

## Radar de recul

<p><b>Thème de séquence :</b> Simulation d'un radar de recul pour voiture</p>		<p><b>Problématique :</b> Comment détecter la présence d'un obstacle à l'arrière du véhicule et prévenir le conducteur ?</p>	
<p><b>Compétences développées :</b> CT2.2 : Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.  CT 2.4 : Associer des solutions techniques à des fonctions.  CT4.2 : Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.</p>	<p><b>Thématiques du programme :</b> MSOST.1.4 : Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.  MSOST.1.2 : Associer des solutions techniques à des fonctions.  IP 2.3 : Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.</p>	<p><b>Connaissances :</b> Familles de matériaux avec leurs principales caractéristiques. Chaîne d'énergie. Chaîne d'information.  Analyse fonctionnelle systémique.  Notions d'algorithme et de programme. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.</p>	
<p><b>Présentation de la séquence :</b> Cette séquence va permettre aux élèves de découvrir la programmation d'un robot afin de simuler un radar de recul. Ils découvriront dans un premier temps les éléments du robot en les associant aux fonctions techniques puis ils trouveront la chaîne d'énergie du robot. Ensuite ils chercheront à écrire un algorithme qui répond à la problématique. Les élèves devront en fin de séquence valider leurs solutions en programmant le robot pour qu'il détecte un mur et s'arrête à 10 cm de celui-ci. L'algorithme peut être complexifié pour les élèves experts.</p>		<p><b>Situation déclenchante possible :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Séance 1 : vidéo d'une voiture qui recule. A l'approche d'un mur le coffre s'ouvre et 2 personnes "sonnent" de plus en plus vite pour alerter le conducteur</li> <li>- Séance 2 : le robot qui ne fonctionne pas à sa mise en marche</li> <li>- Séance 3 : le robot qui avance vers un mur en Lego, il ne s'arrête pas et fait tomber le mur en Lego</li> </ul>	
<p><b>Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs) :</b> Une représentation fonctionnelle d'un objet technique permet d'identifier sa fonction d'usage, ses fonctions techniques et de leur associer les éléments réels qui constituent les solutions techniques. Pour fonctionner, le robot utilise de l'énergie électrique qui circule dans un ordre précis à travers différents composants. Avant de programmer un OT, nous devons exprimer clairement par un texte tout ce qu'il doit faire. Cette description est appelée un « algorithme »</p>		<p><b>Pistes d'évaluation :</b> Chaque compétence sera évaluée grâce aux critères de réussite. Les élèves devront réinvestir les compétences vues en classe sur un nouvel objet technique. Ils devront :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser cet objet technique et compléter la chaîne d'énergie</li> <li>- Associer les fonctions techniques aux solutions techniques</li> <li>- Créer un algorithme et un logigramme</li> <li>- faire un choix entre plusieurs programmes mind+ suivant un algorithme.</li> </ul>	
<p><b>Positionnement dans le cycle 4 :</b> début de cycle 4</p>		<p><b>Liens possibles pour les parcours (Avenir, Citoyen, d'Education Artistique et Culturel)</b></p>	

## Proposition de déroulement de la séquence

	Séance 1	Séance 2	Séance 3
<b>Question directrice</b>	Comment fonctionne le système de détection d'obstacle et d'alerte du conducteur ?	Comment circule l'énergie dans le robot ?	Comment programmer le robot pour détecter un obstacle et alerter le conducteur ?
<b>Activités</b>	<p>En classe entière, les élèves regardent une vidéo. (vidéo situation déclenchante 1) Le professeur distribue une vignette à coller illustrant la vidéo et demande aux élèves de décrire par un texte ce qu'ils viennent de voir. « Une voiture se gare dans un parking. Le coffre s'ouvre pour effectuer la marche arrière et une personne joue de la clarinette pour simuler un radar de recul. »</p> <p>Un bref échange avec les élèves permet de comparer les écrits puis d'énoncer <u>la problématique</u> : <b>Comment fonctionne le système de détection d'obstacle et d'alerte du conducteur ?</b></p> <p><u>Hypothèses</u> : Les élèves cherchent des hypothèses liées à la problématique. Ils réalisent un croquis légendé associé à un texte explicatif.</p> <p><u>Bilan des hypothèses</u> : Le professeur note au tableau les hypothèses des élèves. Le professeur demande aux élèves « Comment pouvons-nous faire pour expérimenter les propositions ? » Les élèves font des propositions puis le professeur indique que nous allons utiliser un petit robot pour réaliser nos expérimentations. Il présente, sans donner de détail, le robot et demande aux élèves « d'après-vous, qu'est-il capable de réaliser? » Le professeur note quelques propositions au tableau et fait remarquer qu'il s'agit d'actions. Il est possible de décrire les actions réalisées par le robot avec des verbes à l'infinitif. <u>Problème</u> : Quelles actions peuvent être réalisées par le robot ? Distribuer une vignette à coller du robot Visualisation des 2 vidéos et chaque élève note les actions qu'il voit. (Vidéos présentation Maqueen)</p>	<p>Le professeur questionne sur ce qui a été fait à la séance précédente, (les fonctions et solutions techniques du robot Maqueen)</p> <p>Il présente le robot aux élèves et tente de réaliser une démonstration. (vidéo situation déclenchante 2) <i>«L'interrupteur du robot est actionné mais il ne se déplace pas, les DEL sont éteintes.»</i></p> <p>Le professeur demande aux élèves : Pourquoi le robot ne s'allume pas, n'avance pas ? Distribution d'une vignette à coller (vignette S2) illustrant l'inaction du robot, et faire noter le problème « pourquoi le robot n'avance-t-il pas ?</p> <p>Les élèves doivent noter leurs hypothèses puis le professeur recueille les idées des élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est mal programmé</li> <li>• Il n'y a pas assez d'énergie dans les piles</li> <li>• un câble est coupé....</li> </ul> <p>Un bref échange avec les élèves permet de conclure que le problème observé est lié à l'énergie qui n'arrive pas à faire tourner les roues puis d'énoncer <u>la problématique</u>.</p> <p><b>Comment circule l'énergie dans le robot ?</b></p> <p><u>Hypothèses</u> : Le professeur demande aux élèves (en équipe), de rechercher et d'écrire le nom de tous les éléments qui permettent de faire tourner les roues et donc au robot de se déplacer.</p> <p>Une fois les éléments déterminés (batterie, interrupteur, moteurs, engrenages, roues et carte programmable micro:bit) le professeur donne la correction des éléments trouvés puis distribue un</p>	<p>Le professeur montre la vidéo 3: (vidéo situation déclenchante 3) <i>Le robot se déplace vers un mur et le fait tomber.»</i></p> <p>Les élèves en classe entière retrouvent la problématique :</p> <p><b>Comment programmer le robot pour détecter l'obstacle, alerter et arrêter le robot ?</b></p> <p>Le professeur distribue une vignette illustrant cette vidéo et fait copier la problématique aux élèves. Un échange avec les élèves tend à montrer que le robot doit effectuer une suite d'actions qu'il faut programmer une par une. (avancer, s'arrêter, détecter et alerter )</p> <p>La réalisation du programme final s'obtient en 4 étapes : (chaque équipe progresse à son rythme) 1 En équipe, les élèves cherchent et écrivent l'algorithme (voir doc ressource) qui permet de faire <u>avancer</u> le robot. Avec l'outil informatique, par équipe, les élèves testent le programme (avec Mind+ ou MakeCode) et le testent avec le robot.</p> <p>Le professeur valide le travail de chaque équipe puis donne la nouvelle tâche:</p> <p>2 En équipe, les élèves cherchent et écrivent l'algorithme (voir doc ressource) qui permet <u>d'avancer pendant 5 secondes puis d'arrêter</u> le robot. Avec l'outil informatique, par équipe, les élèves testent le programme (avec Mind+ ou MakeCode) et le testent avec le robot. (Les élèves peuvent aussi faire une boucle : <u>le robot avance 5 secondes puis le robot s'arrête 5 secondes</u>).</p> <p>Le professeur valide le travail de chaque équipe puis donne la nouvelle tâche:</p>

	<p>Échanges et vérification des réponses données et de leur justesse avec l'utilisation d'un verbe ou d'une expression verbale. Bilan 1-1</p> <p>Le professeur distribue un document avec une représentation fonctionnelle et une vue d'ensemble du robot Maqueen avec le nom des éléments. Un robot réel peut être donné à chaque équipe.</p> <p>En équipe, les élèves complètent cette représentation fonctionnelle à l'aide du robot et de la représentation légendée</p> <p>Bilan1-2+ positionnement des élèves en autoévaluation</p>	<p>document avec une représentation de la chaîne d'énergie à compléter. (chaîne d'énergie)</p> <p>Les élèves complètent cette chaîne d'énergie pour la fonction technique "se déplacer".</p> <p>Bilan 2 + positionnement des élèves en autoévaluation</p>	<p>3 En équipe, les élèves cherchent et écrivent l'algorithme (voir doc ressource) qui permet de <u>mesurer la distance d'un obstacle et d'alerter avec un son et/ou une lumière si l'obstacle est à moins de 10 cm</u>. Avec l'outil informatique, par équipe, les élèves testent le programme (avec Mind+ ou MakeCode) et le testent avec le robot.</p> <p>Le professeur valide le travail de chaque équipe puis donne la nouvelle tâche:</p> <p>4 En équipe, les élèves cherchent et écrivent l'algorithme (voir doc ressource) qui permet de <u>détecter l'obstacle à moins de 10 cm, alerter et arrêter le robot</u>. Avec l'outil informatique, par équipe, les élèves testent le programme (avec Mind+ ou MakeCode) et le testent avec le robot.</p> <p>Si nécessaire, le professeur peut donner l'algorithme + le logigramme au bout de quelques minutes grâce aux documents "coups de pouce"</p> <p>Pour les groupes experts qui auront fini avant, le professeur propose un nouvel algorithme à programmer (voir feuille programme expert)</p> <p>Bilan 3 + positionnement des élèves en autoévaluation</p>
<p><b>Démarche pédagogique</b></p>	<p>investigation</p>	<p>investigation</p>	<p>investigation</p>
<p><b>Conclusion / bilan</b></p>	<p><b>Bilan 1-1 :</b> Le robot programmable est capable de réaliser différentes actions : Avancer, tourner, détecter un obstacle, éclairer, avertir par un son, suivre une ligne, actionner une pince, être piloté à distance.</p> <p><b>Bilan 1-2:</b> Une représentation fonctionnelle d'un objet technique permet d'identifier sa fonction d'usage, ses fonctions techniques et de leur associer les éléments réels qui constituent les solutions techniques.</p>	<p><b>Bilan 2 :</b></p> <p>Pour fonctionner, le robot utilise de l'énergie électrique qui circule dans un ordre précis à travers différents composants.</p> <p>L'énergie électrique est <u>stockée</u> dans les piles, elle est <u>distribuée</u> par la carte programmable puis elle est <u>convertie</u> par le moteur qui produit le mouvement de rotation et enfin ce mouvement est <u>transmis</u> aux roues par l'intermédiaire des engrenages, le robot peut avancer.</p>	<p><b>Bilan 3 :</b></p> <p>Avant de programmer un OT, nous devons exprimer clairement par un texte tout ce qu'il doit faire. Cette description est appelée un « algorithme »</p> <p>Dans un algorithme nous pouvons décrire des actions successives qui s'enchaînent avec des conditions : Si tel événement se produit ALORS l'objet doit réaliser cette action SINON il doit réaliser cette autre action.</p>

<b>Ressources</b>	Vidéo situation déclenchante 1 Vidéo présentation Maqueen 1 Vidéo présentation Maqueen 2 Représentation fonctionnelle Vue d'ensemble Maqueen Synthèse MSOST 1-2-1 niv1	vidéo situation déclenchante 2 chaîne d'énergie Vue d'ensemble maqueen 1 micro bit 1 robot micro bit Synthèse MSOST 1-3 -3	vidéo situation déclenchante 3  programmes corrigés coups de pouce mind+/ microbit.org postes informatiques / tablettes 1 micro bit / 1 robot micro bit + 3 piles AA Synthèses IP 2-3-1 IP 2-3-3
-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

critères de réussite séance 1

compétence : CT 2.4 : Associer des solutions techniques à des fonctions.			
insuffisant	fragile	satisfaisant	expert
Je ne trouve aucune fonction technique du robot.	Je trouve moins de 4 fonctions techniques mais les solutions ne correspondent pas.	Je trouve moins de 4 fonctions techniques avec leurs solutions associées.	Je trouve toutes les fonctions techniques avec les solutions associées.

critères de réussite séance 2

compétence : CT2.2 : Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.			
insuffisant	fragile	satisfaisant	expert
Je ne trouve aucun élément de la chaîne d'énergie.	Je trouve moins de 4 éléments de la chaîne d'énergie mais ils ne sont pas dans l'ordre.	Je trouve moins de 4 éléments de la chaîne d'énergie dans l'ordre.	Je trouve les 4 éléments de la chaîne d'énergie.

critères de réussite séance 3

compétence : CT4.2 : Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.			
insuffisant	fragile	satisfaisant	expert
Je sais ouvrir le logiciel + ajouter des modules dans le programme mais le robot ne fonctionne pas.	Je sais ouvrir le logiciel + ajouter des modules dans le programme mais le robot ne fait pas exactement ce que demande l'algorithme (ne s'arrête pas, ne fait pas de son, ou ne fait pas la lumière, ....)	Je réalise le programme lié à l'algorithme "étape 4".	Je réalise le programme lié à l'algorithme "expert".