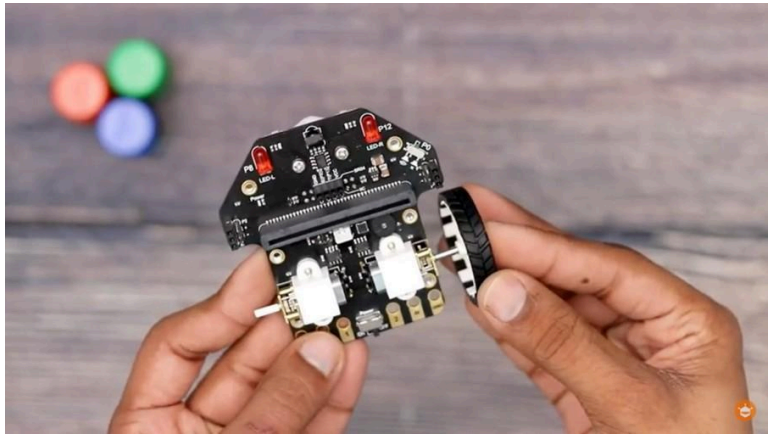
Séquence : le robot de déblaiement

1. Matériel nécessaire



Un robot Maqueen avec 2 cartes micro:bit et batteries

2. Guide d'assemblage du robot



3. Les compétences ciblées

Thème de séquence : conception d'un objet technique et pilotage d'un objet à distance	**Problématique : comment déplacer des rochers lors d'un éboulement sur les routes de montagne en toute sécurité ?**	
Compétences travaillées : **Séquence 1 :** **CT2.3-S'approprier un cahier des charges** **CT2.4-Associer des solutions techniques à des fonctions.** **CT3.1-Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux** **CT3.2-Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas.** **CT5.3-Lire, utiliser et produire des représentations numériques d'objets** **CT2.6-Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution** **Séquence 2 :** **CT4.2-Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.** **CT5.5-Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant.** **CT2.7-Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades**	**Thématiques du programme :** DIC 1.1 MSOST 1.2 OTSCIS 2.1 OTSCIS 2.2 IP 2.3 DIC 1.4	**Connaissances :** Principaux éléments du cahier des charges Analyse fonctionnelle systémique Croquis à main levée Outils numériques de description des objets techniques. Notions d'algorithme et de programme. Déclenchement d'une action par un évènement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Objets connectés

<table>
<tr><td>Présentation de la séquence :
La séquence est découpée en deux parties :

- La première partie (Séquence 1) consiste à concevoir des éléments pour modifier la fonction du robot. Les élèves seront amenés à imaginer une nouvelle solution pour déplacer les rochers et protéger les composants du robot.

- La deuxième partie (Séquence 2) consiste à trouver une solution pour piloter à distance le robot.</td><td>Situation déclenchante possible :
Les élèves découvrent le travail d’une entreprise chargée de déblayer les rochers sur les routes montagneuses lors des éboulements. La zone d’intervention peut être encore dangereuse après un éboulement.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pistes d'évaluation : Les élèves seront amenés à réinvestir les mêmes compétences travaillées lors de l’activité mais avec des supports différents pour la conception d’un objet en 3D à partir d’un cahier des charges.
Les compétences travaillées sur la programmation peuvent être réinvesties en utilisant la communication à distance des deux cartes microbit pour faire passer des informations.</td></tr>
<tr><td>Positionnement dans le cycle 4 :
Fin de cycle</td><td>Liens possibles pour les EPI ou les parcours :
Parcours Avenir</td></tr>
</table>

4. Le déroulé de séquence

Lancement de la séquence :
Les élèves découvrent le travail d'une entreprise chargée de déblayer les rochers sur les routes montagneuses après un éboulement.
Problème technologique : comment déblayer les gravats sur la route en toute sécurité ?
Solution retenue : un robot de déblaiement piloté à distance

Séquence 1 : conception d'un objet technique :

	SÉANCE 1		**SÉANCE 2**	**SÉANCE 3**
	Séance 1.1 : l'étude du cahier des charges	**Séance 1.2 : l'étude des solutions techniques**	**Séance 2 : la représentation des solutions**	**Séance 3 : la modélisation des solutions**
Lancement de la séance	Les élèves disposent du cahier des charges où sont listées toutes les attentes de l'entreprise.	Les élèves ont compris le cahier des charges. L'entreprise a choisi un robot de déblaiement mais il manque des éléments pour pouvoir pousser les gravats à distance.	Les élèves savent qu'il faut ajouter des lames et des éléments de protection sur le robot.	Les élèves découvrent qu'il y a déjà un support existant sur le robot sur lequel il faudra adapter les lames et le carter de protection.
Question directrice	Comment lire et comprendre ce document ?	Comment choisir les composants à ajouter sur le robot de déblaiement ?	Comment représenter ses solutions ?	Comment modéliser sa solution ?
Déroulement de la séance	Activité : à l'aide d'une vidéo ressource, les élèves vont analyser le cahier des charges et comprendre les attentes de l'entreprise.	Activité : à l'aide d'une vidéo ressources, les élèves vont découvrir comment on associe des solutions à des fonctions techniques. Ensuite, ils devront choisir les solutions techniques en fonction de ce qui a été établi dans le cahier des charges, pour améliorer le robot de déblaiement.	Activité : à l'aide de la vidéo ressource, les élèves comprennent comment on construit un croquis et font une proposition de croquis des lames et des éléments de protection en fonction du cahier des charges.	Activité : à l'aide de la vidéo ressources, les élèves découvrent à qui sert une modélisation 3D et ils auront à concevoir leur solution en suivant les différents tutoriels.
Synthèse de la séance	Les principaux éléments que l'on retrouve dans un cahier des charges sont : - la liste des capacités que l'objet technique doit pouvoir	Les composants qui permettent d'assurer la fonction technique d'un objet, s'appellent solutions techniques. On choisit le	Le croquis est une représentation à main levée qui permet de montrer plus clairement ses idées et facilite la compréhension d'un projet.	Les outils numériques de description comme sketchup permettent de voir, de modifier et de concevoir des objets en

	faire : déplacer des gravats , se déplacer, - la liste des contraintes à respecter (comment doit être l'objet technique ?) : être transporté, être piloté à distance, être alimenté en énergie et être protégé - la liste des performances à atteindre par l'objet technique. Les performances sont précisées avec des éléments observables ou quantifiables.	composant en fonction de ce qui est attendu dans le cahier des charges.	Il n' y a pas besoin d'outils et de règles spécifiques pour le représenter.	3 dimensions.
Ressources	Document séance 1.1 : Vidéo ressource : principaux éléments du cahier des charges Fiche de structuration des connaissances : principaux éléments du cahier des charges Quiz : principaux éléments du cahier des charges	Document séance 1.2 : Vidéo ressources : Analyse-fonctionnelle-systémique Fiche de structuration des connaissances : Analyse-fonctionnelle-systémique Quiz : Analyse-fonctionnelle-systémique	Document séance 2 : Vidéo ressource : croquis à main levée Fiche de structuration des connaissances : croquis à main levée Quiz : croquis à main levée	Document séance 3.1 : Vidéo ressource : Outils numériques de description des objets techniques Fiche de structuration des connaissances : Outils numériques de description des objets techniques Quiz : Outils numériques de description des objets techniques Logiciel : Sketchup Vidéo tutoriel Sketchup

Séquence 2 : piloter un robot à distance

	SÉANCE 4	SÉANCE 5	SÉANCE 6
	Séance 4 : la mise en service du robot	**Séance 5 : Communiquer à distance**	**Séance 6 : Piloter à distance**
Lancement de la séance	Le robot utilisé pour résoudre notre problème est un robot Maqueen, piloté par une carte micro:bit. Il va devoir le déplacer pour déblayer les pierres de la route.	Le robot est équipé d'un dispositif pour déblayer les gravats. Les programmes de base pour déplacer le robot, mettre en route les moteurs, utiliser les LED, les hauts-parleurs sont prêts. Mais le robot doit pouvoir être piloté à distance avec un pilote positionné à l'écart de la zone dangereuse. Il faut pouvoir envoyer des messages à distance.	Nous savons créer des programmes pour déplacer le robot et nous savons communiquer entre deux cartes micro:bit. Le robot est prêt à déplacer les rochers qui bloquent la route grâce aux lames de déblaiements.
Question directrice	Comment faire pour mettre en marche un robot piloté par une carte micro:bit programmable pour aller en direction d'une pierre et revenir ?	Comment envoyer des messages au robot à distance ?	Comment communiquer à distance avec le robot pour gérer tous ses déplacements (le faire avancer, tourner, reculer,...) ?
Déroulement de la séance	Activité : à l'aide d'une vidéo ressource, les élèves vont comprendre comment rédiger un algorithme pour ensuite passer en langage de programmation. Les élèves devront à partir de plusieurs algorithmes trouvés les programmes pour déplacer le robot.	Activité : à l'aide des documents ressources, les élèves découvrent le fonctionnement d'un objet connecté et apprennent à faire communiquer deux cartes.	Activité : à l'aide de la vidéo ressources, les élèves découvrent comment on crée un déclenchement d'une action à partir d'un événement. Il repère que la carte micro:bit n'a que le bouton A, B ou A+B pour créer un événement alors que le robot doit faire au minimum cinq déplacements : avancer, reculer, tourner à gauche, tourner à droite, s'arrêter. Les élèves devront associer des événements à ces 5 déplacements.
Synthèse de la séance	Après avoir formulé puis rédigé un algorithme, il faut le traduire en représentation graphique grâce au logiciel Makecode. Le programme a été transféré dans la carte micro:bit. Cependant ce programme ne s'applique	Pour communiquer à distance avec un objet, il faut un émetteur qui peut envoyer des informations, un récepteur qui reçoit des informations et un logiciel de programmation qui permet de créer les programmes pour communiquer.	Dans un algorithme ou un programme, l'exécution des instructions peut être conditionnée par l'apparition d'un événement. Celles-ci sont des instructions conditionnelles. Dans ce cas, l'instruction s'exécute SI l'événement a lieu, SINON

	qu'à une seule situation. Il faut aller plus loin en programmation pour que le robot soit par exemple plus autonome ou que l'on puisse plus facilement adapter ses déplacements.		une instruction différente pourra aussi se réaliser.
Ressources	Document séance 4 : Vidéo ressource : les notions d'algorithme et de programme Fiche de structuration des connaissances : les notions d'algorithme et de programme Quiz : les notions d'algorithme et de programme	Document séance 5 : Fiche de structuration des connaissances : Objets connectés Quiz : Objets connectés Logiciel : makecode microbit en ligne	Document séance 6 : Vidéo ressource : Déclenchement d'une action par un évènement, instructions conditionnelles Fiche de structuration des connaissances : Déclenchement d'une action par un évènement, instructions conditionnelles Quiz : Déclenchement d'une action par un évènement, instructions conditionnelles Logiciel : makecode microbit en ligne