



Thème de séquence : Déplacements du robot aspirateur

Problématique : Le robot aspirateur fait-il comme le Petit Poucet pour revenir à sa base ?

5^{ème}

4^{ème}

3^{ème}

Volet

référentiel :

Éléments signifiants observés (lien éduscol)	Compétences disciplinaires travaillées :
4 - Concevoir des objets et systèmes techniques	4 - Associer des solutions techniques à des fonctions. 4 - Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties. 4 - Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution.
1.3 - Utiliser l'algorithmique et la programmation pour créer des applications simples	1.3 - Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.
2 - Mobiliser des outils numériques pour apprendre, échanger, communiquer	2 - Piloter un système connecté localement ou à distance.

Volet pédagogique :

Éléments de synthèse :	Analyse fonctionnelle Fonction technique Solution technologique Séquence d'instructions Instructions conditionnelles
Piste d'évaluation :	Sur un système non vu en classe identifier : - La fonction d'usage - Les fonctions techniques - Les solutions techniques
Situation déclenchante :	Tous ces objets sont programmés ! - Présenter plusieurs objets du quotidien dont le fonctionnement peut être décrit par un algorithme.
Intentions pédagogiques :	L'objectif de la séquence proposée est de découvrir les constituants et le fonctionnement du robot aspirateur (environnement proche des élèves) selon trois points de vue : - La première séance permet de découvrir les systèmes d'un point de vue fonctionnel et structurel. Elle met en évidence le fait que pour réaliser une fonction d'usage un système technique rassemble plusieurs fonctions techniques traduites par des solutions techniques. Elle permet aussi de découvrir les interactions existantes entre les différents organes du système et met en évidence les chaînes d'information et d'énergie. - La deuxième séance est orientée sur l'aspect comportemental du système. Elle permet de décrire et simuler le comportement du système et de programmer et modéliser son fonctionnement. Cette séance permet d'observer l'homothétie de fonctionnement entre l'objet réel et le modèle réalisé en classe. - La dernière séance se focalise sur l'aspect intelligent du système. Elle permet de simuler le comportement du système pour revenir à sa base et de programmer et modéliser son fonctionnement. Cette séance permet d'observer l'homothétie de fonctionnement entre l'objet réel et le modèle réalisé en classe. Ces trois entrées (fonctionnelle, structurelle puis comportementale) constituent l'épine dorsale des sujets de DNB de notre discipline. Chaque séance est introduite par une situation déclenchante permettant à l'ensemble des élèves d'être acteur et ainsi de favoriser l'appropriation du travail à réaliser. Cette mise en activité permet également à l'enseignant de pouvoir évaluer quelques compétences transversales, notamment dans le domaine 2 du socle commun. Il vous est également proposé des synthèses actives (qui ponctuent chaque fin de séance), des synthèses de connaissances (à distribuer aux élèves en fin de séquence), ainsi qu'une évaluation de fin de séquence.

Volet organisationnel :

Durée de la séquence : 04h30	
Dispositif : <input checked="" type="checkbox"/> Îlot <input type="checkbox"/> ½ groupe <input type="checkbox"/> Classe entière	
Matériel nécessaire :	
Pour les élèves : - 1 bloc aspirateur fabriqué (voir séquence précédente) à fixer sur le robot MBot - 1 robot MBot	Pour la classe : - un robot aspirateur pour observer les composants - 1 base fabriquée dans une boîte de chaussures (voir fichier S3-Réalisation_Base.doc) et 2 robots mBot
Séances :	Situations déclenchantes :
Séance N°1	Qu'est-ce qu'un robot ?
Séance N°2	Comment se déplace un robot aspirateur ?
Séance N°3	Est-ce que le robot aspirateur est intelligent ?

Séances :

Séance 1	
Problématique : Qu'est-ce qu'un robot ?	
Compétences disciplinaires associées	Connaissances disciplinaires associées
Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.	Structure des systèmes. Représentation fonctionnelle des systèmes.
Minutage	Déroulement de la séance
0h05	Accueil des élèves Situation problème : <i>Qu'est-ce qu'un robot ?</i> <i>Au préalable :</i> - Le document élève (<i>S6-1_Robot_Aspirateur_fonctions_solutions_eleve.doc</i>) est distribué. - Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (<i>S6-1_Situation_déclenchante.doc</i>).
1H00	Temps d'activité : Le professeur projette la photo de la situation problème « Qu'est-ce qu'un robot ? » (<i>S6-1_Robot_Aspirateur_fonctions_solutions_prof.doc</i>) <i>Les élèves collent Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (S6-1_Situation_déclenchante.doc).</i>
0H10	Le professeur propose aux élèves de donner leur avis de façon individuelle en réponse à la question. <i>La réponse doit être rédigée en commençant par : Un robot c'est ...</i>
0H05	Après quelques minutes (<i>5 maximum</i>)
0H05	- Chaque groupe rédige une phrase qui traduit l'avis du groupe. <i>Les élèves disposent de 10 minutes maximum pour faire ce travail. Chaque élève du groupe doit avoir recopié la phrase commune sur le document de travail (S6-1_Robot_Aspirateur_fonctions_solutions_prof.doc).</i>
0H10	- Les élèves notent au tableau leurs définitions "Un robot c'est" <i>Dans la mesure du possible plusieurs élèves peuvent venir écrire au tableau en même temps afin de diminuer le temps de retransmission.</i> Au regard des propositions faites par la classe et après lecture du tableau et commentaire de chaque îlot, le professeur demande alors une définition commune. <i>Il faut arriver sur une réponse du type « Un robot permet de réaliser des actions ou des tâches en suivant un programme ».</i> Le bilan de la classe est alors écrit au tableau puis dans le cadre prévu sur le document de travail des élèves.
0H15	- Le professeur propose à chaque équipe d'indiquer le besoin, puis de compléter le schéma du besoin, le diagramme pieuvre avec les critères puis le schéma fonctionnel. <i>Les élèves doivent déjà maîtriser le schéma du besoin et le diagramme pieuvre avec les critères associés.</i>
0H10	La correction se fait alors collectivement au tableau.
0H05	- Le professeur propose d'identifier les éléments constitutifs du robot aspirateur en l'observant. Après une étude par groupe du robot aspirateur, la mise en commun permettra de compléter les constituants et la chaîne d'énergie et d'information. <i>L'idée est de retrouver les caractéristiques du robot aspirateur et d'identifier son fonctionnement.</i> - Le professeur circule dans la classe et accompagne les groupes pour compléter la chaîne d'énergie et d'information.
0H05	La correction se fait ensuite collectivement.
0h05	Temps de synthèse (active) : En synthèse de la séance chaque îlot doit citer les schémas du cahier des charges fonctionnel (ex :schéma du besoin, diagramme pieuvre, schéma fonctionnel). Le professeur affiche les schémas et reformule si besoin. Mots clés : Besoin, Cahier des charges, Fonction principale, Fonctions contraintes
0H10	Temps de synthèse (passive) : Réalisation des synthèses sur le besoin : <i>S6-1_Synt_Besoin.doc</i>
0h05	Travail à faire pour la prochaine séance : Apprendre les fiches synthèses sur le besoin et le cahier des charges fonctionnel et donner une définition du cahier des charges fonctionnel.
1h30	<i>(Temps maximum du travail 15 min)</i>

Séance 2

Problématique : Comment se déplace le robot aspirateur ?

Compétences disciplinaires associées		Connaissances disciplinaires associées	
Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet pour valider une solution.		Déclenchement d'une action par un évènement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Notions d'algorithme et de programme.	
Minutage	Déroulement de la séance		
0h05	<p>Accueil des élèves</p> <p>Situation problème : <i>Comment se déplace le robot aspirateur ?</i></p> <p><i>Au préalable :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le document élève (<i>RS6-2_Robot_Aspirateur_Deplacement_robot_eleves.doc</i>) est distribué. - Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (<i>S6-2_Situation_déclenchante.doc</i>). 		
1H00	<p>Temps d'activité :</p> <p>Le professeur projette la photo de la situation problème « Comment se déplace le robot aspirateur ? » (<i>S6-2_Robot_Aspirateur_Deplacement_robot_prof.doc</i>) <i>Les élèves collent Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (S6-2_Situation_déclenchante.doc).</i></p>		
0H05	<p>Le professeur propose aux élèves de donner leur avis de façon individuelle en réponse à la question. <i>La réponse doit être rédigée en commençant par : Le robot aspirateur se déplace en suivant une trajectoire ... ou ...</i></p>		
0H05	<p>Après quelques minutes (<i>5 maximum</i>)</p>		
0H05	<p>- Chaque groupe rédige une phrase qui traduit l'avis du groupe. <i>Les élèves disposent de 10 minutes maximum pour faire ce travail. Chaque élève du groupe doit avoir recopié la phrase commune sur le document de travail (S6-2_Robot_Aspirateur_Deplacement_robot_prof.doc).</i></p>		
0H10	<p>- Les élèves notent au tableau les trajectoires possibles « le robot aspirateur se déplace en faisant » <i>Dans la mesure du possible plusieurs élèves peuvent venir écrire au tableau en même temps afin de diminuer le temps de retransmission.</i> Au regard des propositions faites par la classe et après lecture du tableau et commentaire de chaque îlot, le professeur demande alors une définition commune. <i>Il faut arriver sur une réponse du type « Le robot aspirateur peut se déplacer parallèlement aux murs ou de façon circulaire ou en faisant demi-tour à chaque obstacle ».</i> Le bilan de la classe est alors écrit au tableau puis dans le cadre prévu sur le document de travail des élèves.</p>		
0H10	<p>- Le professeur propose à la classe de se mettre en îlot et de compléter l'étude des déplacements du robot aspirateur puis de réaliser la simulation sur ordinateur. <i>Les élèves doivent arriver à aspirer la surface maximum de la pièce en essayant différents angles de départ, en utilisant les fichiers : « S6-2_1-Simulation trajectoire robot aspirateur.sb2 et S6-2_2-Simulation trajectoire robot aspirateur+canape+TV.sb2.</i></p>		
0H10	<p>- Le professeur présente ensuite le robot MBOT pour l'analogie avec le robot aspirateur et les élèves complète les constituants du robot MBOT. Le professeur distribue un robot MBOT par îlot et les élèves réalisent le programme pour tester le capteur à ultrasons sur le logiciel MBLOCK. <i>Les élèves doivent compléter les valeurs renvoyées par MBOT en faisant varier la distance de l'obstacle, ils complètent le tableau et doivent calculer le coefficient induit par ce capteur.</i></p>		
0H15	<p>- Le professeur présente ensuite la programmation des déplacements pendant l'aspiration. <i>Les élèves doivent compléter l'algorithme et réaliser le programme sur MBLOCK. Ils enregistrent leur programme et appellent le professeur pour téléverser en mode autonome (mode Arduino) et testent le fonctionnement.</i></p> <p>- Le professeur passe vérifier le fonctionnement des robots qui font demi-tour lorsqu'ils rencontrent un obstacle (déecté par le capteur à ultrasons).</p>		
0H10	<p>Temps de synthèse (active) :</p> <p>En synthèse de la séance chaque îlot doit expliquer comment le robot aspirateur se déplace. Le professeur affiche les schémas et reformule si besoin.</p> <p style="text-align: center;">Mots clés : Algorithme, Programme, Séquence d'instructions, Téléverser</p>		
0H10	<p>Temps de synthèse (passive) :</p> <p>Réalisation de la synthèse sur la séquence d'instructions : <i>S6-2_Synt_sequence_d'instructions.doc</i></p>		
0h05	<p>Travail à faire pour la prochaine séance :</p> <p>Apprendre la fiche synthèse sur la séquence d'instructions.</p>		
1h30	<p><i>(Temps maximum du travail 15 min)</i></p>		

Séance 3

Problématique : Est-ce que le robot aspirateur est intelligent ?

Compétences disciplinaires associées

Connaissances disciplinaires associées

Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.

Déclenchement d'une action par un évènement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.
Notions d'algorithme et de programme.

Minutage Déroulement de la séance

0h05

Accueil des élèves

Situation problème :

Est-ce que le robot aspirateur est intelligent ?

Au préalable :

- Le document élève (S6-3_Robot_Aspirateur_Retour_base_eleves.doc) est distribué.

- Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (S6-3_Situation_déclenchante.doc).

1H00

Temps d'activité :

Le professeur projette la photo de la situation problème « Est-ce que le robot aspirateur est intelligent ? »

(S6-3_Robot_Aspirateur_Retour_base_Prof.doc

Les élèves collent Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (S6-3_Situation_déclenchante.doc).

0H05

Le professeur propose aux élèves de donner leur avis de façon individuelle en réponse à la question.

La réponse doit être rédigée en commençant par : Le robot aspirateur est intelligent puisque ...

0H05

Après quelques minutes (5 maximum)

0H05

- Chaque groupe rédige une phrase qui traduit l'avis du groupe.

Les élèves disposent de 10 minutes maximum pour faire ce travail. Chaque élève du groupe doit avoir recopié la phrase commune sur le document de travail (S6-3_Robot_Aspirateur_Retour_base_eleves.doc).

0H10

- Les élèves notent au tableau leurs idées et observent l'aspirateur présenté « Pour revenir à la base, le robot aspirateur »

Dans la mesure du possible plusieurs élèves peuvent venir écrire au tableau en même temps afin de diminuer le temps de retransmission.

Au regard des propositions faites par la classe et après lecture du tableau et commentaire de chaque îlot, le professeur demande alors une définition commune.

Il faut arriver sur une réponse du type « un système automatisé effectue les tâches pour lesquelles il a été programmé. C'est donc le programmeur qui "dit" à l'objet ce qu'il doit faire, comment il doit réagir. ».

Le bilan de la classe est alors écrit au tableau puis dans le cadre prévu sur le document de travail des élèves.

0H10

- Le professeur propose à la classe de compléter l'étude des signaux émis par la base.

Les élèves doivent compléter les déplacements du robot aspirateur pour les 3 cas possibles

0H10

- Le professeur présente ensuite la station de charge comportant 2 émetteurs (2 robots MBOT).

Et le professeur présente ensuite l'algorithme de l'émetteur gauche et droit et demande à chaque groupe de réaliser chacun un programme sur MBLOCK puis de téléverser sur MBOT.

Les élèves doivent réaliser le programme sur MBLOCK, enregistrent et téléversent en mode autonome (mode arduino) et testent le fonctionnement puis placent les émetteurs de la station de charge contre un mur.

0H15

- Le professeur présente ensuite la programmation du retour à la base.

Les élèves doivent compléter l'algorithme et réaliser le programme sur MBLOCK. Ils enregistrent leur programme et téléversent en mode autonome (mode arduino) et testent le fonctionnement en allumant les 2 émetteurs et en plaçant le robot aspirateur face à la base.

- Le professeur passe vérifier le fonctionnement des robots qui doivent revenir à la base (détection par le capteur infrarouge).

0H10

Temps de synthèse (active) :

En synthèse de la séance chaque îlot doit expliquer comment le robot aspirateur retrouve à sa base.

Le professeur affiche les schémas et reformule si besoin.

Mots clés : Algorithme, Programme, Instruction conditionnelle, Evènement, Intelligence artificielle

0H10

Temps de synthèse (passive) :

Réalisation de la synthèse sur les instructions conditionnelles : *S6-3_Synt_instructions conditionnelles+IA.doc*

0h05

Travail à faire pour la prochaine séance :

Apprendre la fiche synthèse sur les instructions conditionnelles.

1h30

(Temps maximum du travail 15 min)

Notes personnelles (lors du déroulement de séance pour ajustements futures) :