l'album\ULAP - Fiche S6 Associer les illustrations aux photos des monuments.pdf</p> <p>2. Etude de l'album\ULAP - Fiche S6 Photos des monuments.pdf</p>	
7. Localiser les lieux visités par le lion (1)	Reconnaître les lieux identifiés précédemment sur un plan simplifié de la ville de Paris	<p>Les élèves savent à présent que les lieux dont parle l'album existent à Paris. Il faut maintenant les localiser : <i>Comment pourrions-nous savoir plus précisément où se situent ces lieux, si nous voulions aussi aller les visiter à Paris ?</i></p> <p><u>Phase 1</u> : Chaque binôme reçoit un plan de Paris (<i>dans la mesure du possible chaque groupe à un plan différent</i>), les élèves doivent entourer les lieux vus par le lion.</p> <p><u>Phase 2</u> : Mise en commun à partir d'un plan différent projeté au tableau.</p> <p><u>Phase 3</u> : Trace écrite intermédiaire, plan avec les lieux entourés et tableau complété.</p>



Documents	<p>1. Etude de l'album\ULAP - Fiche S7 Diaporama des 13 plans.pptx</p> <p>2. Etude de l'album\ULAP - Fiche S7 Diaporama des 13 plans.pdf</p>
8. Localiser les lieux visités par le lion (2)	<p>Reconnaître les lieux identifiés précédemment sur un plan simplifié de la ville de Paris, puis sur un plan plus détaillé de Paris.</p> <p>Faire des propositions de localisation quand le lieu n'est pas représenté sur le plan (comme le café de Flore, le boulevard Saint Germain ou le métro Châtelet) en ayant recours à la recherche de l'adresse, dans un moteur de recherche, puis en essayant de trouver la rue sur le plan.</p> <p><u>Phase 1</u> : Travail sur le plan complexe, dans un premier temps, les élèves entourent au feutre vert les lieux déjà repérés en séance 6 (<i>individuel</i>) puis à partir de la liste des lieux, les élèves entourent au feutre orange les lieux non trouvés en séance 6.</p> <p><u>Phase 2</u> : Mise en commun à partir du plan détaillé vidéoprojeté au tableau. A ce stade, 2 lieux n'ont toujours pas été trouvés : la station de métro Chatelet et le café de Flore.</p> <p><u>Phase 3</u> : A partir d'un plan avec les moyens de transport en commun de Paris, repérer la station de métro Chatelet puis le faire repérer sur le plan des élèves (<i>recherche de repères commun sur les deux plans afin de pouvoir placer correctement la station de métro Chatelet sur le plan des élèves</i>)</p> <p><u>Phase 4</u> : Pour placer le café de Flore, il est nécessaire d'utiliser une adresse : recherche de celle-ci à partir des pages jaunes sur internet.</p> <p>Placer ce dernier point sur le plan détaillé.</p>
Documents	<p>1. Etude de l'album\ULAP - Fiche S8 Plan plus complexe de Paris.pdf</p>
9. Imaginer l'itinéraire du lion	<p>Lire un plan complexe</p> <p>Définir un itinéraire</p> <p>Tracer un itinéraire entre deux points</p> <p>Ecrire un court texte décrivant une partie de l'itinéraire du lion</p> <p><u>Phase 1</u> : Comprendre la notion d'itinéraire (<i>collectif</i>)</p> <p>Rappeler les étapes du lion dans la ville, les inscrire au fur et à mesure au tableau, le chemin emprunté par le lion entre deux points est représenté par des pointillés.</p> <p>Le plan est projeté afin de regarder quel chemin le lion aurait pu emprunter pour aller d'un point à un</p>



		<p>autre (<i>définition des termes rue, boulevard, chemin...</i>)</p> <p><u>Phase 2</u> : Tracer l'itinéraire (<i>binôme</i>)</p> <p>Les élèves tracent un itinéraire possible de la Gare de Lyon à la place Denfert Rochereau en passant par toutes les étapes.</p>
Documents		

Prolongement :

Réaliser un exposé sur les lieux visités par le lion.

Une présentation des exposés aux autres classes (CP et CM1-CM2) aura lieu tous les matins en début de matinée lors de la semaine de la science.



PARTIE 2 : REALISER UNE MAQUETTE PERMETTANT DE RACONTER L'ALBUM « UN LION A PARIS »

ORGANISATION TEMPORELLE DE LA SEMAINE

	Lundi	Mardi	Jeudi	Vendredi
<i>8h45 – 9h30</i>	Présentation du projet Présentation des exposés	Présentation des exposés	Présentation des exposés	Présentation des exposés
<i>9h30 – 11h00</i>	Atelier de découverte	Classe	CM : atelier robotique, SVT au collège Roquebleue	Classe
<i>11h00 – 12h00</i>				Projet « maquette » Temps 2
<i>Pause méridienne</i>				
<i>Après-midi</i> <i>Fin après-midi</i>	Atelier de découverte	Projet « maquette » Temps 1		Projet « maquette » Temps 3
			Projet « maquette » Temps 5	Projet « maquette » Temps 5

Figure 2 : Emploi du temps de la semaine de la science, semaine du lundi 25 au vendredi 29 mars

	Lundi	Mardi	Jeudi	Vendredi
<i>8h45 – 9h30</i> <i>9h30 – 11h00</i>	Sotie scolaire à Nantes : visite des marais salants de Guérande et des machines de l'Ile de Nantes (galerie des machines + carrousel des mondes marins)		Finalisation maquette + Temps 6	Classe
<i>11h00 – 12h00</i>			Pause méridienne	
<i>Après-midi</i>			Classe	Restitution aux élèves de maternelle

Figure 3 : Emploi du temps de la semaine de la science, semaine du lundi 1^{er} au 5 avril

Quelques précisions sur les différents temps (*détaillés dans la suite du document*) :

Ateliers de découverte :

- Origami du lion
- Découverte « électricité »
- Initiation à la programmation (Blockly4Thymio) – Atelier d'autoformation
- Réalisation de la bande son de la maquette



Projet maquette :

- Temps 1 : **Défi pont** : construction d'une maquette de pont respectant un cahier des charges
- Temps 2 :
 - Réalisation d'un plan avec mesure : mise en place des maquettes au sol et détermination des longueurs de piste à créer pour chaque groupe → 1 personne par groupe
 - **Défi piste** : Recherche de la piste permettant de faire avancer le robot Thymio (*suivi d'un temps de délibération, mise en commun afin de retenir une solution*) → reste des groupes
- Temps 3 : Construction des morceaux de piste (en respectant l'échelle) avec la solution retenue à l'issue du temps 2
- Temps 4 : **Défi électricité** : Trouver une solution afin que l'éclairage des maquettes soit actionné par le robot (*suivi d'un temps de délibération, mise en commun afin de retenir une solution*)
- Temps 5 : Mise en place de l'éclairage sur les différentes maquettes
- Temps 6 : Mise en place de la bande son (*utilisation d'un Touchboard*) et synchronisation (*ajout d'arrêt sur la piste*).



REPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

INTRODUCTION

Les élèves des classes de CE1-CE2 et de CM1-CM2, soit 50 élèves, sont répartis en 8 groupes de 5 à 6 élèves (*1 groupe par maquette « monument »*) et un groupe de 6 élèves en charge de la réalisation de la programmation du robot (une fois le programme réalisé, les élèves seront répartis dans les différents groupes). Chaque groupe aura en charge une partie du projet : un monument + la piste emmenant au monument suivant.

Intitulé	Réalisation, travaux attendus
<p>1. Programmer les déplacements du robot</p>	<p>Dans ce projet, un robot Thymio « jouera » le rôle du lion. Il sera donc nécessaire de réaliser un programme permettant au robot de suivre l'itinéraire du lion dans Paris.</p> <p>Atelier de découverte : S'approprier les principes de programmation (suite d'instruction, boucle...) et le logiciel de programmation Blockly4Thymio® à travers un atelier d'autoformation avec pour support le classeur Missions_B4T_Thymio_InterfaceC3, ERUN 35 (février 2018)</p> <p>Défi maquette : Concevoir un programme permettant au robot de réaliser le parcours dans la maquette. Il devra marquer des temps d'arrêt au niveau de chacune des maquettes afin qu'une piste audio (<i>lecture de l'album</i>) soit lancée.</p> <p>→ 6 élèves seront en charge de ce défi maquette, une fois le défi réalisé ils seront répartis dans les différents groupes</p>
<p>2. Construire un socle / pont pour le robot Thymio</p>	<p>À la fin l'album, le lion arrive à un carrefour et décide de s'installer sur un socle et d'y rester (<i>correspond à la place Denfert-Rochereau</i>). L'objectif est de construire un socle sur lequel le robot terminera son parcours.</p> <p>De plus, dans son parcours le lion traverse 2 fois la Seine, ainsi, 2 ponts devront être fabriqués.</p> <p>Défi maquette (Temps 1) : Fabriquer un pont (socle) respectant un cahier des charges. → les 3 ponts les plus convaincants seront retenus pour le projet final.</p>



<p>3. Réaliser le « chemin » du robot Thymio</p>	<p>Au vu des contraintes (<i>calibration, répétabilité</i>), le programme réalisé dans le « défi maquette n°1 » utilisera les capteurs situés sous le robot. Ainsi, pour fonctionner correctement, il sera nécessaire de créer un « chemin », une « piste » que le robot devra être capable de suivre.</p> <p>Défi maquette (Temps 2 et 3) : Proposer une piste pour le robot Thymio. Après un temps de recherche, les groupes présentent leurs propositions et les élèves en retiennent une. Ils construisent ensuite les pistes à l'échelle avec la méthode retenue.</p>
<p>4. Réaliser l'éclairage des différents lieux visités par le lion</p>	<p>Lors de l'arrivée du robot Thymio dans chacun des lieux, il y aura un temps d'arrêt afin qu'une partie de l'histoire puisse être lue. Lors de ce temps d'arrêt, le lieu visité sera éclairé. Le groupe aura pour mission de réaliser le montage électrique de façon à ce que l'éclairage soit actionné par le robot Thymio.</p> <p>Atelier de découverte : Réaliser un montage électrique simple.</p> <p>Défi maquette (Temps 4 et 5) : Réaliser l'éclairage des maquettes, celui-ci devant être actionné par le robot.</p>
<p>5. Réaliser et coordonner la bande son de la maquette</p>	<p>Au fur et à mesure des déplacements du robot Thymio, l'album sera lu. L'album devra être découpé en différents épisodes qui feront l'objet d'un enregistrement distinct. Ces épisodes seront lancés depuis un ordinateur lors de chacun des arrêts du robot Thymio.</p> <p>Atelier de découverte : Création de la bande son (<i>Lecture de l'album et ajout d'un fond sonore, de bruitages</i>)</p> <p>Défi maquette (Temps 6) : Coordonner la bande son de la maquette à partir d'un Touchboard</p>
<p>6. Créer un costume de lion pour le robot Thymio</p>	<p>Pour ce projet, le <i>lion</i> sera un robot Thymio. Il est proposé aux élèves de réaliser un costume de lion pour le robot.</p> <p>Atelier de découverte : Suivre une fiche technique afin de réaliser un origami de lion</p> <p>Défi maquette (atelier tampon) : Réaliser un costume de lion pour le robot.</p>



MISSION N°1 : PROGRAMMER LES DEPLACEMENTS DU ROBOT

OBJECTIF

Dans ce projet, un robot Thymio « jouera » le rôle du lion. Il sera donc nécessaire de réaliser un programme permettant au programme de suivre l'itinéraire du lion dans Paris. Deux groupes se répartiront le travail.

MATERIEL

- Un robot Thymio
- Un ordinateur avec le logiciel Blockly4Thymio
- [Un classeur *Missions_B4T_Thymio_InterfaceC3*, ERUN 35 \(février 2018\)](#)

ORGANISATION

Atelier de découverte : S'approprier les principes de programmation (suite d'instruction, boucle...) et le logiciel de programmation Blockly4Thymio® à travers un atelier d'autoformation avec pour support le classeur **Missions_B4T_Thymio_InterfaceC3, ERUN 35 (février 2018)**.

Remarque : Tous les élèves ont déjà eu une initiation à la programmation l'an dernier (*séquence à partir du manuel « 1, 2, 3...Codez ! » Séquence II.1 L'aventure et séquence II.2 Scratch Jr*)

Les missions de programmation sont composées de 3 niveaux de difficulté croissante : vert, orange et rouge. Chaque niveau propose 4 missions avant de finir sur un défi proposant une réutilisation de tous les éléments abordés avec une aide faible voire aucune aide.

Ces activités permettront aux élèves de :

- anticiper le comportement d'un robot avant de le vérifier avec l'appareil,
- décomposer un problème complexe en problèmes simples,
- corriger un bug dans un programme,
- comparer plusieurs solutions à un même problème et en dégager la solution optimale (programme utilisant le moins d'instructions possibles),
- coopérer pour résoudre une tâche complexe.

Progression et intentions pédagogiques :

- Défi niveau 1 : utiliser 2 boucles indépendantes
- Défi niveau 2 : utiliser un bloc du type « faire tout le temps ... », utiliser un bloc permettant d'exprimer une condition « si ... faire ... », utiliser le bloc « sort de la boucle faire » pour arrêter le programme
- Défi niveau 3 : utilisation des capteurs de Thymio (avant, arrière, en-dessous)



Défi maquette : Concevoir un programme permettant au robot de réaliser le parcours dans la maquette. Il devra marquer des temps d'arrêt au niveau de chacune des maquettes afin qu'une piste audio (*lecture de l'album*) soit lancée.

Pour que les élèves puissent réaliser le défi « projet maquette », il est **indispensable** que le niveau 3 soit réussi. Si le temps d'atelier de découverte n'a pas été suffisant, les élèves termineront les défis du classeur *Missions_B4T_Thymio_InterfaceC3, ERUN 35 (février 2018)* avant de passer à la suite.

DIFFICULTES POSSIBLES POUR LES ELEVES

- **S'appropriier le logiciel Blockly4Thymio**

Seule une partie des élèves a déjà travaillé la programmation avec le logiciel Blockly4Thymio l'an dernier. Cependant, les élèves de CM1-CM2 participant au concours Algorea, ils ont travaillé en classe la logique de programmation. De plus, tous les élèves ont déjà eu une initiation à la programmation l'an dernier (*séquence à partir du manuel « 1, 2, 3...Codez ! » Séquence II.1 L'aventure et séquence II.2 Scratch Jr*)

- **Répétabilité du programme**

Il est probable que les élèves choisissent dans un premier temps de coder les déplacements du robot Thymio par des fonctions du type « *avance de x cm* » « *tourne de x° vers la droite* ». Avec cette méthode les élèves vont être confrontés à un problème : en raison des problèmes de calibration du robot Thymio, cette méthode ne donnera pas le même résultat si l'on change de robot Thymio et même parfois si on répète plusieurs fois le programme avec le même robot.

- **Coordonner et enchaîner les actions du robot**

Le robot devra marquer des temps d'arrêt pour que l'histoire puisse être lue, cela nécessitera donc d'adapter le programme pour répondre à cette contrainte.

PISTES PERMETTANT D'AIDER LES ELEVES

- **Commencer par réaliser les défis proposés dans le classeur**

Les enseignants référents aux usages du numériques d'Ille-et-Vilaine (ERUN 35) ont réalisé un classeur avec des défis permettant de s'appropriier le logiciel Blockly4Thymio. Les défis étant très progressifs, les élèves peuvent s'entraîner seuls. Les élèves peuvent savoir s'ils ont réalisé un code correct si le robot « réussi » le défi.

- **« Se libérer » des problèmes de calibration en utilisant les capteurs**

Afin de « se libérer » des problèmes de calibration, une solution est de réaliser un programme utilisant les capteurs du robot Thymio. Pour cela, les élèves peuvent se référer au défi n°3.4 du classeur *Missions_B4T_Thymio_InterfaceC3, ERUN 35 (février 2018)*.

A noter : L'utilisation de cette méthode nécessitera une adaptation du « fond » de la maquette, et la fabrication d'une « piste » pour le robot. Cela fera l'objet d'un « défi maquette » spécifique dont l'objectif sera de réaliser une piste adaptée.



MISSION THYMIO NIVEAU 3.4

OBJECTIF

Thymio utilise ses deux capteurs du dessous pour suivre une piste noire.

AIDE

Tu peux utiliser **plusieurs fois** ces blocs. Pense à **modifier** la valeur des blocs.

faire tout le temps

tourne à gauche 0 de 20 degré

si le sol est blanc, à droite

si faire

FINANCE

quand un bouton flèche est appuyé

le sol est blanc, à gauche

tourne à droite 0 de 20 degré

Figure 4 : Exemple d'un défi extrait du classeur *Missions_B4T_Thymio_InterfaceC3, ERUN 35 (février 2018)*

MISSION N°2 (TEMPS 1) : CONSTRUIRE UN SOCLE OU UN PONT

OBJECTIF

À la fin l'album, le lion arrive à un carrefour et décide de s'installer sur un socle et d'y rester (*correspond à la place Denfert-Rochereau*). L'objectif est de construire un socle sur lequel le robot terminera son parcours. De plus, dans son parcours le lion traverse deux fois la Seine, ainsi, deux ponts devront être fabriqués.

ORGANISATION

Défi maquette : Fabriquer un pont (socle) respectant un cahier des charges → les trois ponts les plus convaincants seront retenus pour le projet final.

MATERIEL

- Un robot Thymio (le programme « violet » permet de tester le robot)
- Matériel disponible dans la salle d'arts visuels (bois, carton...)
- Un carton prédécoupé de 20 cm x 15 cm

DIFFICULTES POSSIBLES POUR LES ELEVESCahier des charges – contraintes :

- ➔ Le pont créé doit être solide et transportable
- ➔ Le pont doit avoir un espace vide permettant de *laisser passer le fleuve*
- ➔ Le pont doit avoir une hauteur d'au moins 5 centimètres.

Les difficultés prévisibles qui amèneront les élèves à une démarche de recherche sont :

- la fabrication d'une rampe permettant au robot de monter sur le socle
- la création des « piliers » (*lien avec un exposé des CM sur la résistance que peut avoir une feuille après des pliages successifs*)
- L'assemblage de toute la structure

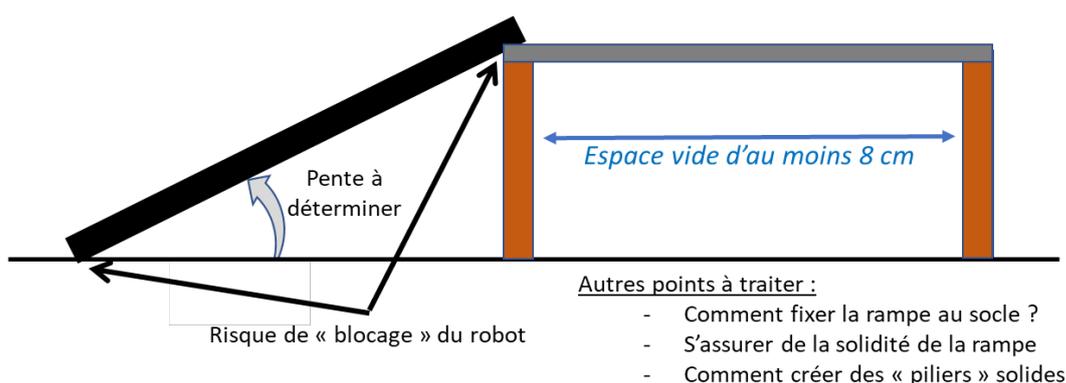
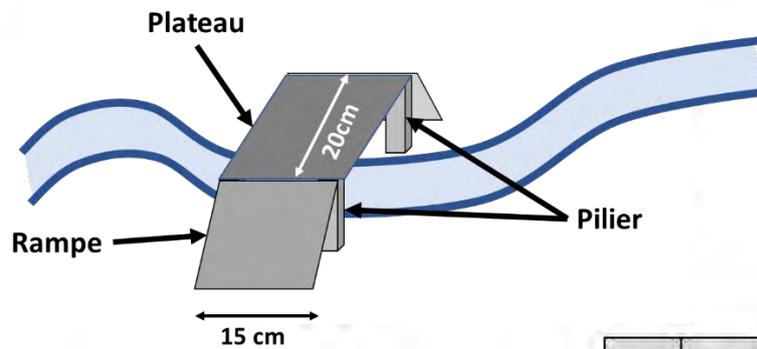


Figure 5 : Difficultés possibles pour la fabrication d'un pont / socle

DEFI MAQUETTE – CONSTRUIRE UN PONT, LE SOCLE DU LION

Par groupe, vous devez construire un pont pour la maquette. A la fin, il doit respecter tous les critères du tableau.



	Oui	Non
Le plateau respecte la taille fixée : 10 cm x 15 cm (carton prédécoupé fourni)		
Les piliers ne sont pas « dans l'eau » : le fleuve a une largeur de 6 cm.		
Le pont est solidaire (un seul morceau) et transportable.		
Le plateau est à au moins 5 cm du sol.		
Le robot Thymio arrive à traverser le pont.		
Le pont n'est pas abîmé après le passage du robot.		

Figure 6 : Fiche support élève, défi maquette construire un pont

MISSION N°3 (TEMPS 2 ET 3) : REALISER LE « CHEMIN » DU ROBOT THYMIO

OBJECTIF

Au vu des contraintes du programme (*calibration, répétabilité*), le programme réalisé dans le « défi maquette n°1 » utilisera les capteurs situés sous le robot. Ainsi, pour fonctionner correctement, il sera nécessaire de **créer un « chemin », une « piste » que le robot devra être capable de suivre.**

ORGANISATION

Défi maquette (temps 2 et 3) :

- Réalisation d'un plan avec mesure : mise en place des maquettes au sol et détermination des longueurs de piste à créer pour chaque groupe → **1 personne par groupe**
- Proposer une piste pour le robot Thymio. Après un temps de recherche, les groupes présentent leurs propositions et les élèves en retiennent une. Ils construisent ensuite les pistes à l'échelle avec la méthode retenue → **reste du groupe**

MATERIEL

- Un robot Thymio
- Un ordinateur avec un programme préparé à l'avance :



Figure 7 : programme à disposition des élèves pour la réalisation de la mission n°3

- Matériel de dessin (*crayon de papier, règle, équerre...*)
- Matériel disponible dans la salle d'arts visuels (carton, laine, peinture ...)

DIFFICULTES POSSIBLES POUR LES ELEVES

Réalisation d'un plan avec mesure :

Un élève de chaque groupe travaillera sur cette tâche. Les élèves retenus se rassembleront dans la salle où sera installée la maquette (classe des châtaigniers). Ils disposeront les différentes maquettes sur le sol en respectant l'ordre de l'album. Les élèves définiront ainsi, la taille finale de la maquette et la position définitive des maquettes.

Etant donné que le projet sera exposé dans différents lieux, il est nécessaire de réaliser un plan à la fois facile à lire et suffisamment précis pour réinstaller facilement la maquette. Ils détermineront ainsi la forme des morceaux de pistes et leurs longueurs afin qu'elles puissent être construites lors du temps 3.

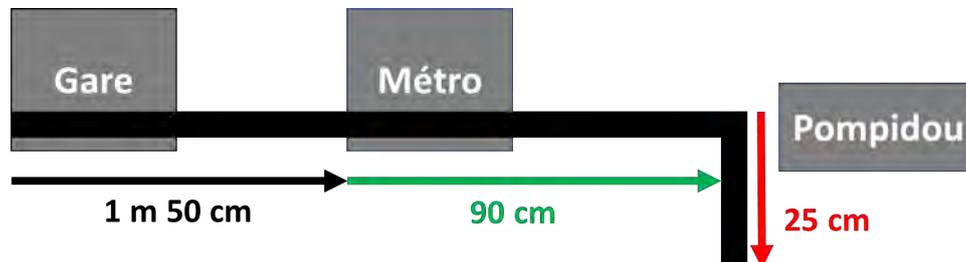


Figure 8 : Réalisation d'un plan avec mesure, proposition possible des élèves (extrait)

Proposer une piste pour le robot Thymio :

Les élèves devront proposer une solution inspirée du défi n°3.4 du classeur *Missions_B4T_Thymio_InterfaceC3, ERUN 35 (février 2018)*. Les élèves devront construire une piste sombre, cependant, lorsqu'ils essaieront leur solution sur différents types de sol, ils s'apercevront que cela ne fonctionne pas toujours correctement (*notamment lorsque le sol n'est pas suffisamment clair*).

Une solution pourra être de créer des bordures blanches afin que les capteurs puissent détecter les différences de contrastes. Cette procédure est schématisée dans la figure ci-après.

Proposition initiale :



Essai sur différentes surfaces :

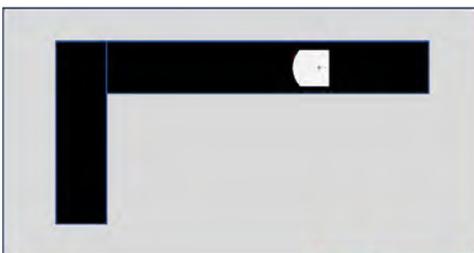
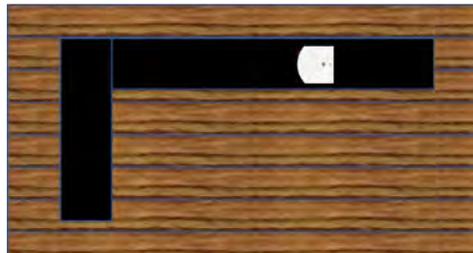


Table de la classe



Carrelage

Adaptation de la proposition initiale :

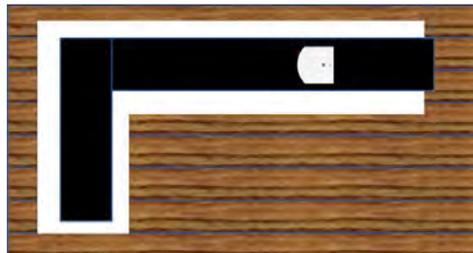
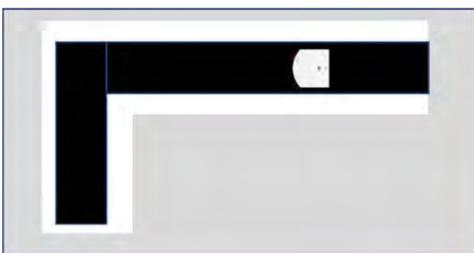


Figure 9 : Création d'une piste pour le robot (mission n°3, temps 2), procédure possible des élèves

MISSION N°4 (TEMPS 4 ET 5) : REALISER L'ECLAIRAGE DES LIEUX VISITES PAR LE LION

OBJECTIF

Lors de l'arrivée du robot Thymio dans chacun des lieux, il y aura un temps d'arrêt afin qu'une partie de l'histoire puisse être lue. Lors de ce temps d'arrêt, le lieu visité sera éclairé. Le groupe aura pour mission de réaliser le montage électrique de façon à ce que l'éclairage soit actionné par le robot Thymio.

ORGANISATION

Atelier de découverte : Réaliser un montage électrique simple

Défi maquette (temps 4 et 5) : Réaliser l'éclairage des maquettes, l'éclairage des maquettes doit être actionné par le robot.

MATERIEL

- Une pile plate 3LR12 4.5 V
- Des fils électriques, des pinces crocodiles
- Des douilles
- Des ampoules
- Des interrupteurs à poussoir
- Des interrupteurs à levier
- Un fichier présentant des montages simples (*atelier de découverte*)
- Matériel disponible dans la salle d'arts visuels (carton, papier aluminium, laine...)

DIFFICULTES POSSIBLES POUR LES ELEVES

A ce stade de l'année, les élèves des classes de CE1-CE2 et de CM1-CM2 n'ont pas encore travaillé en classe l'électricité. Ainsi les élèves vont devoir commencer par se familiariser avec plusieurs notions d'électricité pour pouvoir résoudre le problème :

- Réaliser un montage simple permettant d'éclairer une ampoule
- Réaliser un montage simple contenant un interrupteur permettant d'éclairer une ampoule

Cette première partie fera l'objet d'un **atelier de découverte**, en plusieurs étapes (*la quatrième étape est facultative et destiné aux groupes qui termineraient rapidement les trois premières étapes*).

Première étape :

- a. Réussir à allumer une ampoule (*matériel : une pile plate, une ampoule*)
- b. Réussir à allumer une ampoule (*matériel : une pile plate, une ampoule, une douille bakélite*)
- c. Réussir à allumer une ampoule (*matériel : une pile plate, une ampoule, une douille bakélite, des fils électriques*)



Conclusion à la fin de la première étape :

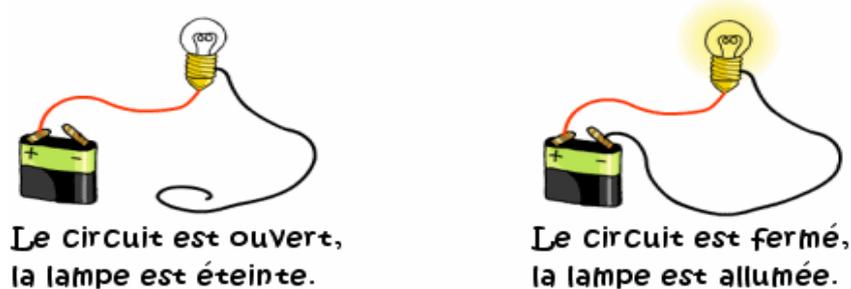


Figure 10 : conclusion de l'étape 1, atelier de découverte mission n°4

Deuxième étape : Réussir à allumer une ampoule (matériel : une pile plate, une ampoule, une douille bakélite, des fils électriques, un interrupteur)

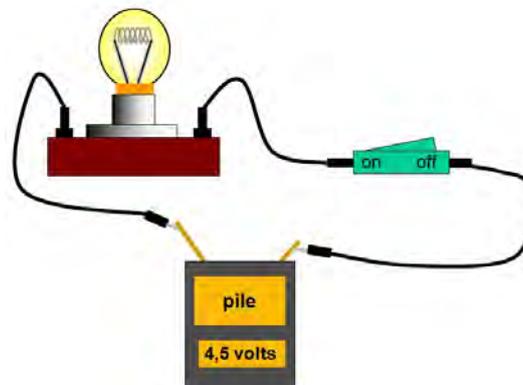


Figure 11 : schéma de l'étape 2, atelier de découverte mission n°4

Troisième étape : Introduction de la notion de matériel conducteur / non conducteur.

Dans un premier temps, les élèves réaliseront un montage permettant de tester le caractère conducteur ou non d'un matériau. Les élèves « fermeront » le circuit avec différents matériaux (*plastique, laine, papier aluminium, fourchette en fer...*), ensuite ils regarderont si l'ampoule s'allume ou non et compléteront un tableau à double entrée.

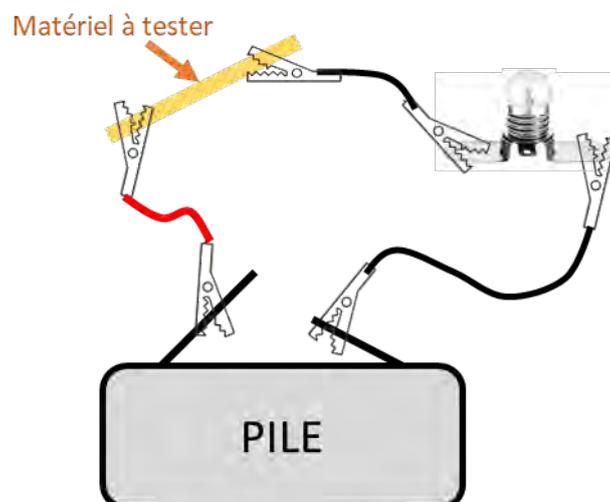


Figure 12 : proposition d'un atelier de découverte supplémentaire, défi maquette n°4

Matériel utilisé		
Une barquette en plastique		
Une feuille de papier aluminium		
Une feuille de papier		
Une fourchette		
Un stylo bille		
Un crayon à papier		
La lame des ciseaux		
Un fil de laine		
Un fil de fer		
Un trombone		
Un élastique		

Figure 13 : Tableau à double entrée utilisé pour la réalisation de l'atelier de découverte supplémentaire, défi maquette n°4

Quatrième étape : réaliser un montage avec plusieurs ampoules et réussir à éclairer lorsqu'on le souhaite, **uniquement** l'ampoule souhaitée.

Pour cela, les élèves devront réaliser un montage « en parallèle » en associant un interrupteur à chaque ampoule.

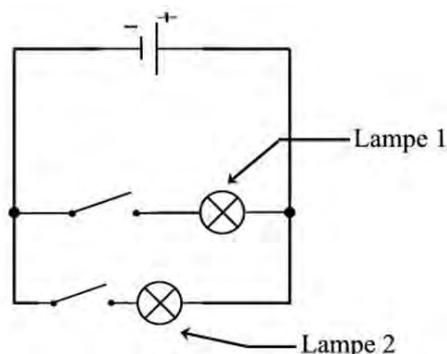


Figure 14 : schéma de la quatrième, atelier de découverte mission n°4

Remarque : la notion de schéma de montage ne sera pas abordée avec les élèves, le schéma ci-dessus est à destination des enseignants uniquement.

Pour le **défi maquette** (réaliser l'éclairage des maquettes, l'éclairage des maquettes doit être actionné par le robot), les élèves peuvent avoir l'idée d'utiliser le robot pour actionner un interrupteur (de type bouton poussoir). Cette idée emmènera les élèves dans une impasse, le robot n'a pas suffisamment « de force » pour actionner ce type d'interrupteur. De plus cela complexifierait fortement le programme du robot réalisé dans le cadre du défi maquette n°1.

Cependant, si les élèves ont cette idée, ils devront la tester afin qu'ils se rendent compte par eux-mêmes des limites de la méthode proposée (le code étant très simple : Quand un bouton flèche est appuyé → avance de 10 cm, il sera réalisé directement par les élèves)

La solution envisagée par les enseignants en amont du projet est la suivante : mettre un matériau conducteur sous le robot Thymio (*par exemple du papier aluminium*), lors de son passage le robot marque un temps d'arrêt et vient « fermer le circuit ».

Pour cela, les élèves seront amenés à réinvestir la notion de matériel conducteur abordée lors de la troisième étape de l'atelier de découverte. Pour que l'ampoule s'allume il faut fermer le circuit **avec un matériel conducteur**.

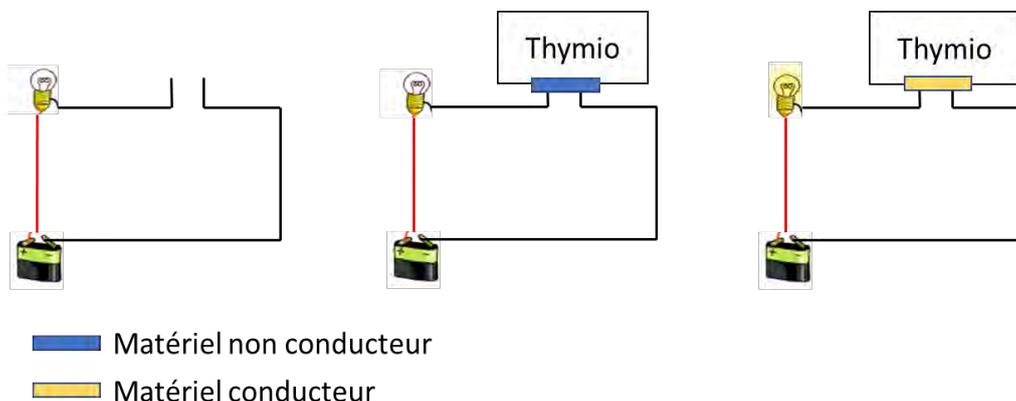


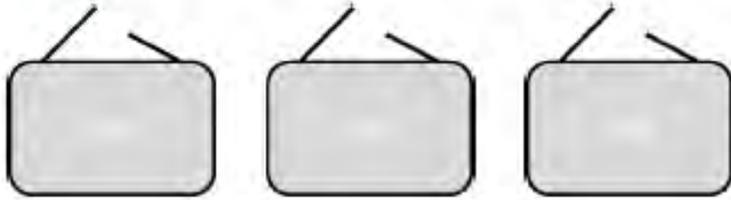
Figure 15 : proposition de solution pour le défi maquette n°4

ATELIER DE DECOUVERTE : L'ELECTRICITE

ETAPE 1 : JE M'APPROPRIE LE MATERIEL, JE COMPRENDS COMMENT ALLUMER UNE AMPOULE AVEC UNE PILE PLATE.

- ✓ **Objectif n°1 :** Réussir à allumer une ampoule.
Matériel disponible : - Une pile plate - Une ampoule

Recherche 1 : Quand tu as réussi à allumer l'ampoule, complète le schéma avec tes solutions :

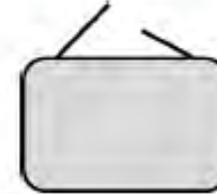


*Quand tu as terminé, appelle le maître
 et colle ici la fiche « vérification 1 »*

Conclusion : Avec tes mots, explique comment faire pour allumer une ampoule avec une pile plate.

- ✓ **Objectif n°2 :** Réussir à allumer une ampoule en utilisant une douille.
Matériel disponible : - Une pile plate - Une ampoule
 - Une douille bakélite

Recherche 2 : Quand tu as réussi, appelle le maître pour validation puis complète le schéma :



- ✓ **Objectif n°3 :** Réussir à allumer une ampoule « à distance ».
Matériel disponible : - Une pile plate - Une ampoule
 - Une douille bakélite - des fils électriques

Recherche 3 : Quand tu as réussi, complète le schéma :



Conclusion : Avec tes mots, explique comment faire pour allumer une ampoule « à distance ».

Figure 16 : Fiche support élève, atelier de découverte (1ère partie)



CONCLUSIONS DE LA PREMIERE ETAPE :

Pour allumer une ampoule avec une pile plate, il faut qu'une lame de la pile soit en contact avec le culot de l'ampoule et que l'autre lame soit en contact avec le plot de l'ampoule.

Pour réaliser plus facilement les montages électriques, on peut utiliser une douille.

Pour allumer une ampoule « à distance », on peut utiliser des fils électriques :



ETAPE 2 : COMMENT FONCTIONNE UN INTERRUPTEUR ?

✓ **Objectif n°4 :** Réaliser un montage avec un interrupteur, comprendre son fonctionnement.

- Matériel disponible :**
- Une pile plate
 - Une ampoule
 - Une douille bakélite
 - des fils électriques
 - Un interrupteur

Recherche 4 : Quand tu as terminé, dessine le schéma de ton montage.



Conclusion : Avec tes mots, explique à quoi sert un interrupteur.

ETAPE 3 : MATERIEL CONDUCTEUR ET NON CONDUCTEUR

✓ **Objectif n°5 :** Tester si un matériel est conducteur ou non.

- Matériel disponible :**
- Une pile plate
 - Une ampoule
 - Une douille bakélite
 - des fils électriques
 - Les matériaux à tester

Dans cette partie, nous allons réaliser un circuit électrique en mettant à chaque fois un objet différent au milieu du circuit puis nous regarderons si l'ampoule s'allume ou non.

1. Commence par réaliser le montage suivant :

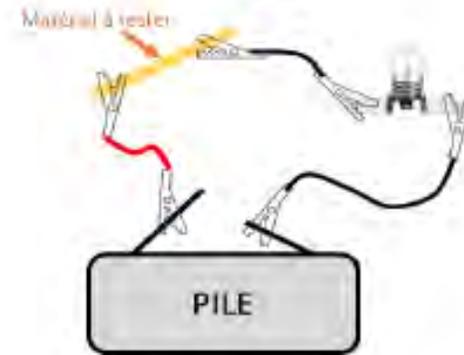


Figure 18 : Fiche support élève, atelier de découverte électricité (2ème partie)

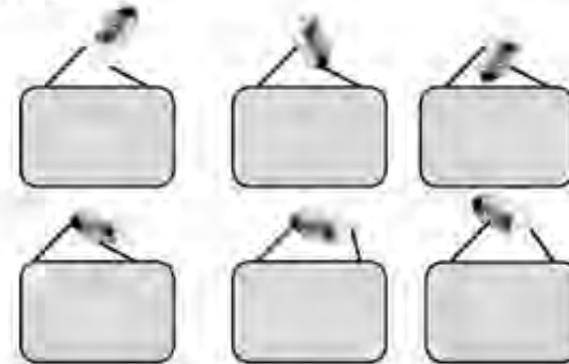


2. Teste les différents matériaux puis complète le tableau suivant :

Matériel utilisé		
Une barquette en plastique		
Une feuille de papier aluminium		
Une feuille de papier		
Une fourchette		
Un stylo bille		
Un crayon à papier		
La lame des ciseaux		
Un fil de laine		
Un fil de fer		
Un trombone		
Un élastique		

ANNEXE

Vérification 1 : Réalise les montages suivants et colorie en jaune l'ampoule lorsqu'elle s'allume :



3. **Conclusion :** Avec tes mots, explique ce que tu as compris et ce que tu retiens du tableau que tu viens de compléter.

ETAPE 4 ; DEFI - Réalise un montage avec **deux** ampoules et réussis à éclairer lorsqu'on le souhaite, **uniquement** l'ampoule souhaitée.

Quand tu as réussi, appelle le maître pour validation puis dessine ton montage :

Figure 19 : Fiche support élève, atelier de découverte (3^{ème} partie)



MISSION N°5 (TEMPS 6) : REALISER ET COORDONNER LA BANDE SON DE LA MAQUETTE

OBJECTIF

Au fur et à mesure des déplacements du robot Thymio, l'album sera lu. L'album devra être découpé en différents épisodes qui feront l'objet d'un enregistrement distinct.

Pour actionner les épisodes lors de chacun des arrêts du robot Thymio, il est envisagé d'utiliser un Touchboard.

MATERIEL

- Un enregistreur vocal
- Un ordinateur équipé du logiciel Windows Movie Maker
- Le tapuscrit de l'album
- Un Touchboard

ORGANISATION

Défi maquette : Réaliser et coordonner la bande son de la maquette.

Etape 1 : Création de la bande son (*Atelier de découverte le lundi 25 mars*)

Une première étape consiste à diviser l'album en différents épisodes et d'en réaliser une lecture à voix haute fluide et dynamique. Ensuite, les élèves s'enregistreront et pourront enrichir leurs pistes audio avec des bruitages et des effets sonores.

Cette partie sera réalisée à l'aide d'un ordinateur équipé du logiciel Windows Movie Maker.

Découpage des différentes pistes :

Piste 1 - Dans la gare : *C'était un gros lion [...] il partit chercher un travail, un amour, un avenir.*

Piste 2 - De la gare jusqu'au milieu de la piste qui mène au métro : *Il arriva à Paris par le train et sans aucun bagage. [...] Les gens couraient avec une drôle d'épée sous le bras, mais personne ne songeait à l'attaquer. Cela le surprit.*

Piste 3 - Du milieu de la piste qui mène au métro jusqu'au métro : *Perplexe, le lion descendit dans le métro. [...] Le lion aimait par-dessus tout se faire remarquer, et il trouva bien triste de passer inaperçu.*

Piste 4 – Le long de la piste entre le métro et le centre Pompidou : *Quand il sortit dans la rue, il commença à pleuvoir. [...] Là, il resta bouche bée.*

Piste 5 – En partant du centre Pompidou : *Le lion marcha le long d'un fleuve, [...] et le fleuve lui sourit comme un miroir.*



Piste 6 – Devant le tableau de la Joconde : *Enfin une fille le remarqua et le suivit de son regard tendre, pendant un long moment.*

Le lion reprit sa longue marche avec le cœur qui battait très fort.

Piste 7 – Devant le Sacré Cœur : *En haut d'un escalier sans fin, il aperçut un château blanc. [...] Le lion répondit « Grrr ».*

Piste 8 – En partant du Sacré Cœur : *Ils redescendirent ensemble toutes les marches. [...] il trembla de peur.*

Piste 9 – Devant la Tour Eiffel : *Il grimpa tout en haut et vit les hommes comme des fourmis. Cela lui plut terriblement.*

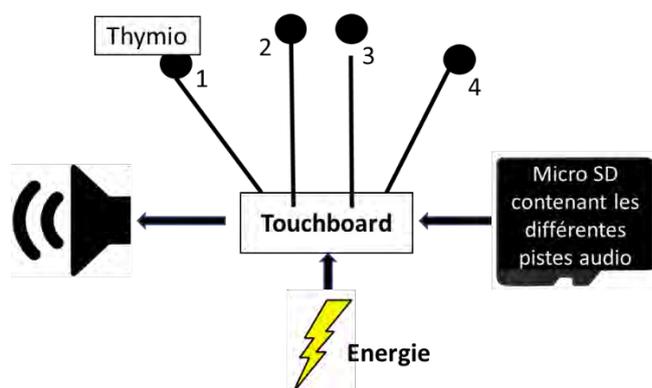
Piste 10 – En partant de la Tour Eiffel : *La ville, qui le matin lui paraissait si morne, si effrayante, [...] Un beau socle se dressait devant lui.*

Piste 11 – Sur le socle, Denfert-Rochereau : *Le lion monta dessus [...] Immobile et heureux.*

Etape 2 : Coordonner la bande son de la maquette à partir d'un Touchboard

Pour réaliser la coordination de la bande son de la maquette, la solution retenue est l'utilisation d'un Touchboard qui permettra de rendre le parcours interactif, avec le déclenchement de son au contact/passage du robot (*méthode recommandée après demande de renseignement auprès du Fablab de Fougères*).

Pour la réalisation de cette étape, les élèves seront accompagnés par un enseignant afin de comprendre le principe. Une fois le principe compris, les élèves pourront réaliser le câblage seul et la synchronisation de la piste : pour synchroniser la piste, les élèves travailleront par tâtonnement et pourront ajouter des arrêts sur le trajet du robot.



Lorsque le robot Thymio est en contact avec le point 1 cela entrainera le déclenchement de la première piste audio sur le Touchboard.

Ensuite le robot continuera son parcours, et lorsqu'il arrivera au niveau du point 2, la deuxième piste audio sera déclenchée.

Et ainsi de suite pour les pistes suivantes.

Figure 20 : principe de fonctionnement du Touchboard dans le cadre du projet

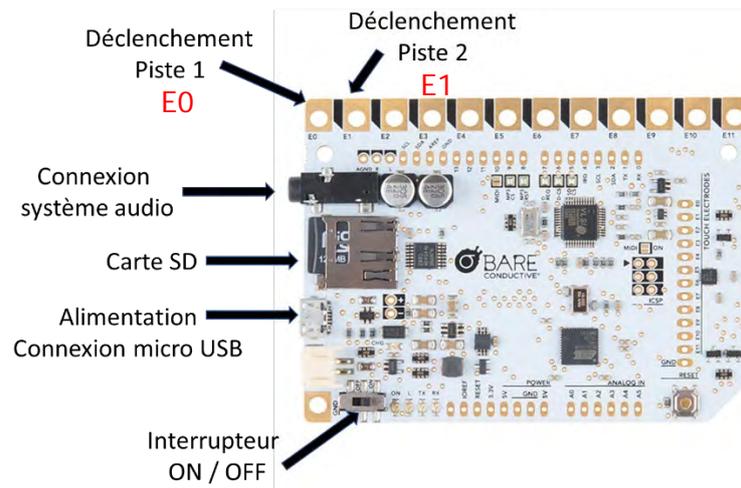


Figure 21 : Photo et description du Touchboard (Bare Conductive)

DIFFICULTES POSSIBLES POUR LES ELEVES

- Réaliser une lecture à voix haute fluide et dynamique de l'album
- Coordonner la bande son

MISSION N°6 : CREER UN COSTUME DE LION POUR LE ROBOT THYMIO

OBJECTIF

Les élèves doivent créer un « costume de lion » pour le robot Thymio.

- ➔ Permet de temporiser entre les différentes étapes du projet si des groupes terminent plus rapidement

ORGANISATION

Atelier de découverte : Suivre une fiche technique afin de réaliser un origami de lion

Défi maquette : Créer un « costume » au robot Thymio afin que l'origami puisse y être accroché, sans abimer le robot.

MATERIEL

- Une fiche technique « origami de lion » (*atelier de découverte*)
- Un robot Thymio
- Matériel disponible dans la salle d'arts visuels (carton, laine...)

DIFFICULTES POSSIBLES POUR LES ELEVES

- **S'intéresser uniquement à l'aspect final du robot**
- **Réaliser un « costume » qui n'altère pas le bon fonctionnement du robot (déplacement, capteur...)**



Dans un premier temps, il est fort probable que les élèves s'intéressent uniquement à l'aspect final du robot Thymio : pour les élèves la mission sera réussie si le robot ressemble à un lion.

Or, un élément que les élèves n'auront certainement pas anticipé est que les capteurs du robot, la connexion USB, les roues... ne doivent pas être encombrés pour que le robot puisse fonctionner correctement.

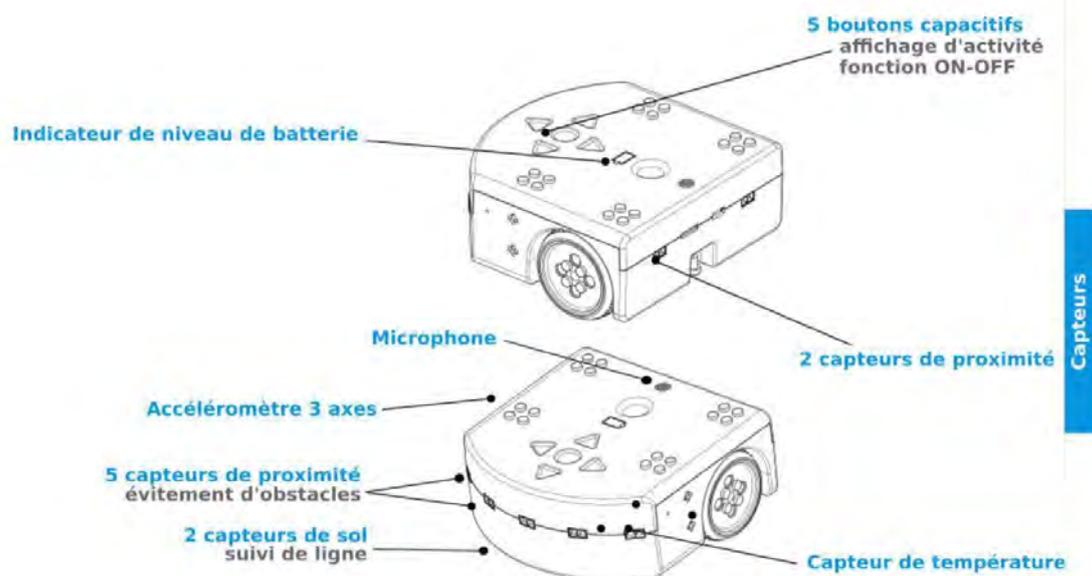


Figure 22 : Présentation des différents capteurs du robot Thymio

PISTES PERMETTANT D'AIDER LES ELEVES

Une possibilité est de passer par la réalisation d'un patron de ce type (ou de tout autre patron moins complexe permettant la résolution du problème) :

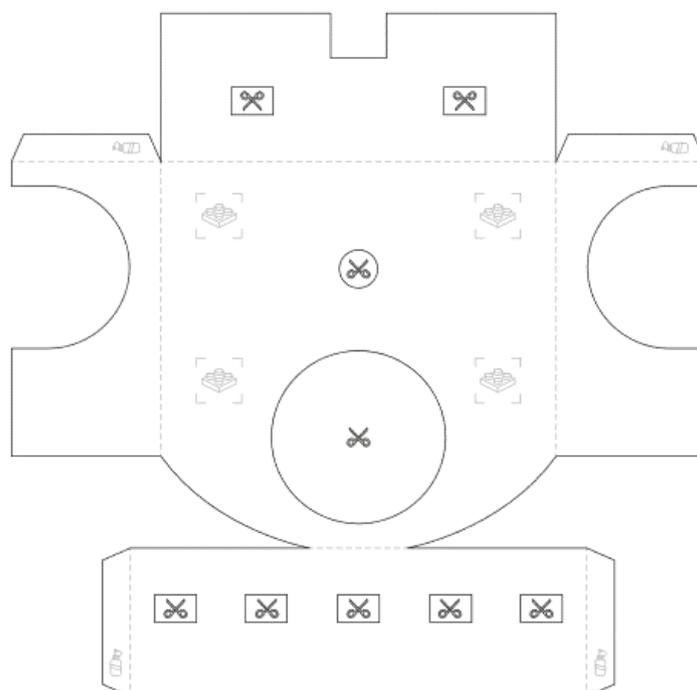


Figure 23 : Proposition d'un « patron type » permettant la création d'un « costume » pour le robot Thymio

Après un temps de recherche, le « patron type » pourra être fourni aux élèves afin qu'ils puissent le décorer.

Remarque : Ce travail n'a finalement pas été demandé aux élèves par manque de temps, seul l'origami a été réalisée lors de l'atelier de découverte.

REALISATION – PRODUCTION DES ELEVES

PARTIE 3 : PRESENTATION DES TRAVAUX DES ELEVES

CONSTRUCTION DES MAQUETTES

Pour réaliser les maquettes, les élèves ont travaillé à partir du **texte de l'album**, les illustrations et la recherche des photos des monuments de Paris n'arrivent que dans un second temps. Ceci est une volonté de l'équipe enseignante afin que les élèves s'approprient le projet, que la maquette corresponde à un univers créé par les élèves.

ÉTAPES DE CONSTRUCTION D'UNE MAQUETTE :

- Lecture d'un passage du texte et réalisation d'un dessin
- Mise en commun avec les élèves ayant travaillé sur le même passage
- Réalisation de la « forme » à partir de matériaux de récupération (carton, bouteille plastique...)



Figure 24 : Construction de la maquette du Sacré Coeur, réalisation de la « forme » à partir de matériaux de récupération

- Réalisation d'une « enveloppe » permettant de peindre facilement la maquette (bandelettes de papier journal trempées dans la colle de tapissier)



Figure 25 : Construction de la maquette du Sacré Coeur, réalisation d'une enveloppe permettant de peindre facilement la maquette

- Habillage et décoration de la maquette (peinture, accessoires...)



Figure 26 : Maquette du Sacré Cœur

PHOTOS DES MAQUETTES REALISEES :

- Gare de Lyon : pour faire tenir les lettres G, A, R et E les élèves ont « planté » un morceau de fil de fer dans les lettres et dans le carton qui sert de « bâtiment ».



Figure 27 : Maquette de la gare

- Métro : pour réaliser le métro, les élèves sont partis de l'idée de réaliser un « quai » (*mot présent dans le texte*). Ils ont utilisé une boîte de chaussures et ont eu des difficultés à maintenir le couvercle de la boîte dans la position voulue. Ils ont finalement réussi en utilisant du fil de fer.



Figure 28 : Maquette du métro

- Centre Pompidou : pour la réalisation de la « gigantesque usine », les élèves ont décidé de réaliser une cheminée noire. Ils ont également installé un tuyau transparent et ont choisi de la peindre de toutes les couleurs (*justification des élèves : milles feux de lumières*). Pour fixer le tuyau transparent, les élèves ont utilisé du fil de fer (*les bouteilles ont été coupées au cutter par l'enseignant*).



Figure 29 : Maquette du centre Pompidou

- Invalides, La Joconde : pour ces monuments, les informations étant peu nombreuses dans le texte, les élèves ont utilisé les illustrations de l'album.



Figure 30 : Maquette de l'hôtel des Invalides



Figure 31 : Maquette de La Joconde



- Sacré Cœur : La description de ce monument est assez explicite : *un château blanc*. « *On dirait une tarte à la chantilly, n'est-ce pas ?* », il n'a pas posé de difficultés particulières aux élèves (voir Figure 26 ci-dessus).
- Tour Eiffel : Ici, les élèves ont fait le lien entre la description du texte « *une immense tour en fer* » et leurs connaissances sur Paris, c'est pourquoi la maquette proposée reprend la forme de la Tour Eiffel.

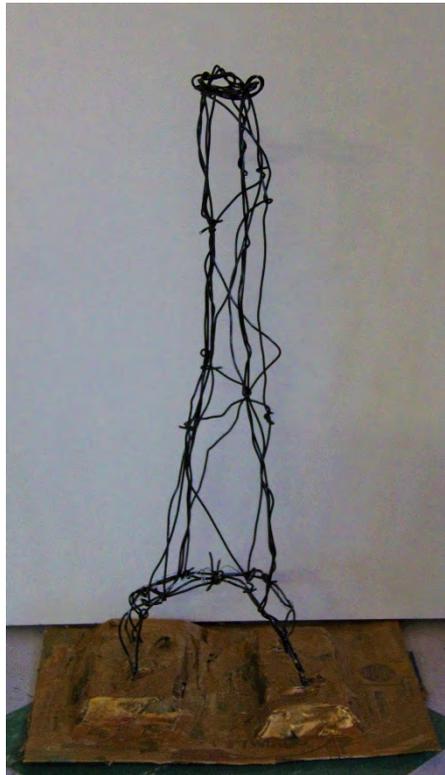


Figure 32 : Maquette de la Tour Eiffel

ATELIER DE DECOUVERTE : CREER LA BANDE SON DE LA MAQUETTE

DEROULEMENT

Le déroulement de ce travail est précisé dans la partie *Mission n°5 (Temps 6) : réaliser et coordonner la bande son de la maquette*.

Au début de l'atelier, chaque groupe d'élèves avait en charge l'enregistrement d'une partie du texte. Les élèves ont commencé par s'entraîner à en faire une lecture fluide à voix haute. Ensuite, ils se sont enregistrés directement sur le logiciel « *Windows Movie Maker* » (1 PC par groupe). Les élèves avaient à leur disposition un tutoriel, cette étape a pu être réalisée en autonomie pour la majorité des groupes.

Une fois satisfaits de leur enregistrement, les élèves ont pu l'enrichir en y ajoutant un fond sonore. Les élèves devaient commencer par en choisir un dans une base de données créée préalablement par l'enseignant. Les élèves devaient être vigilants à choisir un son correspondant au contexte de l'histoire. La procédure pour ajouter ce fond sonore était elle aussi présentée dans le tutoriel ce qui a permis aux élèves de réaliser cette tâche seuls.

DIFFICULTES DES ELEVES – AMELIORATIONS POSSIBLES

Les élèves ayant en charge la réalisation de la piste (*dernière piste correspondant à l'arrivée du lion à la place Denfert Rochereau*) ont souhaité que le fond sonore ne démarre pas en même temps que la lecture du texte. Le but recherché était que le bruit des klaxons démarre au moment où le texte y fait référence. Ce point étant réalisable avec le logiciel « *Windows Movie Maker* », l'enseignant a montré la procédure aux élèves concernés car celle-ci ne figurait pas dans le tutoriel fourni. Ce dernier pourrait donc être complété avec ce point.



TEMPS 1 : CONSTRUIRE UN SOCLE OU UN PONT

Le premier défi proposé pour la réalisation de la maquette finale était de **réaliser un pont respectant les critères suivants** :

- Le plateau respecte la taille fixée : 20 cm x 15 cm
- Les piliers ne sont pas « dans l'eau » : le fleuve a une largeur de 8 cm
- Le pont est solidaire (un seul morceau) et transportable
- Le plateau est à au moins 5 cm du sol
- Le robot Thymio arrive à traverser le pont et il n'est pas abimé après le passage du robot.

La fiche de la Figure 6 a été distribuée à chaque groupe. Une lecture orale en présence de tous les élèves a permis d'explicitier une à une les contraintes afin que celles-ci soient bien comprises par tous les élèves et qu'il n'y ait pas d'incompréhension sur l'objectif final.

CONSTRUCTION DES « PILIERS DU PONT » - PREMIERE PHASE DE RECHERCHE

La réalisation de ce défi a nécessité que les élèves mettent en œuvre une démarche de recherche et d'investigation, notamment pour réaliser les « piliers du pont ». Les propositions des élèves ont été les suivantes :

- Faire des tubes en papiers

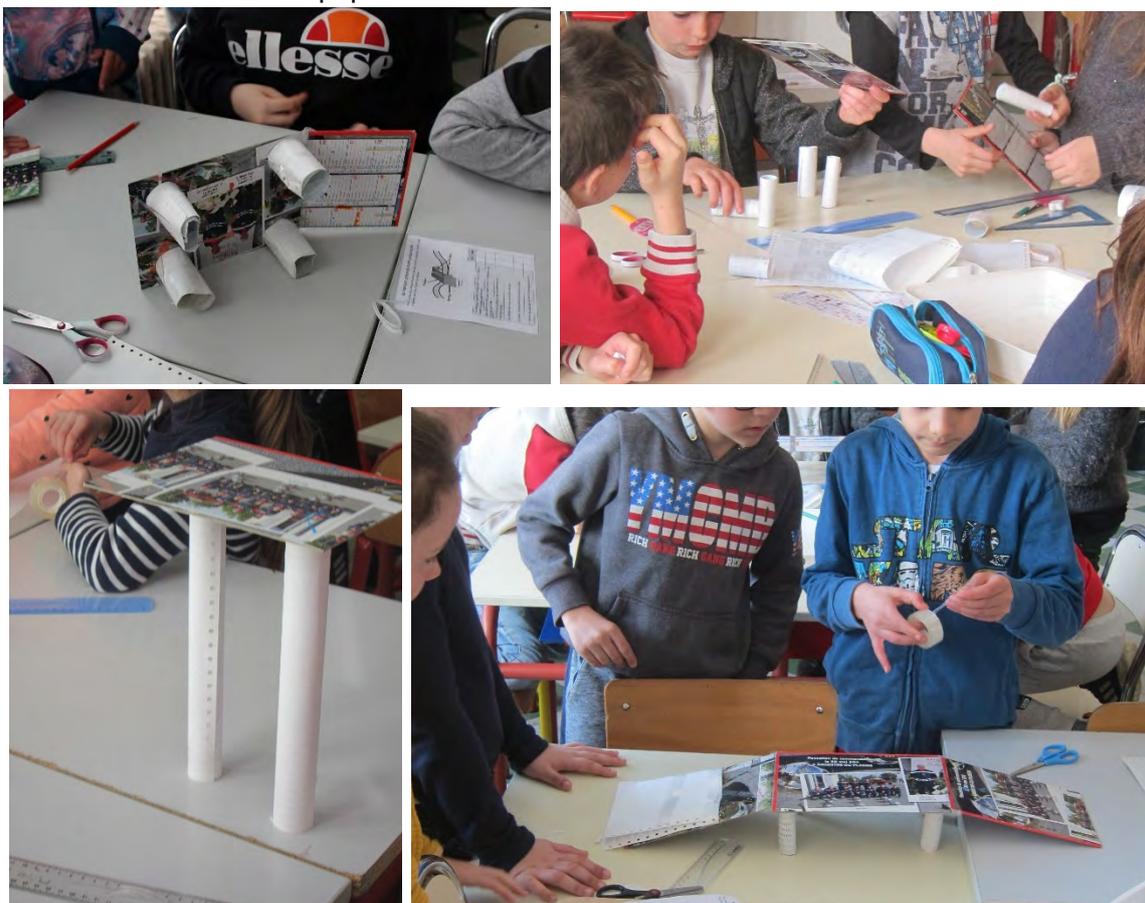


Figure 33 : Construction d'un pont, exemples de piliers : les tubes en papier

- Faire des « pavés droits » en carton (*nécessite la réalisation d'un patron*)



Figure 34 : Construction d'un pont, patrons de pavés droits

Un groupe d'élève n'a pas construit de piliers. Ils ont commencé par dessiner un « côté du pont » sur du carton épais qu'ils ont découpé (*malheureusement nous n'avons pas de photo de cette étape, les élèves nous ont expliqué leur démarche une fois le pont déjà bien avancé*). N'arrivant pas à faire tenir le « plateau » ils ont fabriqué un deuxième « côté du pont ». Pour fixer le plateau entre les deux « côtés du pont » les élèves ont essayé avec du scotch mais cela n'était pas assez solide pour supporter le poids du robot. Les élèves ont alors percé les « côtés du pont » avec des baguettes en bois et posé le plateau dessus. Le carton étant assez épais et solide, les baguettes de bois restent en place.

Ci-dessous, des photos commentées du pont afin de mieux comprendre la méthode proposée par les élèves :



Figure 35 : Construction d'un pont "sans pilier", vue de côté

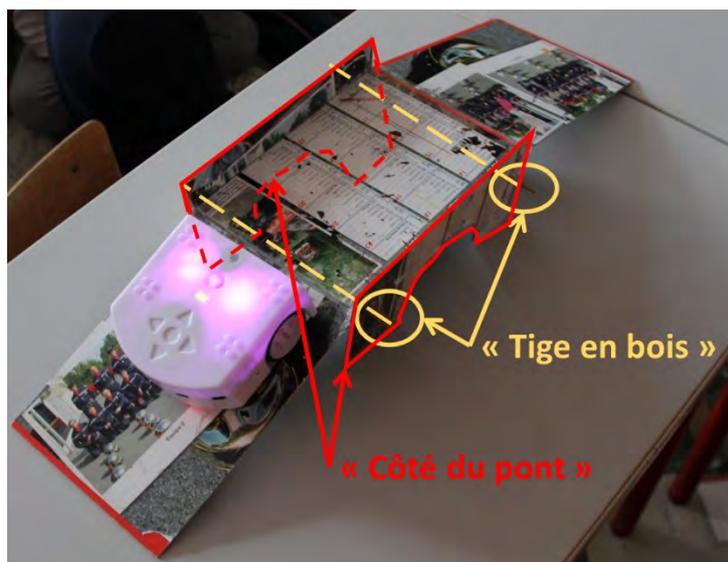


Figure 36 : Construction d'un pont "sans pilier", vue de dessus

Remarque : La plupart des élèves ont utilisé la méthode des tubes en papier. Plusieurs paramètres peuvent expliquer ce choix :

- Le matin, un groupe d'élève a présenté un exposé à propos de cette technique : « Comment faire tenir un dictionnaire sur un tube en papier ? »
- Cette phase de recherche a été réalisée dans deux salles, dans la première très rapidement un groupe a utilisé cette méthode. D'autres groupes se sont très certainement inspirés du travail de leurs pairs (*les deux méthodes n'utilisant pas les tubes de papier ont été réalisées dans la deuxième salle*).

TESTS DES DIFFERENTS PONTS – PREMIERE PHASE DE MISE EN COMMUN

Après ce premier temps de recherche, les différents ponts ont été testés en présence de tous les élèves afin de mettre en commun les procédures, les réussites et les difficultés.



Figure 37 : Construction d'un pont, premiers essais sur les différents ponts

Ces premiers essais ont permis de voir qu'il y avait des « problèmes » et qu'il allait falloir modifier les ponts pour les résoudre. Les « problèmes » rencontrés ont été les suivants :



- Le robot pousse le pont au lieu de monter dessus → la solution proposée a été de « scotcher » le pont à la table.
- Le robot n'arrive pas toujours à monter jusqu'au plateau, il reste bloqué au milieu de la pente → La solution proposée a été de réaliser une pente plus douce.



Figure 38 : Premiers essais sur les ponts – le robot est « bloqué » au milieu de la pente

DEUXIEME PHASE DE RECHERCHE ET RESTITUTION FINALE

Les élèves ont ensuite pu retravailler et améliorer leur pont. Lors de la phase de restitution finale, les ponts ont été testés un à un afin de vérifier s'ils respectaient les contraintes de départ. De nombreux ponts ont réussi le « test final », or seul trois sont nécessaires pour la maquette finale. Les élèves ont donc fait un vote pour choisir les trois ponts à retenir.

TEMPS 2 ET 3 : REALISER LE « CHEMIN » DU ROBOT THYMIO

La mission proposée aux élèves lors de ce temps de travail était de construire une « piste », un « chemin » pour que le robot Thymio puisse se déplacer dans la maquette.

Pour la réalisation de ce travail, Les élèves avaient à disposition le matériel disponible dans la salle d'arts visuels (papier noir, papier de couleur...), un robot Thymio et un ordinateur avec un programme préparé à l'avance :



Afin de faciliter la mise en œuvre, le programme a été vidéo-projeté dans la salle afin qu'il soit visible par l'ensemble des groupes et qu'ils puissent commencer la recherche sans avoir besoin du robot et de l'ordinateur.

SOLUTIONS PROPOSEES

Lors de la phase de recherche, bien que les élèves aient réalisé lors de l'atelier de découverte le défi n°3.4 du classeur *Missions_BAT_Thymio_InterfaceC3, ERUN 35 (février 2018)*, ils ont pris le temps de lire et d'analyser le programme et on tout de suite proposé de faire des pistes avec des « bords blancs », certains groupes proposant même de réaliser une piste vide avec des bords blancs sur le côté.

A la fin de la recherche, la seule solution répondant aux exigences du projet était de **« construire une bande sombre avec des bordures claires »**. La démarche suivie par les élèves est présentée ci-après.

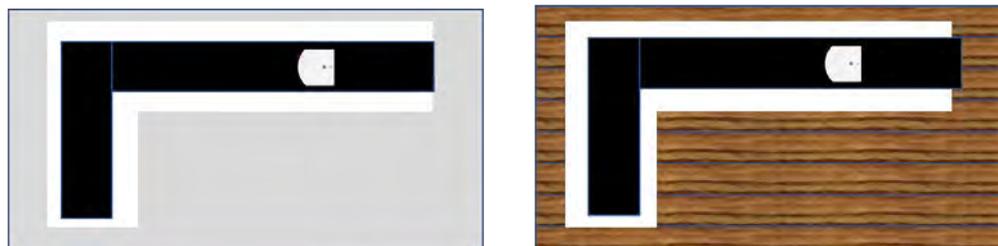
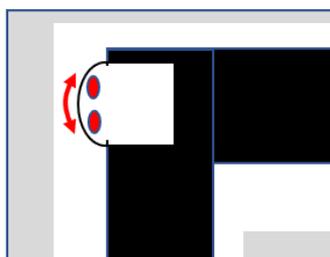


Figure 39 : Création d'une piste pour le robot, proposition initiale des élèves n°1

PREMIERE PROPOSITION ET PREMIERS PROBLEMES...

A la fin du premier temps de recherche, le robot Thymio n'arrivait pas à faire le virage car les deux capteurs situés sous le robot à l'avant de celui-ci détectent un sol blanc en même temps.



Les points rouges représentent les capteurs situés sous le robot.

Figure 40 : problème rencontré, création d'une piste pour le robot, proposition n°1

Les élèves se sont retrouvés face à un problème : le robot ne réalise pas toujours le comportement attendu. En effet, si les élèves mettent le robot dans une certaine position de départ, le robot réussit à faire son virage correctement. La figure ci-dessous l'illustre :

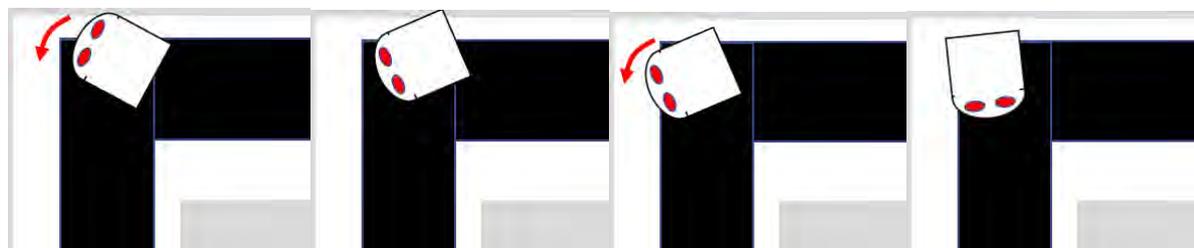


Figure 41 : Exemple permettant un « virage réussi » avec la proposition n°1, création d'une piste pour le robot

Lorsque les élèves ont proposé cette solution lors du premier temps de mise en commun, ils ont convenu qu'il fallait l'améliorer pour le projet final. *(A ce stade, la proposition d'une piste vide avec des bords blancs sur le côté pose les mêmes problèmes, et à en plus l'inconvénient que si le sol est clair, elle ne fonctionne pas du tout → elle a été abandonnée à ce stade, la solution étant de mettre un fond sombre entre les bandes ce qui équivaut à la première proposition).*

SOLUTIONS PROPOSEES

Pour « forcer » le robot à faire son virage, il faut qu'il y ait un seul détecteur à la fois sur le sol blanc.

Les élèves ont proposé de **faire un virage « arrondi »** et pour déterminer le « bon arrondi », les élèves ont procédé par « essais-erreurs » en découpant des petits morceaux de pistes.



Figure 42 : Création d'un virage « arrondi », procédure des élèves, création d'une piste pour le robot



Lors du nouveau temps de mise en commun, plusieurs essais ont été réalisés avec cette nouvelle piste. Les tests ayant donnés satisfaction, cette solution a été retenue pour le projet final.

Les élèves ont convenu des dimensions de la piste avant de procéder à sa construction.

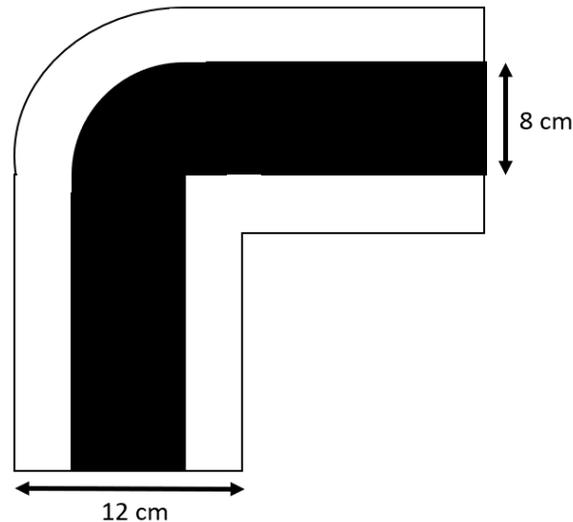


Figure 43 : Création d'une piste pour le robot, solution retenue après le temps de recherche

CONSTRUCTION DE LA PISTE A L'ECHELLE DE LA MAQUETTE

La construction de la piste à l'échelle de la maquette a été assez longue et a été réalisée par l'ensemble des élèves (environ 2 heures de travail) nécessitant :

- De couper des bandes de papier noir de 8 cm de largeur
- De couper des bandes de papier blanches de 12 cm de largeur
- Construire les « virages » en respectant un programme de construction (*rédigé au tableau par le maître*)
- Assembler les différents éléments pour créer des « morceaux » de piste
- Disposer les morceaux de piste sur la maquette

PREMIER TEST ET NOUVEAU PROBLEME

Une fois les morceaux assemblés, un « test » a été réalisé afin de vérifier que le robot réalise l'ensemble du parcours sans difficulté.

Lors du test, nous avons fait face à un nouveau problème « *incompréhensible* » : le robot n'avance pas, il tourne sur lui-même, parfois vers la gauche, parfois vers la droite. Nous avons essayé le programme sur un autre robot, le constat a été le même : le robot ne suit pas la piste. Nous avons ensuite essayé avec un programme de base du robot (programme bleu) permettant au robot de suivre une piste noire mais cela ne fonctionnait toujours pas.

Il s'est avéré que le papier « *noir* » utilisé pour la construction de la piste à l'échelle de la maquette n'était pas le même que celui utilisé lors des tests et était légèrement plus clair : le robot « *considérait* » alors que le sol était tout le temps « *blanc* ».

Le niveau de programmation des élèves (mais aussi des enseignants !) ne permettant pas de modifier la sensibilité du capteur, la solution retenue a été de reconstruire entièrement la piste avec du papier plus sombre.

Pour cette nouvelle construction et afin de ne pas décourager les élèves, les enseignants ont aidé les élèves (découpe au cutter des bandes de papier et des virages) ce qui a permis d'aller beaucoup plus vite.

SECOND TEST ET ENCORE UN NOUVEAU PROBLEME

Une fois les morceaux assemblés avec cette fois un papier « *noir* » suffisamment sombre pour que le robot le détecte comme tel, un nouveau « test » a été réalisé afin de vérifier que le robot réalise l'ensemble du parcours sans difficulté.

Ce test a permis de mettre en exergue que le robot n'arrive pas toujours à faire les virages. En effet, il arrive encore que les deux capteurs situés sous le robot à l'avant de celui-ci détectent un sol blanc en même temps (situation présentée par la Figure 41). La solution de « virage » qui avait été proposée et présentée sur la Figure 42 pour éviter ce problème n'est donc pas totalement efficace.

Lors de ce second test, tous les élèves étaient présents, un temps d'échange a permis de trouver une solution permettant de résoudre ce nouveau problème : **ajouter un morceau de papier blanc avant le virage afin que le robot « commence » son virage avant d'arriver dans le virage.** La photo ci-dessous facilitera la compréhension :

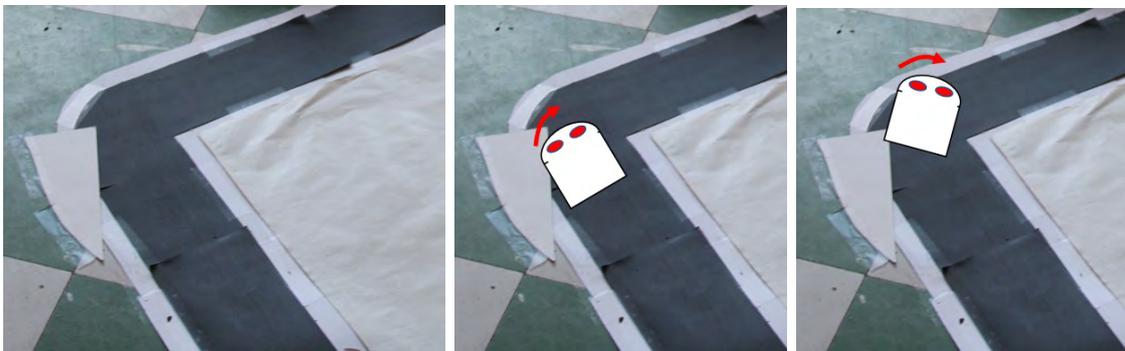


Figure 44 : Solution proposée pour que le robot « réussisse » le virage, création d'une piste pour le robot

PROGRAMMER LES DEPLACEMENTS DU ROBOT

Pour des raisons techniques (nombre d'ordinateurs et de robots disponibles), le programme a été réalisé par un groupe d'élèves volontaires (*7 au total*) pendant que leurs camarades réfléchissaient à la construction d'une piste pour le robot.

Le programme doit permettre au robot de réaliser le parcours dans la maquette. Il devra marquer des temps d'arrêt au niveau de chacune des maquettes afin qu'une piste audio (*lecture de l'album*) soit lancée.

La première partie n'a pas posée de difficulté aux élèves, ils ont réinvesti les méthodes vues lors de l'atelier de découverte et ont proposé que le robot suive une piste noire.



Figure 45 : Première partie du programme, le robot suit une piste noire

La seconde partie du travail consistait à faire en sorte que le robot marque un temps d'arrêt au niveau des maquettes (*le robot s'arrête, attend 5 à 10 secondes puis repart*).

Pour que le robot s'arrête, les élèves ont d'abord proposé de mettre un obstacle devant le robot. Le code proposé par les élèves présente un problème majeur : une fois devant l'obstacle, le robot ne repart jamais.



Figure 46 : Proposition de programme des élèves (avec un obstacle pour marquer les temps d'arrêt)

Pour que cette solution soit efficace, il aurait fallu modifier le programme et ajouter après le temps d'attente une suite de déplacement permettant au robot d'éviter l'obstacle et donc de continuer son chemin.

Si il y a un obstacle droit devant Faire Attends 10 secondes + Recule de 10 cm + tourne à gauche + avance de 10 cm + tourne à droite + avance de 20 cm + tourne à droite + avance de 10 cm + tourne à gauche

Le robot n'étant pas très précis lorsqu'il s'agit de codage de distance, cette méthode a été abandonnée.

Les élèves du groupe ont participé au temps de mise en commun sur la recherche d'une « piste pour le robot Thymio » et ont donc vu le problème lorsque les deux capteurs du robot détectent un morceau de piste blanche, c'est ce qui a probablement orienté leur nouvelle proposition de programme.

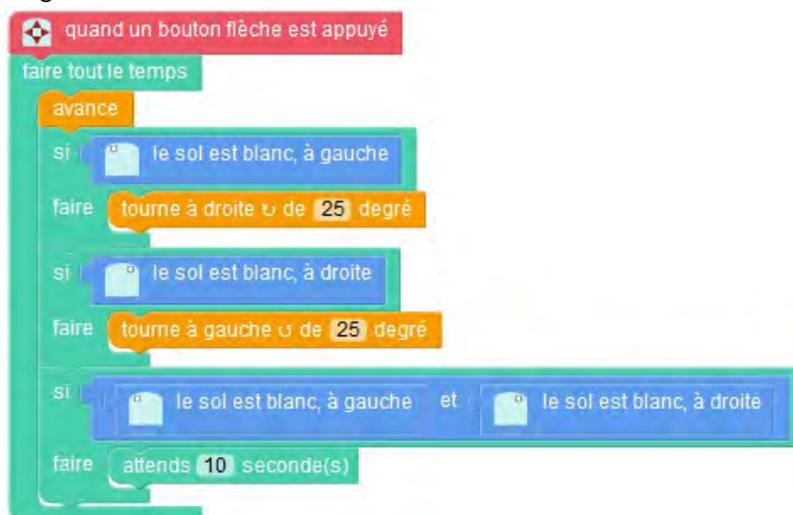


Figure 47 : Proposition de programme des élèves (avec une bande blanche pour marquer les temps d'arrêt)

En essayant leur programme, les élèves ont constaté que le robot restait « bloqué » sur la bande blanche mais qu'en le « poussant un peu » à la main, il repartait et continuait de suivre la bande noire. Les élèves ont donc ajouté après le temps d'arrêt l'instruction « avance de 5 cm » pour que le robot puisse à nouveau être sur une bande noire.

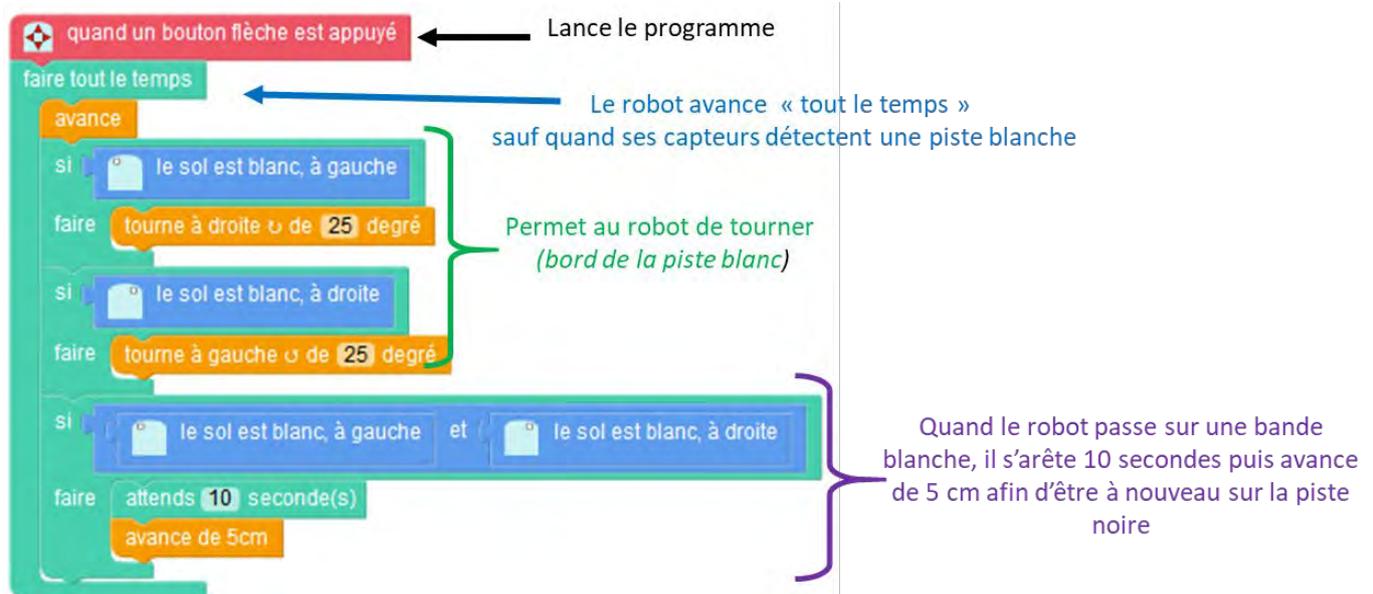


Figure 48 : Programme final commenté



TEMPS 4 ET 5 : REALISER L'ECLAIRAGE DES DIFFERENTES MAQUETTES

ATELIER DE DECOUVERTE

PREMIERE APPROCHE : ALLUMER UNE AMPOULE AVEC UNE PILE PLATE

Avant de pouvoir réaliser l'éclairage des différentes maquettes, il a été proposé aux élèves un atelier de découverte de l'électricité en début de semaine.

Dans un premier temps, les élèves avaient pour défi de réussir à allumer une ampoule avec une pile plate.



Figure 49 : Allumer une ampoule avec une pile plate, atelier de découverte électricité

Ce premier exercice a généralement été réalisé rapidement, cependant, la réalisation du schéma a posé quelques difficultés :

- Les élèves ne prennent pas le temps d'observer correctement l'ampoule et ne schématisent pas toutes les parties (culot, plot, lampe) et proposent donc un schéma imprécis,
- Les élèves schématisent correctement l'ampoule mais ne placent pas correctement les lames de la pile plate sur les différentes parties de l'ampoule.

Ci-dessous quelques productions d'élèves :



Figure 50 : Allumer une ampoule avec une pile plate, schémas des élèves, atelier découverte de l'électricité

Ensuite, les élèves ont réalisé plusieurs « montages » afin de bien comprendre le fonctionnement d'une ampoule. Cette étape a amené les élèves à bien observer l'ampoule et ses différentes parties.

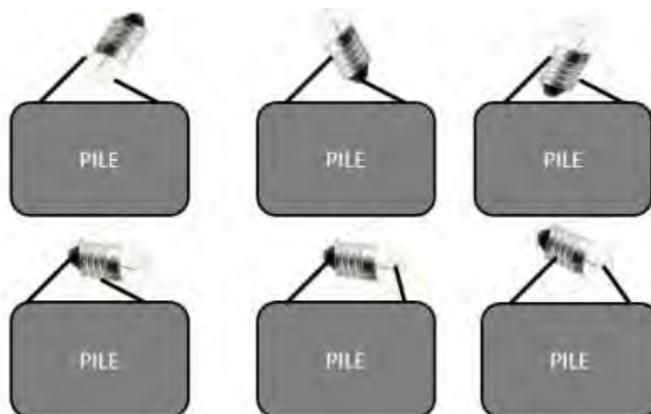


Figure 51 : Montages électriques simples à réaliser par les élèves, atelier de découverte électricité

Les élèves devaient ensuite expliquer avec leurs mots, comment allumer une ampoule avec une pile plate. Il s'agit d'un exercice difficile car cela nécessite d'avoir et d'utiliser un vocabulaire précis. Après une première phase de passage à l'écrit, l'enseignant a pu reprendre avec les élèves leurs réponses et quand celles-ci étaient incomplètes, proposer un montage respectant strictement ce que les élèves avaient écrit afin qu'ils puissent améliorer leurs réponses.

Phrase réponse de l'élève	Montage associé à la phrase réponse
<i>Le culot doit toucher une patte d'une pile plate.</i>	
<i>Il faut mettre une ampoule entre les deux pattes d'une pile plate.</i>	
<i>Le truc noir doit toucher la patte et le fer doit toucher l'autre patte.</i>	

Figure 52 : Comment allumer une ampoule avec une pile plate ? Phrases réponses des élèves et montages associés, atelier de découverte électricité

ALLUMER UNE AMPOULE « A DISTANCE »

Les élèves ont ensuite réalisé un montage similaire avec une douille bakélite. Le défi suivant était d'allumer une ampoule « à distance ». L'utilisation d'une douille bakélite facilite la réalisation du montage et la fixation des fils électriques.



Figure 53 : Allumer une ampoule à distance, montage des élèves, atelier de découverte électricité

Pour ce nouvel exercice, la schématisation a été mieux réussie par les élèves bien que le montage soit plus complexe. Le couple « douille + ampoule » est plus facile à schématiser qu'une ampoule seule, de plus, les élèves réinvestissent ce qu'ils ont appris lors de l'exercice de schématisation précédent.

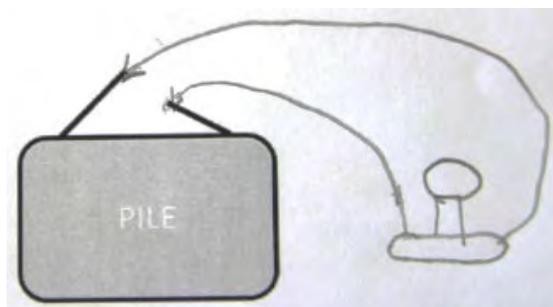


Figure 54 : Allumer une ampoule « à distance », schéma des élèves, atelier découverte de l'électricité

UTILISATION D'UN INTERRUPTEUR

Les élèves ont ensuite dû réaliser un montage avec un interrupteur afin de comprendre son fonctionnement mais aussi son utilité (*à quoi sert-il ?*) dans un montage électrique.

Ci-dessous une photo des interrupteurs utilisés par les élèves. Ces interrupteurs ont été choisis car ils permettent « de visualiser » quand le circuit est ouvert et quand le circuit est fermé.



Figure 55 : Interrupteur utilisé pour les montages électriques, atelier de découverte de l'électricité

NOTION DE MATERIAU CONDUCTEUR ET NON-CONDUCTEUR

Pour terminer cet atelier de découverte, les élèves ont réalisé un montage afin de voir les matériaux qui laissent passer le courant et les matériaux qui ne laissent pas passer le courant (montage présenté sur la Figure 12). Les élèves ont ainsi testé différents matériaux : une fourchette, un élastique, un crayon, un fil de laine... puis complété le tableau de la Figure 13.

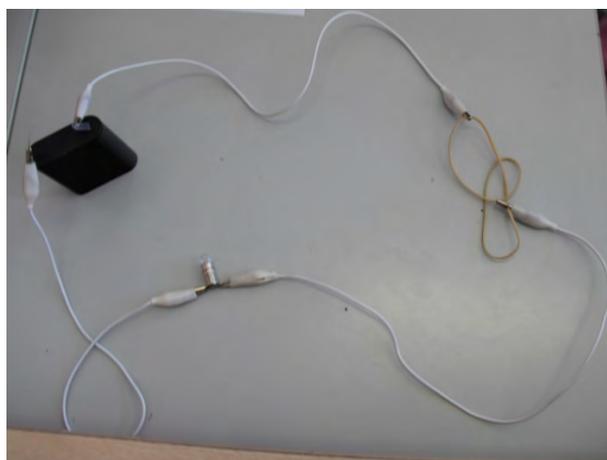


Figure 56 : Montage réalisé pour tester le caractère conducteur d'un élastique

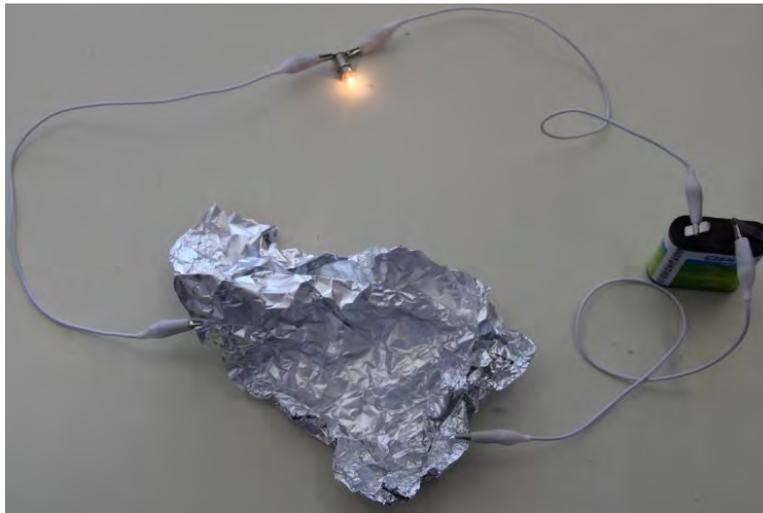


Figure 57 : Montage réalisé pour tester le caractère conducteur d'une feuille de papier aluminium

DEFI MAQUETTE : COMMENT REALISER L'ECLAIRAGE DES MAQUETTES ?

Suite à la réalisation de cet atelier de découverte de l'électricité, il a été proposé aux élèves de réaliser un montage pour éclairer les maquettes **lorsque le robot passe devant les maquettes**. Cela implique les contraintes suivantes :

- ➔ Avant que le robot arrive, la maquette n'est pas éclairée,
- ➔ Quand le robot arrive devant la maquette, celle-ci s'éclaire,
- ➔ Quand le robot s'éloigne de la maquette, celle-ci s'éteint.

Pour réaliser ce défi, le déroulement est similaire à celui utilisé lors de la construction des ponts et de la piste, alternant temps de recherche et temps de mise en commun, afin qu'une solution commune soit retenue avant une mise en œuvre sur les maquettes.

Pour le temps de recherche, les élèves avaient à disposition le matériel d'électricité ainsi que le matériel disponible dans la salle d'arts visuels. Tous les groupes ont choisi d'utiliser un interrupteur pour allumer et éteindre la maquette. Ceci renvoie aux conclusions de l'atelier de découverte ayant permis de mettre en évidence qu'*un interrupteur permet d'allumer et d'éteindre facilement une ampoule dans un montage électrique*.

La plupart des groupes n'ont pas réussi à proposer une solution satisfaisante, les principales solutions envisagées ont été les suivantes :

- **Allonger le « levier » de l'interrupteur** : cette solution a été envisagée par deux groupes mais elle n'a pas pu être retenue pour le projet car le robot déplaçait l'ensemble de l'interrupteur et pas uniquement le levier. Après avoir essayé de scotcher l'interrupteur au sol, les élèves se sont aperçus que le robot n'arrivait toujours pas à déplacer le levier : soit le robot passait par-dessus, soit il « glissait » avant de passer à côté de l'interrupteur (*cela dépendait de la taille du levier créé par les élèves*). De plus, il aurait ensuite fallu trouver une solution pour éteindre l'éclairage après le passage du robot.
- **Placer un interrupteur sous la piste** : un groupe a eu l'idée de placer un interrupteur sous la piste afin que le robot appuie sur l'interrupteur et permette à ce

dernier de faire contact et de laisser passer le courant. En effet, lorsque le « levier » de l'interrupteur n'est pas entièrement poussé, il y a un léger « jeu » qui fait que le contact ne se fait pas, une pression verticale sur l'interrupteur permet de créer le contact et de laisser passer le courant. Cette solution permet de répondre à toutes les contraintes et est plus facile à mettre en œuvre que celle envisagée par les enseignants et présentée par la Figure 15. Cette solution ayant été proposée dès le premier temps de mise en commun, les élèves sont ensuite passés à sa mise en œuvre sur les différentes maquettes.

La méthode retenue pour actionner l'éclairage lorsque le robot passe devant les maquettes est donc de **placer un interrupteur sous la piste**. La photo commentée ci-dessous permet de mieux comprendre le fonctionnement de ce système :



Figure 58 : Photo commentée de la solution retenue pour actionner l'éclairage des maquettes

Un des points forts de cette solution est qu'elle permet d'avoir une « marge d'erreur » lors du passage du robot. Par exemple, pour le morceau de piste représenté sur la photo à gauche de la Figure 58, même si le robot passe sur le côté opposé à l'interrupteur, le robot exercera une pression sur le papier qui lui-même exercera une pression suffisante sur l'interrupteur pour qu'il y ait contact et que la maquette soit éclairée.

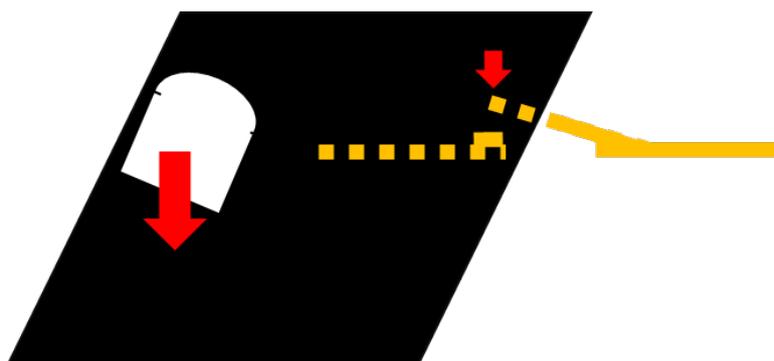


Figure 59 : Schéma illustrant le fonctionnement de la solution proposée « placer un interrupteur sous la piste » - à son passage le robot exerce une pression sur la feuille de papier qui exerce à son tour une pression sur l'Interrupteur

Une fois que les maquettes ont été équipées de leur système d'éclairage, que les interrupteurs ont été placés sous les pistes, un nouveau « test » a été réalisé afin de vérifier que le robot réalise l'ensemble du parcours sans difficulté, que les maquettes s'éclairent lors de son passage et qu'elles s'éteignent ensuite.

Ce test a permis de mettre en exergue un nouveau problème : lorsque le robot passe trop près de l'interrupteur, il peut le pousser ou être « bloqué » faisant un virage non voulu. Dans ce cas, le robot n'arrive plus à suivre la piste.

Pour éviter cela, les élèves ont utilisé la technique présentée par la Figure 44 permettant au robot de « commencer » son virage avant d'arriver dans le virage. Dans le cas présent, le morceau de papier est placé avant l'interrupteur afin de le « protéger » : le robot tourne légèrement et évite ainsi l'interrupteur.

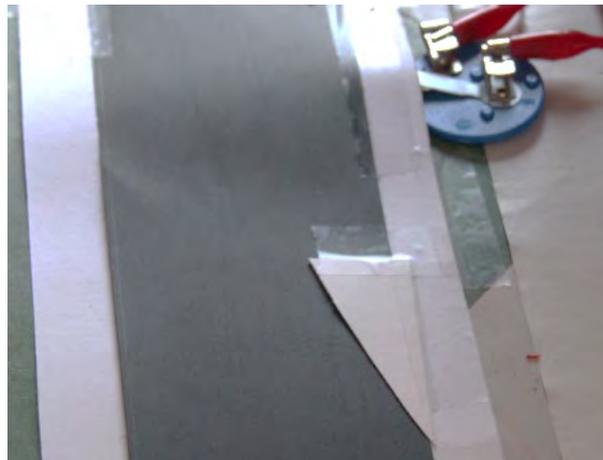


Figure 60 : Solution proposée afin de "protéger" l'interrupteur

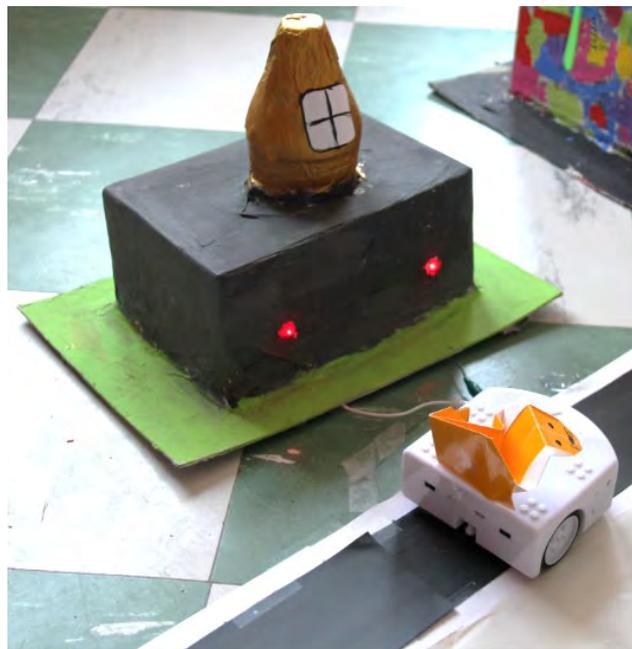


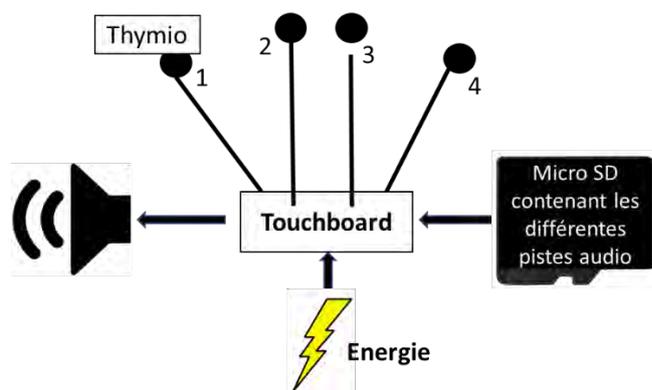
Figure 61 : La maquette de l'Hôtel des Invalides éclairée au passage du robot

TEMPS 6 : COORDONNER LA BANDE SON DE LA MAQUETTE

RAPPEL DE LA SOLUTION TECHNIQUE RETENUE

La méthode retenue pour coordonner la bande son de la maquette a été présentée au paragraphe *Mission n°5 (Temps 6) : réaliser et coordonner la bande son de la maquette* de la *PARTIE 2 : Réaliser une maquette permettant de raconter l'album « un lion à paris »* et est reprise ci-après afin de faciliter la compréhension.

La solution retenue est l'utilisation d'un Touchboard qui permettra de rendre le parcours interactif, avec le déclenchement de son au passage du robot (*méthode recommandée après demande de renseignement auprès du Fablab de Fougères*).



Lorsque le robot Thymio est en contact avec le point 1 cela entrainera le déclenchement de la première piste audio sur le Touchboard.

Ensuite le robot continuera son parcours, et lorsqu'il arrivera au niveau du point 2, la deuxième piste audio sera déclenchée.

Et ainsi de suite pour les pistes suivantes.

Figure 62 : principe de fonctionnement du Touchboard dans le cadre du projet

MISE EN ŒUVRE : PREMIERE PARTIE, DECLENCHER LES PISTES AUDIO

SOLUTION ENVISAGEE INITIALEMENT

La mise en œuvre de cette solution technique a commencé par l'écoute des différentes pistes dans l'ordre chronologique afin de définir le « point de lancement » des différentes pistes sur la maquette : par exemple, à la sortie de la gare pour le début de la piste 2.

Ensuite, il a été expliqué aux élèves que pour déclencher le son, il fallait qu'un matériel conducteur soit en contact avec les points E0, E1, E2 [...] E12 du Touchboard. Des essais ont été faits avec différents matériaux afin que les élèves comprennent bien le fonctionnement.

Un essai a été fait avec un fil électrique relié au point E0 du Touchboard : lorsque le robot Thymio roule sur le fil électrique il ne se passe rien. Cela s'explique par le fait que le robot Thymio est en plastique, qui n'est pas un matériau conducteur.

Un essai similaire a été effectué, mais cette fois, un morceau de papier aluminium a été collé sous le robot Thymio. L'aluminium étant un matériel conducteur, la piste audio s'est déclenchée.

Un groupe d'élève a donc ensuite pu réaliser le câblage du Touchboard à l'échelle de la maquette. Lors d'un essai test avec les premiers câblages effectués, nous nous sommes aperçus que le passage du robot ne déclenchait pas la piste audio. Pourtant, si un élève touche le fil électrique avec un doigt, la piste audio se déclenche.



L'explication est que les capteurs du Touchboard sont des capteurs capacitifs et qu'ils sont sensibles *au passage* d'une « *source d'énergie* » : par exemple, le corps humain. A petite échelle (30 cm), l'énergie créée par le contact entre le papier d'aluminium et le fil électrique suffit. Cependant, lorsque la longueur du fil électrique augmente (> 1m), l'énergie créée par le contact entre le papier d'aluminium et le fil électrique reste identique, mais celle-ci n'est pas suffisante pour compenser les pertes liées à la longueur du fil.

Remarque : Ceci est l'explication que nous faisons suite à la lecture de la documentation technique du Touchboard, mais notre interprétation n'est peut-être pas tout à fait exacte.

En raison de la taille de la maquette, il n'était pas possible avec les moyens dont nous disposons que les pistes soient déclenchées directement par le robot. Nous avons essayé avec des fils en cuivre car ils disposent d'une meilleure conductivité électrique, en fixant une pile plate à l'arrière du robot, mais cela n'a pas été concluant. Une solution aurait pu être d'utiliser plusieurs Touchboard afin de limiter la longueur des fils, mais nous n'en avons un seul à disposition et l'achat d'autres Touchboard n'était pas envisageable en raison du coût (environ 80€ pièce). Il a donc fallu envisager une nouvelle solution.

SOLUTION MISE EN ŒUVRE POUR LE PROJET

Pour lancer les différentes pistes audio, un « tableau de commande » a été créé. Une personne devra donc lancer manuellement les différentes audio pistes depuis le « tableau de commande ». Afin que ce « tableau de commande » soit utilisable par des personnes ne connaissant pas le projet, celui-ci prend la forme d'un « plan » du projet avec les photos des différentes maquettes. L'utilisateur doit simplement appuyer sur les boutons du tableau de commande lorsque le robot passe au « même endroit » sur la maquette (les boutons ont été numérotés sur le tableau de commande et des repères numérotés ont été placés sur la maquette).

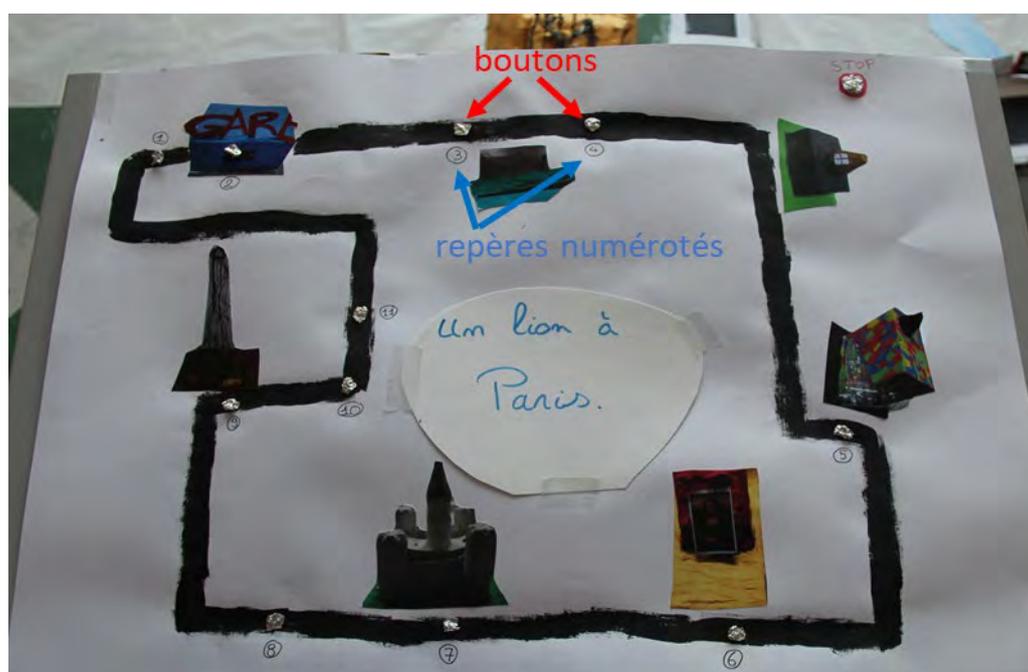


Figure 63 : Tableau de commande permettant de lancer les pistes audio



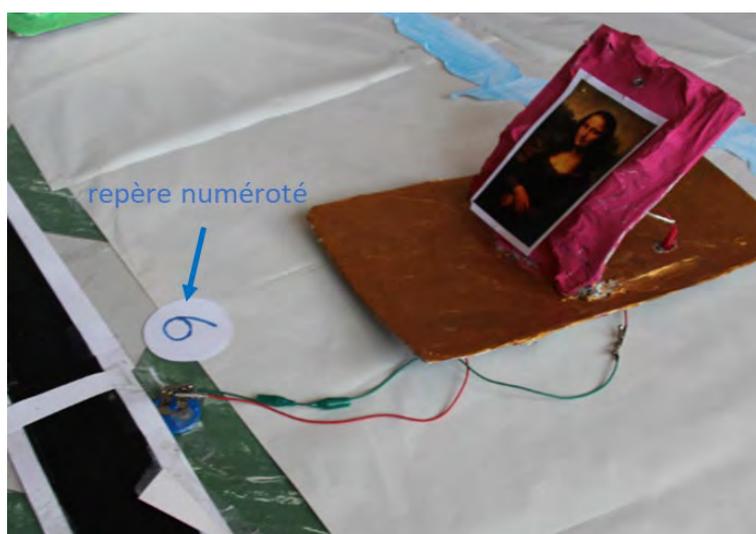


Figure 64 : Exemple de repère numéroté facilitant le repérage sur le tableau de commande

Le tableau de commande est constitué d'une table sur laquelle a été posée une grande feuille de papier. Sur cette feuille les photos des maquettes ont été collées, le chemin que suit le robot a été peint. Les emplacements des différents boutons qui serviront au lancement des pistes audio ont été repérés (*marquage d'un numéro aux crayons*). Ensuite, le câblage du Touchboard (*placé sous la table*) a pu se faire facilement : le premier emplacement (*E0*) du Touchboard correspond au repère 1 du tableau de commande, le second emplacement (*E1*) correspond au repère 2 etc. Pour des raisons esthétiques, les fils ont été placés et scotchés sous la feuille de papier et des boutons (*boules de papier aluminium*) ont été ajoutés à l'extrémité des fils électriques.

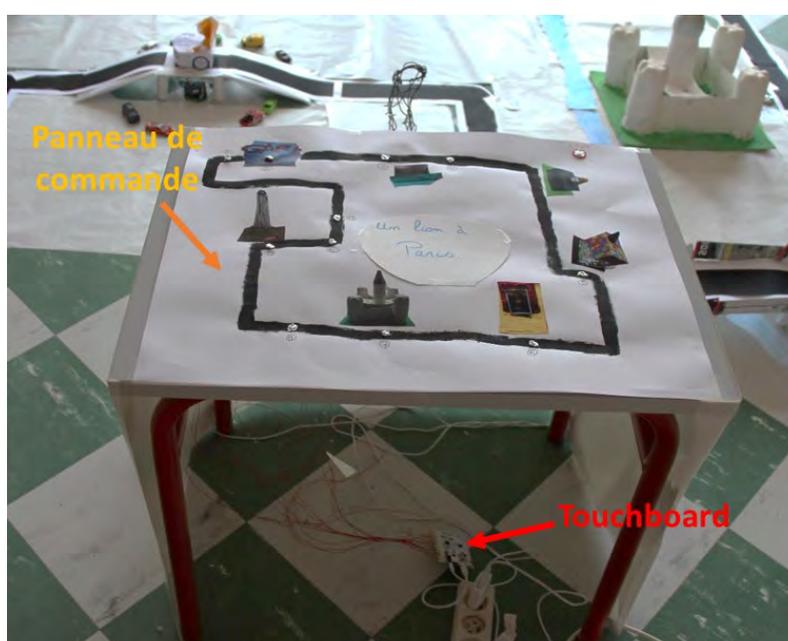


Figure 65 : Vue depuis le panneau de commande

Remarque : sous la table les fils rouges relient le Touchboard au panneau de commande, les fils blancs relient le Touchboard aux enceintes.

MISE EN ŒUVRE : DEUXIEME PARTIE, COORDONNER LA BANDE SON

Avant de commencer à coordonner la bande son de la maquette, le programme a été présenté aux élèves qui n'ont pas participé à son écriture. La démarche utilisée pour la programmation est détaillée au paragraphe *Programmer les déplacements du robot* de la partie 3 *Présentation des travaux des élèves*. Le code final commenté est repris ci-dessous pour rappel.

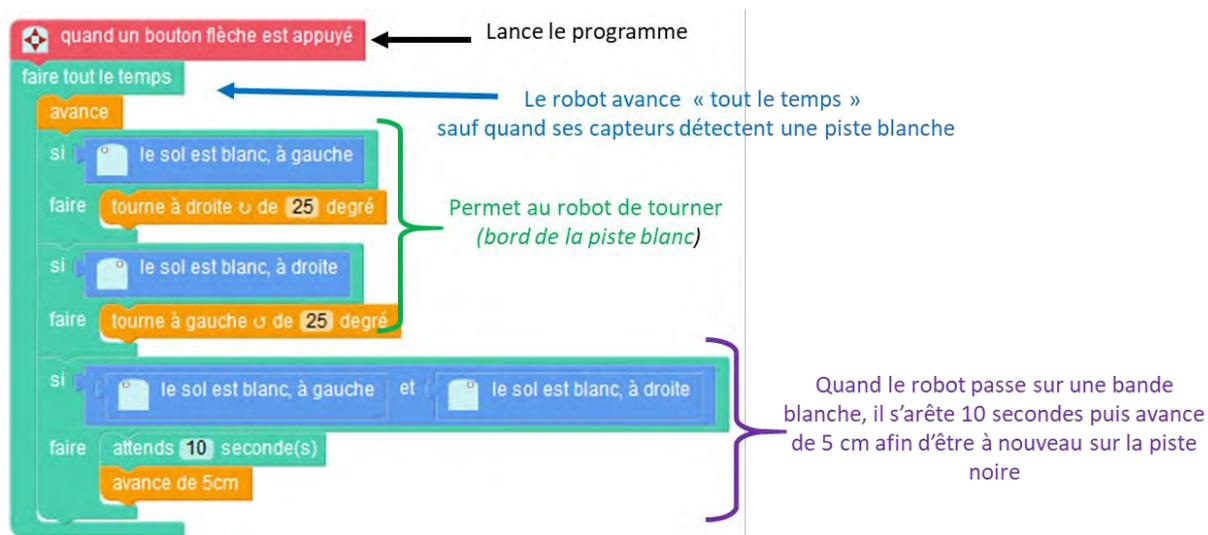


Figure 66 : Programme final commenté

Coordonner la bande son revient à allonger ou réduire la durée du déplacement du robot entre deux points. Pour cela, on peut influencer à deux niveaux :

- Modifier dans le code la *durée* du temps d'arrêt lorsque le robot rencontre une bande blanche
- Ajouter ou supprimer des bandes blanches

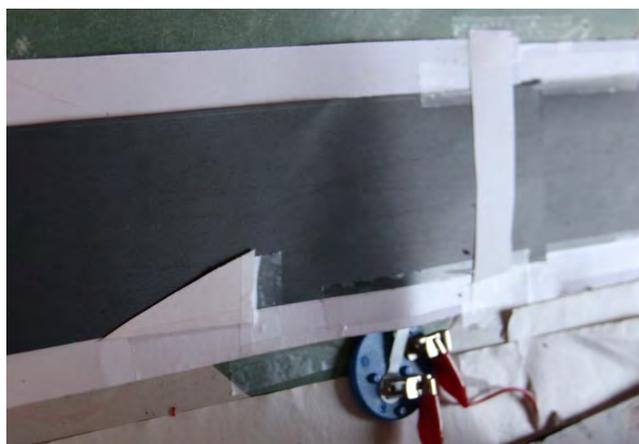


Figure 67 : Exemple de bande blanche utilisée pour que le robot marque un temps d'arrêt

Il est à noter, que la modification de la durée du temps d'arrêt sera la même pour toutes les bandes blanches, le plus simple est donc de fixer une durée et de ne plus la modifier.

La durée de l'arrêt a été fixée à 20 secondes car elle permettait de synchroniser correctement les deux premières pistes audio, ensuite les autres pistes ont été synchronisées par essai-erreur : si le robot arrive trop vite au point suivant on ajoute une bande blanche, puis on essaie à nouveau afin de voir s'il faut en ajouter une deuxième, une troisième...

CONCLUSION – BILAN DU PROJET

REALISATION DE L'OBJECTIF INITIAL

Le vendredi 5 avril, une restitution a été faite aux élèves de la classe de Grande Section CP et il n'y a pas eu de problèmes techniques : le robot a suivi le parcours, les pistes audio ont été lancées au bon moment, les maquettes se sont éclairées au passage du robot. Au niveau de la tâche finale, l'objectif fixé au début du projet a été atteint.



Figure 68 : photo de la restitution du projet aux élèves de Grande Section CP

Une restitution aux parents d'élèves a eu lieu le jeudi 9 mai après la classe, les élèves ont ainsi pu présenter ce travail et expliquer la démarche suivie.

PERSPECTIVES

La finalité souhaitée du projet, était une exposition dans une médiathèque, dans d'autres écoles... Si globalement l'objectif est atteint et que la restitution aux élèves de maternelle s'est bien déroulée, le projet doit encore être amélioré afin qu'il puisse être exportable et utilisé par un public de « non-initiés » :

- Le robot peut parfois ne pas réussir son virage et ce malgré les précautions prises (*cela survient de façon aléatoire : une explication possible est les reflets de la piste sur les capteurs en fonction de l'éclairage*).



- Il est nécessaire qu'une personne lance les pistes audios depuis le tableau de commande car le déclenchement des pistes audio n'est pas réalisé par le robot.

La résolution de ces problèmes techniques n'est pas à la portée des élèves et le temps passé sur le projet est déjà important, c'est pourquoi il a été convenu que les élèves ne travailleraient pas davantage à l'amélioration de la maquette.

Par ailleurs, il serait regrettable que le travail des élèves ne puisse pas davantage être valorisé et que le projet ne puisse pas être présenté en dehors de l'école. Pour permettre à ce projet de « sortir de l'école », nous allons contacter le Fablab de Fougères afin de présenter la maquette. Le Fablab a déjà été sollicité dans le cadre du projet afin d'avoir un conseil technique sur le déclenchement des pistes audio et l'utilisation du Touchboard.

L'idée serait que le Fablab, dans le cadre d'ateliers qu'il propose à des collégiens et des lycéens, résolve les problèmes techniques précités ou nous mette en relation avec un collègue ou un lycée qui serait intéressé par ce projet.

PROBLEMES RENCONTRES ET AMELIORATIONS POSSIBLES

ANTICIPER LES DIFFICULTES DES ELEVES

Malgré une préparation du projet et des essais réalisés en amont par les enseignants, plusieurs difficultés ont été rencontrées lors de la mise en œuvre. Le principal obstacle rencontré a été que les essais réalisés par les enseignants ont été faits à petite échelle et que leurs mises en œuvre à l'échelle du projet entraînaient des obstacles qui n'avaient pas été anticipés (*déclenchement de la piste audio du Touchboard par le robot, papier utilisé pour la piste qui n'avait pas exactement la même teinte*).

INSTITUTIONALISATION – PLACE DE LA TRACE ECRITE

Dans ce projet, de nombreuses notions sont abordés et les élèves ont acquis des connaissances, des compétences. Cependant, aux vues des contraintes du projet et de l'enchaînement des étapes, nous nous sommes aperçus qu'il y avait eu peu de place au temps d'institutionnalisation.

Les phases de mise en commun, les discussions pour retenir certaines options plutôt que d'autres, ont été riches et ont permis la mise en œuvre d'une démarche d'investigation. Il aurait été intéressant de formaliser davantage ces temps, de réaliser des affiches qui auraient pu servir de trace écrite aux élèves.

Par ailleurs, afin de formaliser et consolider les notions abordées lors du projet, des séances sur les circuits électriques ont été réalisées en classe après le projet. Lors de ces séances, nous nous sommes aperçus que les élèves avaient bien compris le fonctionnement des circuits électriques mais n'avaient pas acquis le vocabulaire spécifique (*par exemple le lexique des différentes parties de l'ampoule, circuit ouvert et fermé*).



BILAN SEMAINE DE LA SCIENCE

Ce projet est intégré à un projet plus global de « semaine de la science » au niveau de l'école (*présentation réalisée au paragraphe « Contexte »*).

Le bilan de cette deuxième édition est présenté dans le tableau ci-dessous.

	Positif	Négatif
Actuel	<p>a. Travail de l'exposé pour les classes de CM (<i>projet transdisciplinaire lecture compréhension – écriture – langage oral</i>) : bonne implication des élèves, certains exposés ont permis de donner des idées aux élèves dans la réalisation de la maquette (<i>piliers du pont</i>)</p> <p>b. Lien maternelle – élémentaire : Thème commun, restitution aux autres classes</p> <p>c. Sorties scolaires en lien avec la semaine de la science :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mont-Saint-Michel pour les GS-CP : lieu de l'album étudié ▪ Machines de l'île de Nantes pour les CE1-CE2 et CM1-CM2 <p>d. Restitution aux parents lors du café des parents : toutes les classes avaient une production à présenter :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Codage du « robot souris » PS – MS ▪ Animation ScratchJr « Petite souris est poursuivie » ▪ Maquette « Un lion à Paris » <p>e. Communication : création d'un onglet semaine de la science sur le blog, article dans la presse locale</p> <p>f. Activité avec le collège CM – 6^{ème}</p>	<p>a. Institutionnalisation, place de la trace écrite</p> <p>b. Projet maquette ne pouvant pas être en l'état présenté en dehors de l'école</p> <p>c. Les activités avec le collège n'avaient pas de lien avec le thème de la « semaine des sciences »</p>
Projection	<p>a. Conserver le travail de l'exposé pour les CM</p> <p>b. Conserver le thème commun maternelle - élémentaire</p> <p>c. Conserver le format « café des parents » pour la restitution</p> <p>d. Trouver un partenaire afin que le projet maquette soit présenté en dehors de l'école</p>	<p>a. Difficulté à trouver un thème permettant de créer plusieurs sous-ateliers convenant à plusieurs niveaux (du CP au CM2) et qui puisse permettre d'être abordé de la PS au CM2</p> <p>b. Difficulté à trouver un partenaire</p>

Figure 69 : Bilan de la première édition de la semaine de la science, école de l'Etre

