

Niveau : Cycle 3

Domaine disciplinaire : Mathématiques : Résolution de problème/Espace et géométrie

Séquence : *Initiation à la programmation à travers l'usage d'un robot*

Descriptif :

Cette séquence a été menée dans une classe de CM2 qui a participé au Challenge robotique impulsé par l'atelier Canopé de Livry Gargan en 2017/2018 dans la classe de Mme Nadia Gordien de l'école Salengro accompagnée par l'équipe de Canopé et par l'ERUN de circonscription Mme BITARI Yamina en classe. Les élèves apprennent à « programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran ».

Objectif(s) :

- Découvrir et utiliser des robots, s'initier au code et à la programmation
- Mettre en œuvre la démarche scientifique d'investigation
- Développer le sens de la logique, la créativité, l'imagination
- Développer la maîtrise de la langue à travers la lecture et l'écriture d'un récit
- Développer des pratiques artistiques lors de la réalisation d'une plateforme sur laquelle le robot va évoluer

Un film a été conçu pour retracer les différentes phases de ce projet ROB'Odysée et qui met en évidence les différentes séances menées avec les élèves.

<http://www.kizoa.fr/Montage-Video/d191991196k4630758o211/copie-de-challenge-robodysée>

Socle commun de compétences et de culture :

- **Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer**
 - Utiliser les langages scientifiques pour résoudre des problèmes, traiter et organiser des données, lire et communiquer des résultats.
- **Domaine 2 : les méthodes et outils pour apprendre**
 - Résoudre des problèmes nécessitant la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement. Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.
Acquérir la capacité de coopérer et à collaborer en travaillant en groupe.
- **Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen**
 - Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.
- **Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques**
 - S'engager dans une démarche d'investigation.
- **Domaine 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine**
 - Développer des repères spatiaux et temporels chez les élèves.

Compétences :

- Acquérir le vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.
- Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.
- Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.
- Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.

Objectifs :

- La découverte d'un mini-robot suiveurs de ligne
- La prise en main de la programmation par code couleur : codes statiques et codes flash
- La prise en main de la programmation par bloc

Modalités : La classe est divisée par groupe de 4 élèves/ un robot par groupe

Matériels : Robots, tablettes, feutres, feuilles blanches, codes couleurs format papier
(Possibilité d'utiliser un rétroprojecteur ou un TNI)

Initiation à la programmation à travers le robot

Séance 1	:	Découverte du robot et sa prise en main
Séance 2	:	Découverte du mode suiveur de ligne sur papier
Séance 3	:	Découverte et utilisation des codes statiques sur feuille
Séance 4	:	Réinvestissement des codes statiques sur feuille
Séances 5 et 6	:	Réinvestissement des codes statiques (codes Flash) sur tablette.
Séances 7, 8, 9 et 10	:	Programmer avec un logiciel de programmation par bloc

Séance 1

Découverte du robot et prise en main

Objectifs:

- Découvrir le robot
- Définir ce qu'un robot.

Matériel/support : robots

Etape 1 : Phase de découverte

Chaque groupe dispose d'un robot éteint. Les élèves ont pour mission de comprendre le fonctionnement du robot et de le décrire à travers sa manipulation.

Etape 2 : Phase de mise en commun

Cette phase permet d'introduire le vocabulaire de base :

Plusieurs hypothèses ont émergé sur le fonctionnement du robot.

Les élèves ont associé les couleurs à des états du robot (exemple : rouge : il faut le charger ...)

Ses déplacements sont aléatoires.

Etape 3 : Institutionnalisation

Ce robot a des capteurs. Il a un bouton arrêt/marche. Il a une Led qui s'illumine et change de couleurs (bleu, rouge, blanc et vert). Il est programmé par l'homme.

Donner la définition d'un robot :

Un robot est une machine qui est capable d'interagir avec son environnement, grâce à des capteurs, des moteurs et un programme.

Séance
2 :

Découverte du mode suiveur de ligne sur papier

1h

Objectif:

- Découvrir les premières fonctionnalités du robot.

Matériel/Support : robots / feuilles blanches/feutres

Étape 1 :

Les élèves tracent des parcours de couleurs différentes pour guider le robot.



Étape 2 : Phase de mise en commun

Le robot a des capteurs. Il suit n'importe quelle ligne colorée et sa Led prend la couleur de la ligne. Il s'arrête sur les lignes blanches.

Constatation des élèves : le robot prend des directions aléatoires lorsqu'il rencontre un croisement.

Étape 3 : Phase d'institutionnalisation

Ce robot est un suiveur de ligne. Il s'arrête lorsqu'il rencontre la couleur blanche.

Problématique soulevée :

Comment faire pour contraindre le robot à parcourir le chemin souhaité?

(Elle sera traitée à la séance suivante.)

Séance
3

Découverte et utilisation des codes statiques sur feuille

Objectif:

- Savoir coder un déplacement déjà tracé.

Matériel/Support : Feuilles blanches/ des feutres/ feuilles des codes couleur

1h

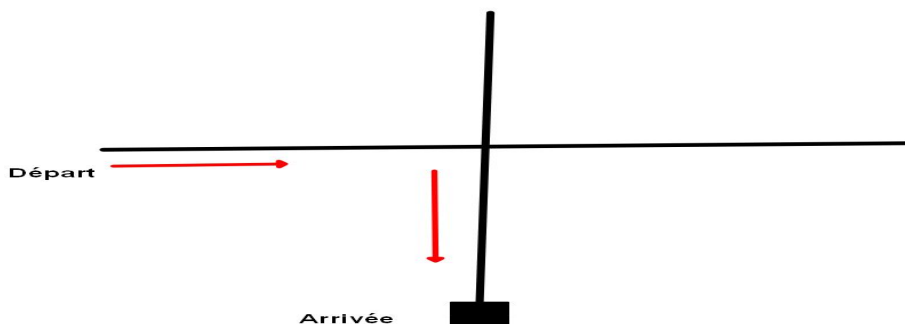
Étape 1 : Rappel de la problématique de la séance n°2

Comment faire pour contraindre le robot à parcourir le chemin souhaité ?

Recueillir les représentations des élèves.

Emmener les élèves à prendre conscience de la nécessité de coder.

Défi proposé : aidez le robot à tourner à droite 4 fois de suite



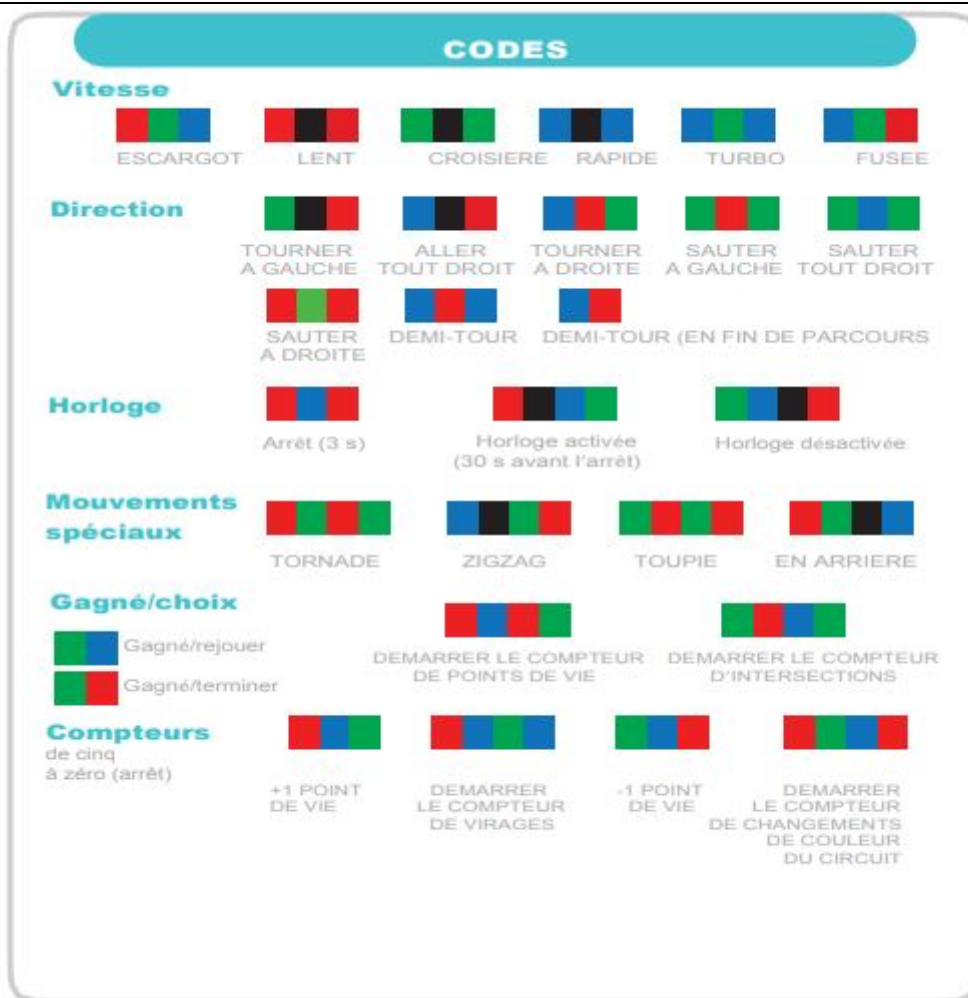
Étape 2 : Phase de mise en commun

Aucun groupe n'a réussi à le faire aller à droite 4 fois de suite.

Étape 3 : Découverte de la liste des combinaisons de couleurs

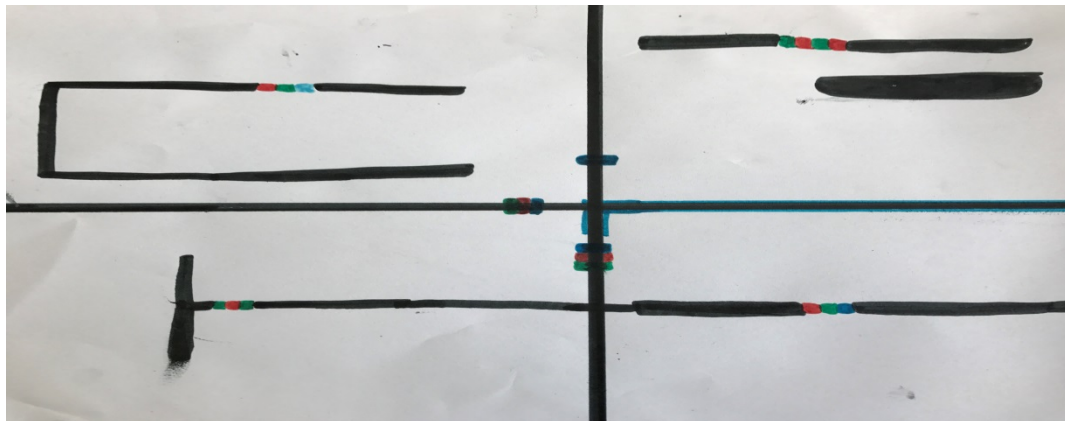
L'enseignant introduit la fiche des codes couleur : possibilité de la projeter sur TBI ou rétroprojecteur si possible sinon donner une feuille par groupe et prévoir un grand modèle pour la classe.

Laisser les élèves la découvrir. Si la liste est en anglais, prévoir une séance pour travailler le vocabulaire en amant.



Étape 4 : Phase d'expérimentation et d'appropriation des codes couleur par les élèves

Les élèves cherchent le code couleur pour anticiper le trajet. Exemple de travail d'élèves :



Étape 5 : Phase d'institutionnalisation

Grâce aux codes couleur, on peut anticiper le parcours du robot.

Remarque:

Le sens de lecture du code est important, car l'ordre de lecture des couleurs n'est pas le même.

Séance
4

Réinvestissement des codes statiques sur feuille

Objectifs:

- Savoir utiliser les codes couleurs à bon escient pour anticiper le parcours du robot.

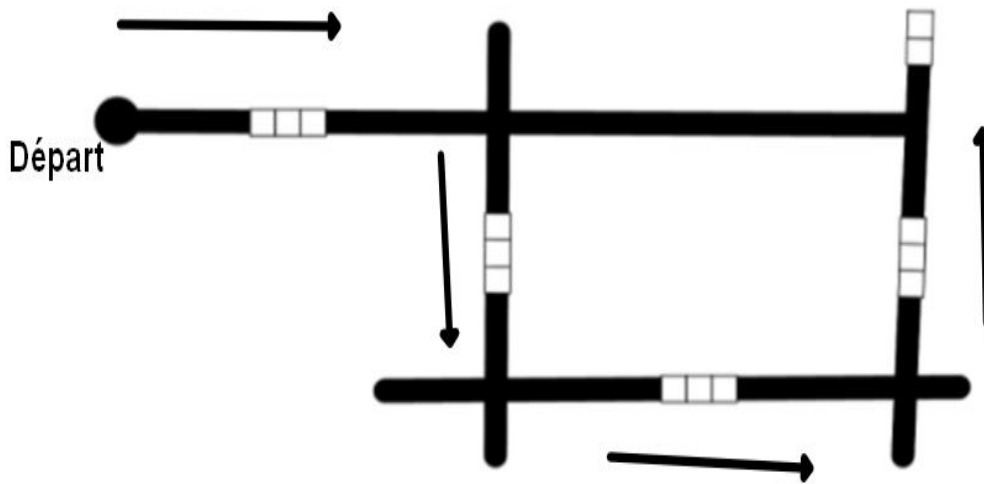
- Savoir coder un déplacement déjà tracé.

Matériel/Support : Feuilles blanches/ des feutres/ feuilles des codes couleur

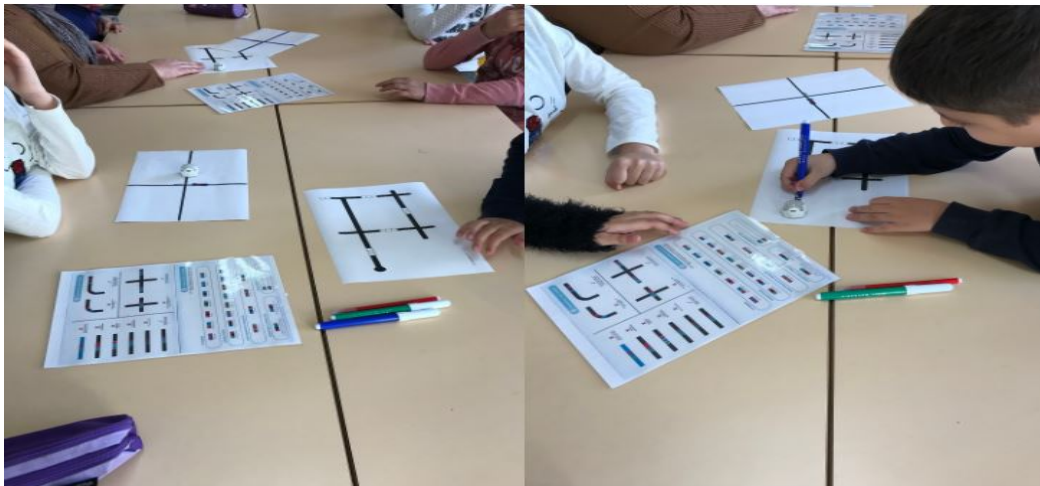
1h

Étape 1 : Phase de réinvestissement des codes couleur par les élèves

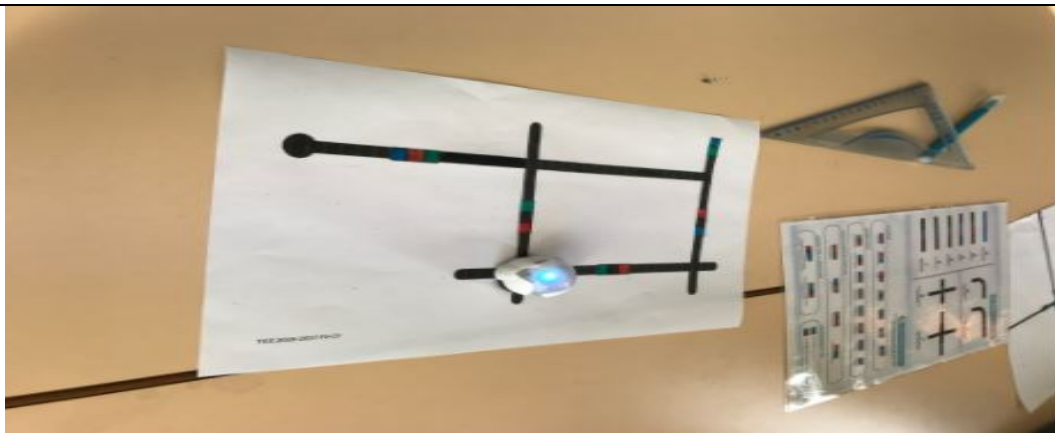
Défi à relever : colorier les codes couleurs pour faire faire le trajet



Travail collaboratif :



Exemple de production d'élèves :



Étape 4 : Phase d'institutionnalisation

Grâce aux codes couleur, on peut anticiper le parcours du robot.

Remarques:

- 1) Le sens de lecture du code est important, car l'ordre de lecture des couleurs n'est pas le même.
- 2) La fonction "jump" permet au robot d'avancer sans la présence de ligne jusqu'à ce qu'il en retrouve une autre.

Séances
5 et 6

Réinvestissement des codes statiques (Codes flash) sur tablettes

Objectifs:

- Savoir utiliser l'application de programmation.
- Savoir interpréter un codage pour déplacer un robot.
- Savoir coder les déplacements du robot pour anticiper son parcours.
- Savoir mettre en marche le robot pour vérifier le codage.
- Savoir réajuster en cas d'erreurs.

1h + 1
h

Matériel/Support : robots/tablettes

Étape 1 : Découverte de l'application de programmation sur tablettes

Les élèves vont sur l'application du robot ensuite sur OzoDraw et choisissent le mode **Challenge** pour utiliser les différents codes pour aider le robot à faire différents parcours.

Étape 2 : Phase de mise en main de l'application

Les élèves travaillent par groupe de 4. Ils échangent sur les choix des et les emplacements des codes avant de mettre en œuvre leur parcours. Chaque groupe travaille en autonomie. Le robot leur permettra de valider leurs hypothèses. Chaque groupe peut avancer à son rythme pour finir les challenges proposés par l'application.

Étape 3 : Phase de mise en commun

Les codes couleur permettent de programmer le robot.

Découverte de la fonction "jump". Elle permet au robot d'avancer sans la présence de ligne jusqu'à ce qu'il en retrouve une autre.

Programmer avec un logiciel de programmation par blocs

Objectifs:

- Découvrir la programmation par blocs d'instructions « mouvements ».
- Découvrir la nécessité d'utiliser l'instruction « refaire x fois » par la mise en place d'une stratégie la plus économique en instructions : la notion de boucle.

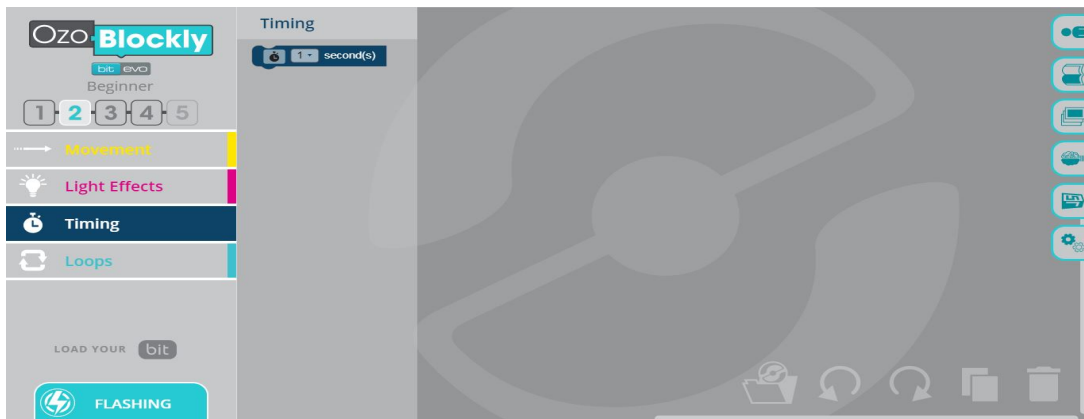
Matériel/Support : robots/tablettes connectées

Étape 1 : Découverte du site Ozoblockly sur tablettes

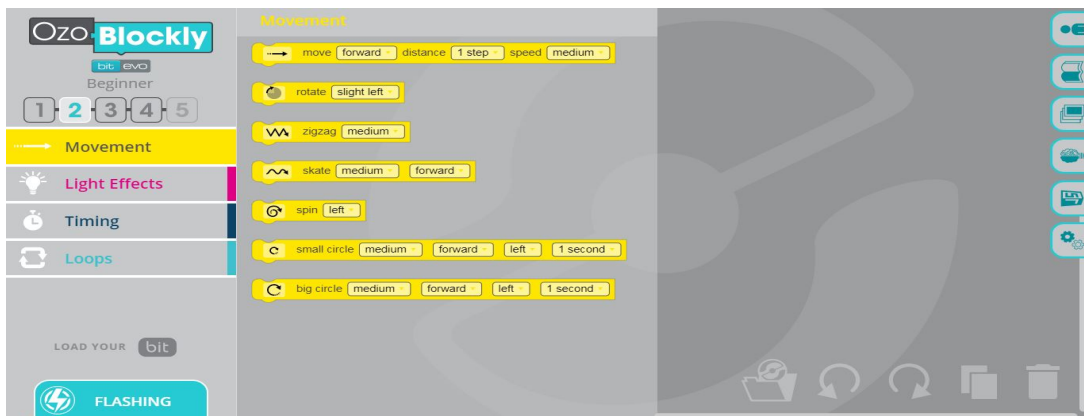
Lien : <https://ozoblockly.com/editor?lang=en&robot=bit&mode=2>

Il y a 5 niveaux de difficulté (au cycle 3, on peut se contenter des deux premiers)

1h fois
5



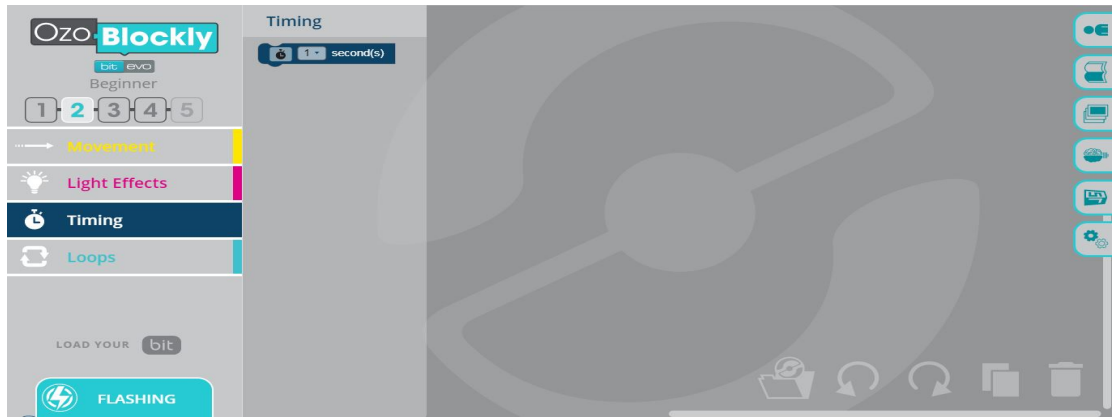
Movement : les déplacements



Light Effects : ce sont les couleurs que peut prendre la Led



Timing : on peut minuter le temps de l'action



Loops : Permet d'effectuer des boucles



Étape 2 : Phase de mise en commun

Prendre le temps d'expliquer la notion de boucle.

Étape 3 :

Laisser chaque groupe avancer à son rythme pour finir les challenges proposés par l'application.