**Programmation et robotique SEQUENCE 1 Cycle 3**

CM1 Classe de Vincent Bordeneuve
Lycée Mermoz Dakar

**COMPETENCES DES PROGRAMMES**

**Compétence : MATHEMATIQUES**(Se) repérer et (se) déplacer dans l’espace en utilisant ou en élaborant des représentations

**Compétence :**

**Compétence :**

Repérer et comprendre la communication et la gestion de l’information

* ***Connaissances, Capacités, Attitudes***
* Programmer les déplacements d’un robot ou ceux d’un personnage sur un écran.
* Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.

***Connaissances, Capacités, Attitudes***

***Connaissances, Capacités, Attitudes***

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

- Utiliser, programmer un robot

-Usage de logiciels usuels

 **EVALUATION**

**Indicateurs**

**Critères de réussite**

**Critères de réussite**

.

**Indicateurs**

**Critères de réussite**

**Indicateurs**

**SEQUENCE D’APPRENTISSAGE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Objectifs** | **Organisation pédagogique** | **Déroulement** | **Matériel** |
|  |  | ***Forme de groupement*** |  |  |  |
| **S1** | ***Objectifs :******Découvrir Blue Bot et Thymio.******1ère approche de l’algorithme de programmation******Buts pour les élèves :******Découvrir les fonctions de base de chaque robot.******Observer et décrire les comportements des robots*** | Groupe classe½ GROUPES | **Présentation du projet.****Présentation du carnet de bord :** **2 groupes :**1 groupe sur Blue Bot (BB)1 groupe sur Thymio (TH) Alternance au bout de 20 minGroupe BB :* Découverte libre 5’
* Exercice de déplacement sur quadrillage : des obstacles sont disposés sur le quadrillage, les élèves doivent programmer BB pour qu’il se rende sur al case de la maison, sans toucher les obstacles (arbres) ou en passant par des cases imposés (fleurs)

 Groupe TH* Thymio : Découverte des pré-programmes : L’enseignant propose aux élèves de chercher ce que fait le thymio lorsqu’il est vert, jaune, rouge et violet.
* Les élèves notent leurs observations dans le carnet de bord et complètent le tableau
* Collectivement, faire la synthèse des observations et chercher les adjectifs permettant de qualifier chaque comportement de Thymio

« Vous pouvez faire tous les tests que vous souhaitez mais il vous faut noter sur votre cahier d’expérience tout ce que vous avez fait et ce qui se passe. Vous pouvez faire des dessins, si vous le souhaitez. ». La feuille du cahier est découpée en deux colonnes : « Ce que je fais » et « Ce qui se passe ».Chaque groupe fait ses observations et ses manipulations et les élèves notent dans leur cahier d’expérience les actions et observations faites.***S’assurer que le sol ou la surface où est placé le thymio est bien claire (tester préalablement avec la fonction « jaune ») car les capteurs du thymio se trouvent en dessous et ne seront pas efficaces sur une surface sombre.****Synthèse collective possible : En appuyant sur les flèches, le thymio change de couleur, et le bouton rond au milieu des flèches permet de garder la couleur. Lorsqu’il est vert, le thymio suit un objet qui se déplace devant lui ; il a un comportement amical.* *Lorsque le thymio est jaune, il se déplace en évitant les objets ; il a un comportement d’explorateur. Lorsque le thymio est rouge, il recule devant un objet ; il a un comportement peureux. Lorsque le thymio est mauve, il fait ce qu’on lui demande en appuyant sur les flèches ; il a un comportement obéissant.* |  |
|  | **Objectifs** | **Organisation pédagogique** | **Déroulement** | **Matériel** |
|  |  | ***Forme de groupement*** |  |  |  |
| **S1 bis****ter** | Qu’est ce qu’un robot ?Quelle est la différence entre un robot et un automate ? | Groupe classePar groupesIndividuel | **Qu’est ce qu’un robot ?*** Prise de représentation des élèves : Individuellement par le dessin, puis synthèse collective (compléter les propositions de la S1)
* Noter au tableau en établissant un premier classement des réponses
* **Vidéo : Robots ou automates ? : Avant de visionner le film, dire aux élèves qu’ils devront se rappeler les objets présentés (noter éventuellement dans le carnet de bord, chaque objet présenté)**
* A l’issue du film, classer par groupes les objets dans un tableau : automate ou robot. Chaque groupe doit préparer une synthèse orale qui explicite les raisons des choix.

***Exemples de définition du robot :*** *Un robot est une machine capable d’effectuer des actions complexes en interagissant avec son environnement. Il est capable de s’adapter aux situations qu’il rencontre.**Le robot est aussi capable d’apprendre à partir d’un grand nombre d’exemples. C’est ce que permet désormais l’intelligence artificielle. Les tâches que fait un robot sont donc plus complexes que celles que réalise un automate.*Le robot : Aboutir à une définition qui reprend les caractéristiques d’un robot :* Effectue des actions complexes.
* Interagit avec son environnement.
* Il s’adapte.
* Il est autonome (ne nécessite pas la présence continue de l’homme)
* Il peut apprendre.

L’automate :* Réalise des tâches complexes mais reste limité.
* Ne s’adapte pas
* N’interagit pas avec l’environnement sans intervention humaine.
* Ne peut pas apprendre.
* Désagréables

**Vidéo : « c’est pas sorcier »**Classer des objets : robot ménager, aspirateur robot, robot d’usine, automate, R2D2, voiture autonome, … A coller dans le carnet de bord.**Recherche documentaire** : A quoi sert un robot ?Le robot est une machinecréée par l’homme pour accomplir des tâches.Elles peuvent être :* Dangereuses : Il existe des robots qui sont capables de soulever des charges très lourdes, d’éteindre les incendies, ou demanipuler des déchets nucléaires.
* Répétitives : robot aspirateur
* Pénibles : Pour les manipulations très précises, ou les tâches qui impliquent des conditions désagréables
 | Film : « robot ou automate ? »**Vidéo : « c’est pas sorcier »**FICHE 1 SEANCE 1 bisDifférents documents, films, … |
|  | **Objectifs** | **Organisation pédagogique** | **Déroulement** | **Matériel** |
|  |  | ***Forme de groupement*** |  |  |  |
| **S2** | Découvrir les notions d’algorithme, de boucle.Programmer le robot Blue-BotUtiliser Aseba VPL : logiciel Thymio**Lexique :*****Algorithme***: un enchainement ordonné d’instructions qui permet de résoudre un problème (recette de cuisine, notice de montage, suite d’ordre donné à un robot, …)***Boucle :***structure dans laquelle une instruction ou une séquence d’instructions est répétée un certain nombre de fois.***Séquence***: Instructions séquentielles (une instructions après l’autre) : SA1 + SA2 | 2 groupes2 ateliers tournants de 30 min Chacun | **Groupe Blue Bot : 1 robot pour 2 élèves****SA 1 : Programmer blue bot** :But de la tâche : sortir BB du labyrinthe sans toucher les paroisLe binôme qui sort le premier a gagné.**SA2 : Détruire la tour adverse avant que la sienne ne soit détruite**But de la tâche : coder le déplacement de BB pour qu’il se rende sur la case où se trouve la tour adverse, puis lancer BB.Un premier codage s’effectue ordre par ordre (carte par carte), puis chercher une solution pour économiser les cartes. En regroupant les cartes de la séquence on obtient une boucle et en indiquant le nombre de fois (variable) que le robot doit répéter la boucle.**SA3 : Dessiner un carré sur le quadrillage**. **ATELIER DIRIGE**L’objectif de cet atelier est d’acquérir du lexique lié à la programmation :But de la tâche : coder le déplacement de BB pour qu’il suive la ligne du carré rouge et qu’il revienne dans sa position initiale.Un premier codage s’effectue ordre par ordre (carte par carte), puis chercher une solution pour économiser les cartes. Repérer que la même séquence est répétée 4 fois. En regroupant les cartes de **la séquence** on obtient **une boucle** et en indiquant le nombre de fois **(variable**) que le robot doit répéter la boucle, on obtient le codage suivant : **Groupe PC/Tablettes et Thymio**Activités sur le logiciel ASEBA VPL Salle informatique primaire (logiciels installés sur les postes) | 6 blues bots1 tapis quadrillé 15x15 cmDes kaplas pour le labyrintheCF FICHE SEANCE 2 |
|  | **Objectifs** | **Organisation pédagogique** | **Déroulement** | **Matériel** |
|  |  | ***Forme de groupement*** |  |  |  |
| **S3****S4** | Poursuivre la découverte des blocs « évènements » et « actions » sur ASEBA VPL.Découvrir les capteurs.Réalisation de défis.Vocabulaire :TestCondition | ***1/2 groupe*** ***salle informatique*** | Rappel de la séance précédente* Projeter le logiciel VPL : revoir les commandes découvertes en S2.
* Distribuer la fiche-mémoire à compléter ultérieurement (à coller dans le carnet de bord)

**Situation 1 : A partir des programmes proposés sur la fiche Séance 3 fiche 2 et la fiche Séance 3 activité 1 découvrir le fonctionnement des capteurs et la façon de les activer.**Les éléments de connaissances : * Un robot possède des capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement.
* Un test dit quelle action effectuer quand une condition est vérifiée.
* Quand un capteur détecte quelque chose, on dit qu’il y a un « évènement » ;  à chaque évènement, Thymio vérifie dans son programme si un test lui donne des instructions à suivre dans ce cas.
* Ne rien détecter est un évènement à part entière.

Trace écrite : Quand un capteur détecte quelque chose, on dit qu’il y a un évènement.Une condition peut être « un évènement est arrivé » ou « un évènement n’est pas arrivé » Les capteurs ne détectent pas mais cet évènement provoque une action.Les capteurs sont inactifs et ne provoquent pas d’action.Les capteurs détectent un obstacle et provoquent une action. **Situation 2 : Réinvestir les connaissances dans une série de défis.**Défi 1 : Je joue de la musique quand on me tape dessusDéfi 2 : Je joue de la musique quand on appuie sur le rond et j’arrête quand on tape dans les mainsDéfi 3 : je joue de la musique quand quelque chose passe devant moi.Défi 4 : Je m’arrête devant un obstacle.Défi 5 : J’évite un obstacle.Défi 6 : Je fais une marche arrière devant un obstacle.Défi 7 : J’évite 2 obstacles en tournant d’un côté puis de l’autre.Défi 8 : J’évite 3 obstacles. | Fiche mémoire ASEBA n°1Séance 3 fiche 2Fiche Séance 3 activité 1Fiche d’aide Défis série 1 |

Défi n°6 : Programmer un parcours d’obstacles Objectif : écrire un programme qui permet à Thymio de se déplacer entre des obstacles sans se coincer, comme pour le comportement jaune ou explorateur. Aides: a- Créer une instruction pour que Thymio avance s’il ne détecte rien avec ses capteurs de devant b- Ajouter une instruction pour que Thymio tourne à droite lorsqu’il détecte quelque chose à gauche c- Ajouter une instruction pour que Thymio tourne à gauche lorsqu’il détecte quelque chose à droite d- Ajouter une instruction pour que Thymio recule légèrement en tournant un peu s’il détecte quelque chose devant lui. e- Ajouter des instructions pour que Thymio s’allume en rouge quand il détecte un obstacle et en vert sinon

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Objectifs** | **Organisation pédagogique** | **Déroulement** | **Matériel** |
|  |  | ***Forme de groupement*** |  |  |  |
| **S3** | Découvrir le robot ThymioDécrire précisément les 4 « comportements » de base du thymioComprendre ce qu’est une condition : s’approprier la logique de la programmation « si…alors » |  | **Collectivement :** Rappel de la séance précédente (en vert il est amical, en jaune il explore, en rouge il est peureux, en mauve il est obéissant, le bouton au centre des flèches permetd’activer le comportement choisi.Le but de la tâche : « Aujourd’hui, vous allez décrire précisément ce que fait le thymio dans différentes situations, en fonction de sa couleur.Sur la fiche, pour chaque couleur, vous avez des situations que vous devez tester. Vous notez à côté ce que fait le thymio. »Les élèves travaillent par 2, et disposent des quatre fiches à compléter selon la couleur.**Groupe 1 : Jeu débranché : le jeu du robot**Un enfant fait le robot. 2 autres doivent « le programmer » pour rejoindre un point précis du quadrillage qui aura été tracé dans la cour.SA1 : Réinvestir la notion de boucleLes ordres à donner sont :* avancer d’un pas
* tourner à gauche d’un quart de tour
* tourner à droite d’un quart de tour

D’abord à l’oral puis en utilisant les flèches utilisées avec BB et le système de boucle.SA2 : Comprendre la notion de « condition » et de « branchement » Sur le quadrillage, matérialiser une porte **Groupe 2 : Les pré-programmes de Thymio**En autonomie, les élèves observent le comportement de Thymio pour chaque mode et complètent le tableau. (séance 3 FICHE 2)Synthèse collective possible : Lorsqu’il est vert, thymio se dirige vers l’objet qu’il détecte. Lorsqu’il est rouge, thymio s’éloigne de l’objet qu’il détecte. Lorsqu’il estmauve, thymio suit les directions des flèches sur lesquelles on appuie . Lorsqu’il est jaune, thymio évite les objets et avance s’il n’y a rien devant lui.*Remarques sur les comportements : lorsqu’il est vert, le comportement est un peu plus* *complexe en fait, mais pas facile à voir : si on s’approche trop, le thymio recule. Donc**amical mais il ne faut pas trop le coller ! Lorsqu’il est mauve, plus on appuie sur la* *même flèche plus le thymio est rapide* | Quadrillage tracé au solFlèches BBPochette « boucle »Fiches |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Objectifs** | **Organisation pédagogique** | **Déroulement** | **Matériel** |
|  |  | ***Forme de groupement*** |  |  |  |
| **S4** | Se questionner sur les éléments constitutifs d’un robot. Se familiariser avec la notion de capteurs et d’adaptateur. Introduire le principe d’objet technique programmable – automatisme.Effectuer une programmation en branchement à partir d’ ASEBA STUDIO pour Thymio***Branchement :*** Instruction exécutée si une condition est vraie ou fausse (jeu du robot) |  | Groupe 1 :Après avoir recueilli les hypothèses, travail en binôme (ou plus). Distribution de la fiche « A l’intérieur du robot » ou démonter et décrire les constituants du robot.On abordera ici le fait qu’un objet technique est constitué de sous-ensembles qui réalisent les fonctions techniques. Chaque sous ensemble est constitué de composants assemblés qui constituent les solutions techniques qui permettent à l’objet technique de répondre au besoin pour lequel il a été conçu. Les élèves émettent des hypothèses qui sont relevées collectivement.Observation de l’intérieur d’un robot : Schémas d’observation et descriptifs.Groupe 2 :CF DOC MAIN A LA PATE |  |