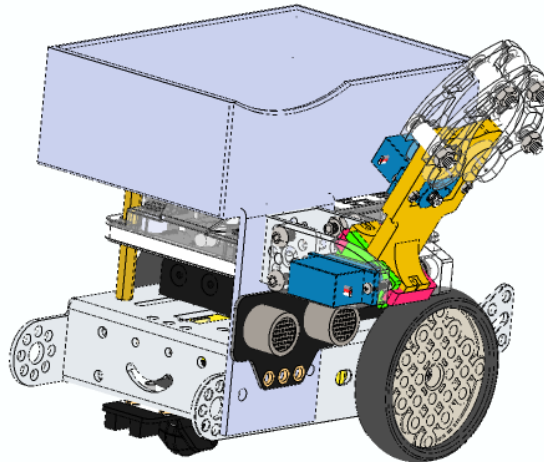


Enseigner la Technologie au cycle C4

Séminaire académique 2019

Camion poubelle autonome



Début de cycle

Fin de cycle



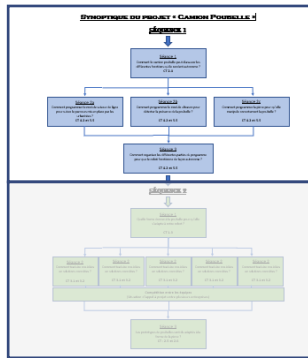
GT 91

M. Michel Bencun

- *Laurent Branger*
- *Jérémy Nolibois*
- *Noura Chibani*
- *Alain Grimault*
- *Laurent Chanetz*

Séquence 1

Synoptique du projet « Camion Poubelle »



SÉQUENCE 1

Séance 1

Comment le camion poubelle peut-il assurer les différentes fonctions qui le rendent autonome ?
CT 2.4

Séance 2a

Comment programmer le module suiveur de ligne pour suivre le parcours mis en place par les urbanistes ?
CT 4.2 et 5.5

Séance 2b

Comment programmer le module ultrason pour détecter la présence de la poubelle ?
CT 4.2 et 5.5

Séance 2c

Comment programmer la pince pour qu'elle manipule correctement la poubelle ?
CT 4.2 et 5.5

Séance 3

Comment organiser les différentes parties du programme pour que le robot fonctionne de façon autonome ?
CT 4.2 et 5.5

SÉQUENCE 2

Description de la séquence du cycle 4

Thème de la séquence

Modernisation du ramassage des ordures d'une commune

Problématique de la séquence

Comment automatiser le ramassage des poubelles dans un quartier

	DIC	OTSCIS	MSOST	IP
CT2.4 : Associer des solutions techniques à des fonctions.			X	
CT4.2 : Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.				X
CT5.5 : Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communiquant				X

Liens possibles

Disciplines scientifiques, EPI, Parcours.

DIC *Design, Innovation et Créativité*

OTSCIS Objets Techniques, les Services et les Changements Induits dans la Société

MSOST Modélisation et Simulation des Objets et Systèmes Techniques

IP Informatique et la Programmation

Compétences travaillées	Thématiques du programme	Connaissances
CT 1.2	MSOST.1.6 : Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte	<ul style="list-style-type: none"> • MSOST.1.6.1 : Familles de matériaux avec leurs principales caractéristiques. • MSOST.1.6.2 : Sources d'énergies. • MSOST.1.6.3 : Chaîne d'énergie. • MSOST.1.6.4 : Chaîne d'information.
CT 2.4	MSOST.1.2 : Associer des solutions techniques à des fonctions.	MSOST.1.2.1 : Analyse fonctionnelle systémique.
CT 4.2 + CT5.5	IP2.3 : Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	<ul style="list-style-type: none"> • IP.2.3.1 : Notions d'algorithme et de programme. • IP.2.3.2 : Notion de variable informatique. • IP.2.3.3 : Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. • IP.2.3.4 : Systèmes embarqués. • IP.2.3.5 : Forme et transmission du signal. • IP.2.3.6 : Capteur, actionneur, interface.

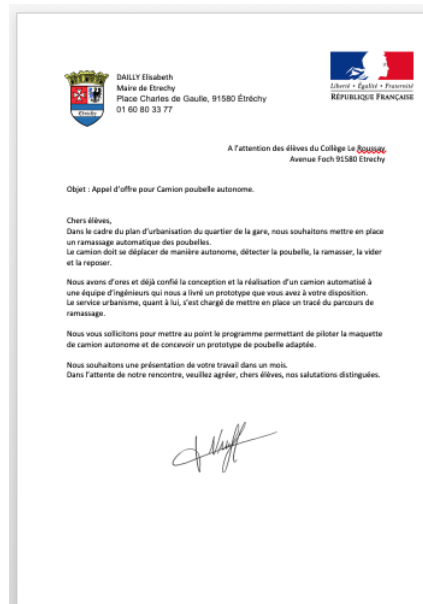
Description de la séquence

Présentation de la séquence

Les élèves construisent progressivement un programme qui gère le ramassage automatique d'un camion poubelle autonome.

Situation déclenchante possible

Le maire de la ville sollicite notre classe pour élaborer un système de ramassage autonome des poubelles dans un quartier de la ville. Il est d'ores et déjà acté qu'un système de marquage au sol de type ligne noire est mis en place par les urbanistes et que des ingénieurs ont mis au point une maquette de ce camion autonome.





















Description de la séquence

Les principaux éléments de la fiche de synthèse des connaissances



- Expression du besoin
- Les capteurs et les actionneurs
(chaîne d'informations et chaîne d'énergie)
- Le système embarqué

Cycle 4	Séq.1 - SYNTHÈSE	Centre de ressources																		
Objet de synthèse : Automatisme de production		Problematique : Comment programmer le robot pour qu'il aille le parcourir en évitant les obstacles ?																		
L'expression du besoin : Pour répondre aux besoins de l'utilisateur, le concepteur doit faire une liste des contraintes à respecter (fonctions de service, normes, etc.), pour ensuite élaborer la ou les solutions adaptées.																				
Les contraintes : Une contrainte est une obligation à satisfaire. Il en existe de différentes. Le choix définitif d'une solution sera donc un compromis qui dépendra de la valeur que l'on accorde à ces différentes contraintes. Elles peuvent être liées au fonctionnement , à la sécurité , au développement durable , à l' ergonomie , au budget ou à l' écologie .																				
Le cahier des charges : Le concepteur indique dans le Cahier des Charges les performances à atteindre pour valider les solutions techniques afin de satisfaire le besoin. Il précise pour chaque fonction : <ul style="list-style-type: none">- les critères à apprécier (caractéristiques mesurables et quantifiables)- le niveau acceptable à atteindre (objets chiffrés ou références à atteindre)																				
Les capteurs et les actionneurs : Un capteur fournit un signal de type analogique ou numérique. Le signal analogique doit souvent être converti en numérique pour pouvoir être traité par le microcontrôleur (interface programmable) : C'est la numérisation du signal. Plus la numérisation utilise de bits, meilleure est la précision.																				
Exemples de capteur permettant d'acquies des informations																				
<table border="1"><thead><tr><th colspan="3">Logique</th><th colspan="3">Analogique</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bouton poussoir</td><td>DéTECTEUR de passage</td><td>DéTECTEUR de présence</td><td>Jockey</td><td>Capteur de luminosité</td><td>Capteur de température</td></tr></tbody></table>			Logique			Analogique									Bouton poussoir	DéTECTEUR de passage	DéTECTEUR de présence	Jockey	Capteur de luminosité	Capteur de température
Logique			Analogique																	
																				
Bouton poussoir	DéTECTEUR de passage	DéTECTEUR de présence	Jockey	Capteur de luminosité	Capteur de température															
Les capteurs permettent d'acquies des informations qui sont traitées par une interface programmable pour piloter des actionneurs. Souvent, il faut utiliser une interface de puissance pour distribuer l'énergie vers l'actionneur.																				
Le système embarqué : Le système embarqué réagit en fonction de la programmation qui lui est associée et de l'acquisition de grandeurs physiques qu'il reçoit de ses capteurs ou d'une interface utilisateur. Ainsi le système est autonome dans son environnement et s'adapte correctement à : <ul style="list-style-type: none">- La programmation qui lui est associée prend en compte l'ensemble des scénarios possibles.- Les capteurs qui lui sont associés lui permettent d'acquies les informations souhaitées.																				

Pistes d'évaluation



Le logigramme

Choisir, compléter ou réaliser le logigramme décrivant le comportement d'un système automatisé ou embarqué issu de l'expression du besoin.

La programmation

Choisir, compléter ou réaliser le programme répondant au comportement attendu d'un système embarqué (Variable, boucles, sous-programmes, ...)

Capteurs/actionneurs

Identifier les capteurs/actionneurs des chaînes d'informations et d'énergie

Proposition de déroulé

S1 Question directrice

Comment le camion poubelle peut-il assurer les différentes fonctions qui le rendent autonome ?

Démarche pédagogique : Démarche d'investigation

S2a Question directrice

Comment programmer le module suiveur de ligne pour suivre le parcours mis en place par les urbanistes ?

Démarche pédagogique : Résolution de problème

S2b Question directrice

Comment paramétrer le module ultrasons pour détecter la présence d'une poubelle sur le parcours ?

Démarche pédagogique : Résolution de problème

Proposition de déroulé

S2c Question directrice

Comment programmer la pince pour qu'elle manipule correctement la poubelle ?

Démarche pédagogique : Résolution de problème

S3 Question directrice

Comment organiser les différentes parties du programme pour que le robot fonctionne de façon autonome ?

Démarche pédagogique : Résolution de problème

Description de la séquence

S1

Question directrice

Comment le camion poubelle peut-il assurer les différentes fonctions qui le rendent autonome ?

Démarche pédagogique :

Démarche d'investigation

Activités

- Lecture de la lettre du maire
- Lecture du cahier des charges
- Présentation du robot poubelle support
- Associer les fonctions techniques et leurs solutions sur le camion poubelle

Conclusion / Bilan

Connaître les différents modules qui participent à l'automatisation du camion poubelle.

Ressources

- Lettre du Maire
- Cahier des charges
- Robot poubelle
- « Fiche élève séance 1 »
- Ressource sur les modules du Mbot

Cycle 4	SEANCE 1	évaluation				
Pôle des Sciences et de la Technologie au collège						
Objet ou système technique Robot ramasseur de poubelles	Questionnement Comment automatiser le ramassage des poubelles dans un quartier ?					
1. Sur cette photo de la maquette du camion poubelle, indiquez où se trouvent les modules suivants :						
						
2. Remplir le tableau ci-dessous pour associer les :						
<ul style="list-style-type: none">• Se déplacer de manière autonome.• Détecter l'emplacement d'une poubelle.• Détecter la présence d'une poubelle.• Manipuler la poubelle (ramasser, vider)						
<table border="1"><thead><tr><th>Module</th></tr></thead><tbody><tr><td> Module « Suiveur de ligne »</td></tr><tr><td> Module « Ultrasons »</td></tr><tr><td> Pince robotisée</td></tr></tbody></table>			Module	 Module « Suiveur de ligne »	 Module « Ultrasons »	 Pince robotisée
Module						
 Module « Suiveur de ligne »						
 Module « Ultrasons »						
 Pince robotisée						
NOM :	PRENOM :					

DAILY Elisabeth
Maire de Etréchy
Place Charles de Gaulle, 91580 Etréchy
01 60 80 33 77

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

A l'attention des élèves du Collège Le Bousquet,
Avenue Foch 91580 Etréchy

Objet : Appel d'offre pour Camion poubelle autonome.

Chers élèves,
Dans le cadre du plan d'urbanisation du quartier de la gare, nous souhaitons mettre en place un ramassage automatique des poubelles.
Le camion doit se déplacer de manière autonome, détecter l'emplacement de la poubelle, sa présence et le manipuler (ramasser, vider et déposer). Vous avez à votre disposition un cahier des charges décrivant ce camion autonome.

Nous avons d'ores et déjà confié la conception et la réalisation d'un camion automatisé à une équipe d'ingénieurs qui nous a livré un prototype que vous avez à votre disposition.
Le service urbanisme, quant à lui, s'est chargé de mettre en place un tracé de parcours de ramassage.

Nous vous sollicitons pour mettre au point le programme permettant de piloter la maquette de camion autonome.

Nous souhaitons une présentation de votre travail dans un mois.
Dans l'attente de notre rencontre, veuillez agréer, chers élèves, nos salutations distinguées.



Description de la séquence

S2a Question directrice

Comment programmer le module suiveur de ligne pour suivre le parcours mis en place par les urbanistes ?

Démarche pédagogique : Résolution de problème

Activités

- Paramétrer le module suiveur de ligne qui permet au robot d'effectuer le parcours.
- Réaliser un programme qui permet au robot de s'arrêter au bon endroit à partir d'un algorithme fourni.

Conclusion / Bilan

Gérer les paramètres des modules suiveur de ligne

Ressources

- Robot ramasseur de poubelles avec le programme « suiveur de ligne à paramétrer »
- Tableau des valeurs du capteur suiveur de ligne
- Algorithme de gestion du parcours.

Cycle 4 S1 - SEANCE 2

Titre de la séquence et de la séance : Pôles des Sciences et de la Technologie au collège

Problématique : Comment programmer le robot pour qu'il suive le parcours mis en place par les urbanistes ?

Objectif : Comprendre le principe de fonctionnement et le comportement du kit « suiveur de ligne » pour programmer correctement le suivi d'une ligne par le « camion poubelle ».

Pré-requis à vérifier :

1. A partir de la documentation technique en ANNEXE, récapitule le texte décrivant le comportement que doit avoir le camion poubelle en fonction des informations captées par les E.R. du module suiveur de ligne. Les phrases possibles sont : ligne noire / zone blanche / retour au début / tourner à droite / tourner à gauche / reculer tout droit / avancer tout droit.
Pour que le robot « camion poubelle » puisse, tout seul, suivre la ligne noire au sol, on peut dire que :
 - Au début, SI les E.R. gauche ET droit sont tous les deux sur la ligne noire (DEJA détectés) ALORS le robot « camion poubelle » doit avancer tout droit à la vitesse 150 ;
 - SINON SI l'E.R. gauche est sur la zone blanche (DEJ. gauche détecté) ET le E.R. droit est sur la ligne noire (DEJ. droite détecté) ALORS le robot « camion poubelle » doit tourner à droite à la vitesse 100 ;
 - SINON SI l'E.R. gauche est sur la ligne noire (DEJ. gauche détecté) ET le E.R. droit est sur la zone blanche (DEJ. droite détecté) ALORS le robot « camion poubelle » doit tourner à gauche à la vitesse 100 ;
 - SINON SI les E.R. gauche et droit sont tous les deux sur la zone blanche (DEJA affilées) ALORS le robot « camion poubelle » doit reculer tout droit à la vitesse 100 ;
 - SINON reculer au début ;
2. En vous aidant des ressources sur le module suiveur de ligne, en annexe, compléter les valeurs à attribuer au paramètre « Suiveur de ligne » selon les comportements que l'on souhaite donner au camion poubelle pour qu'il suive correctement la ligne noire :

Algorithme :

```
graph TD
    Start([Début]) --> Dec1{Suiveur de ligne == 0?}
    Dec1 -- OUI --> Act1[Avancer toute vitesse]
    Dec1 -- NON --> Dec2{Suiveur de ligne == 1?}
    Dec2 -- OUI --> Act2[Tourner à gauche à la vitesse ...]
    Dec2 -- NON --> Dec3{Suiveur de ligne == 2?}
    Dec3 -- OUI --> Act3[Tourner à droite toute vitesse ...]
    Dec3 -- NON --> Dec4{Suiveur de ligne == 3?}
    Dec4 -- OUI --> Act4[Reculer toute vitesse ...]
    Dec4 -- NON --> End([Fin])
```

Recommandations :

- 4. En utilisant le précédent programme « Suiveur de ligne noire » comme sous-programme, réaliser un nouveau programme « Suiveur de parcours » qui permettrait au robot « Camion-poubelle » de suivre la ligne noire avec le premier module « Suiveur de ligne » au centre du robot ET de pouvoir s'arrêter au niveau des bandes noires situées en travers du tracé, à l'aide du deuxième module « Suiveur de ligne » côté droit du robot.

5. Tester, observer et modifier, si nécessaire, pour optimiser votre programme que vous nommerez « Suiveur de parcours optimisé ».

Description de la séquence

S2b

Question directrice

Comment paramétrer le module ultrasons pour détecter la présence d'une poubelle sur le parcours ?

Démarche pédagogique :

Démarche d'investigation

Activités


- Compléter l'algorithme de la séance précédente pour qu'il intègre la détection d'une poubelle sur son emplacement.
- Compléter le programme de la séance précédente sur Mblock pour qu'il corresponde au nouvel algorithme.

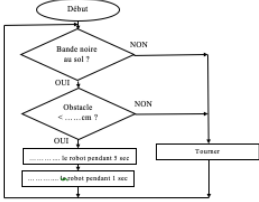
Conclusion / Bilan

Gérer les paramètres du module ultrasons.

Ressources

- Robot ramasseur de poubelles avec le programme « séance 2 »

Cycle 4	Séq.1 - SEANCE 2	noté
Objet ou système technique Robot ramasseur de poubelles		Problématique Comment programmer le robot pour qu'il suive le parcours mis en place par les utilisateurs ?
3- A partir des blocs issus des bibliothèques « Pilotage », « Contrôle » et « Opérateurs » et en suivant le descriptif du programme ci-dessus, réaliser le programme sous le logiciel « mBlock » qui vous permettra, après téléchargement dans la carte micro du robot « Camion-poubelle », de vérifier, modifier et optimiser votre programme permettant de suivre correctement le parcours au sol :		
		
Recommandations : <ul style="list-style-type: none">g- Au lieu d'utiliser le type de bloc « avancez à la vitesse 0 », qui agit sur les 2 moteurs de roue en même temps, vous pouvez utiliser le type de bloc « activez le moteur M1 à la puissance 0 », qui vous permet d'agir sur chacun des 2 moteurs de roue.h- Vérifier bien sur quel port est connecté le module « Suiveur de ligne ».g- Vérifier bien sur quel connecteur de moteur (M1 et M2) sont branchés les roues droite et gauche.		
4- Tester, observer et modifier, si nécessaire, pour optimiser votre programme que vous nommerez « Suiveur de parcours et présence poubelle optimisé ».		

Cycle 4	Séq.1 - SEANCE 3	noté
Objet ou système technique Robot ramasseur de poubelles		Problématique Comment programmer le robot pour qu'il suive le parcours mis en place par les utilisateurs ?
Objectif : Comprendre le principe de fonctionnement et le comportement du module « ultrasons » pour programmer correctement la détection de présence de la poubelle par le « camion poubelle ».		
Travail à réaliser :		
1- A partir de la documentation technique en ANNEXE, rempli le texte décrivant le comportement que doit avoir le camion poubelle en fonction des informations captées par les E-R du module ultrasons. Les expressions possibles sont : <i>avancer / est inférieure à 25 / retour au début / suivre la ligne noire / s'arrêter</i> .		
Pour que le robot « camion poubelle » puisse, tout seul, détecter la présence d'une poubelle, on peut dire que :		
<ul style="list-style-type: none">- Au début, SI le robot détecte, en travers de la route, une bande noire au sol (emplacement de la poubelle) ;- ALORS SI la distance mesurée par le capteur ultrason est inférieure à 15 cm ;- ALORS le robot doit s'arrêter pendant 5 secondes puis avancer à nouveau pendant 1 seconde ;- SINON, dans tous les cas, le robot doit suivre la ligne noire au sol ;- FUIS retour au début ;		
2- En vous aidant des ressources sur le module suiveur de ligne, en annexe, compléter les valeurs à attribuer au paramètre « Suiveur de ligne » selon les comportements que l'on souhaite donner au camion poubelle pour qu'il suive correctement la ligne noire :		
		

Description de la séquence

S2c Question directrice

Comment programmer la pince pour qu'elle manipule correctement la poubelle ?

Démarche pédagogique : Résolution de problème

Activités

- Elaborer un algorithme qui permet de ramasser, vider et reposer la poubelle.
- Programmer ce cycle sur Mblock.

Conclusion / Bilan

Pour ramasser la poubelle, la pince robotisée doit suivre un cycle bien précis en agissant sur deux servomoteurs.

Ressources

- Tableau « description du comportement de la pince »

Cycle 4	Séq.1 - SEANCE 2	évaluation
Objet ou système technique Robot ramasseur de poubelles	Problématique Comment programmer le robot pour qu'il suive le parcours mis en place par les urbanistes ?	
3- Après validation de votre logigramme par votre professeur, réaliser le programme avec les bonnes valeurs de paramètre « valeurs d'angles » des 2 servomoteurs pour que le robot « camion poubelle » puisse, tout seul, ramasser, vider et reposer la poubelle à son emplacement en respectant le bon pilotage des différentes positions des doigts et de bras de la pince.		
Recommandations : g- Vérifier bien sur quels port et slots sont connectés les servomoteurs. h- Réfléchir à la position initiale du bras et des doigts de la pince avant de commencer son cycle.		
4- Tester, observer et modifier, si nécessaire, pour optimiser votre programme que vous nommerez « cycle pince optimisé ».		
Recommandations : g- Vous pourrez utiliser une variable d'incrément et de décrément pour chaque servomoteur afin de faire évoluer progressivement les changements de position du bras et des doigts de la pince		

Cycle 4	Séq.1 - SEANCE 4	évaluation
Objet ou système technique Robot ramasseur de poubelles	Problématique Comment programmer le robot pour qu'il suive le parcours mis en place par les urbanistes ?	
Objectif : Comprendre le principe de fonctionnement et le comportement du module « pince » pour programmer correctement le ramassage, le vidage et la repose de la poubelle, sur son emplacement, par le « camion poubelle ».		
Travail à réaliser :		
1- A partir du tableau de la documentation technique en ANNEXE, remplir la valeur d'angle pour les différentes positions de doigts de la pince représentées ci-dessous :		
2- En vous aidant des ressources sur le module « pince », réaliser le logigramme simulant le cycle de ramassage, vidage et repose de la poubelle à son emplacement en pilotant des différentes positions des doigts et de bras de la pince.		

Description de la séquence

S3

Question directrice

Comment organiser les différentes parties du programme pour que le robot fonctionne de façon autonome ?

Démarche pédagogique : Résolution de problème

Activités

- Compléter l'algorithme de la séance 3 pour qu'il intègre la manipulation de la pince.
- Compléter le programme de la séance 3 sur Mblock pour qu'il corresponde au nouvel algorithme.

Conclusion / Bilan

Notre camion répond-il aux attentes du maire ?







Ressources

- Robot ramasseur de poubelles avec le programme « séance 3 » .

Cycle 4	Séq.1 - SEANCE 5	ÉVALUATION
Pôle des Sciences et de la Technologie au collège		
Objet ou système technique Robot ramasseur de poubelles	Problème technique Comment programmer le robot pour qu'il suive le parcours mis en place par les enseignants ?	
Objectif : Comprendre le principe de fonctionnement et le comportement du robot « Camion poubelle » pour assembler correctement les différents programmes pilotant ses capteurs et actionneurs afin d'assurer les fonctions techniques suivantes : <ul style="list-style-type: none">- Suivre un parcours au sol ;- Détecter l'emplacement et la présence d'une poubelle ;- Manipuler (ramasser, vider et déposer) la poubelle.		
Travail à réaliser : <ol style="list-style-type: none">1- A l'aide des logigrammes réalisés lors des séances précédentes, construire le logigramme final permettant au robot « camion poubelle » d'assurer les fonctions techniques citées ci-dessus.2- A partir des programmes réalisés lors des séances précédentes, réaliser le programme final permettant de définir le comportement global du robot « camion poubelle » de répondre aux exigences du cahier des charges.3- Tester, observer et modifier, si nécessaire, pour optimiser votre programme que vous nommerez « Suiveur de parcours - présence poubelle - pince optimisée ».		
Recommandations : ☞ Il est possible d'utiliser une variable d'incrémentation et de discrétisation pour chaque servomoteur afin de faire évoluer progressivement les changements de position du bras et des doigts de la pince		

Description de la séquence

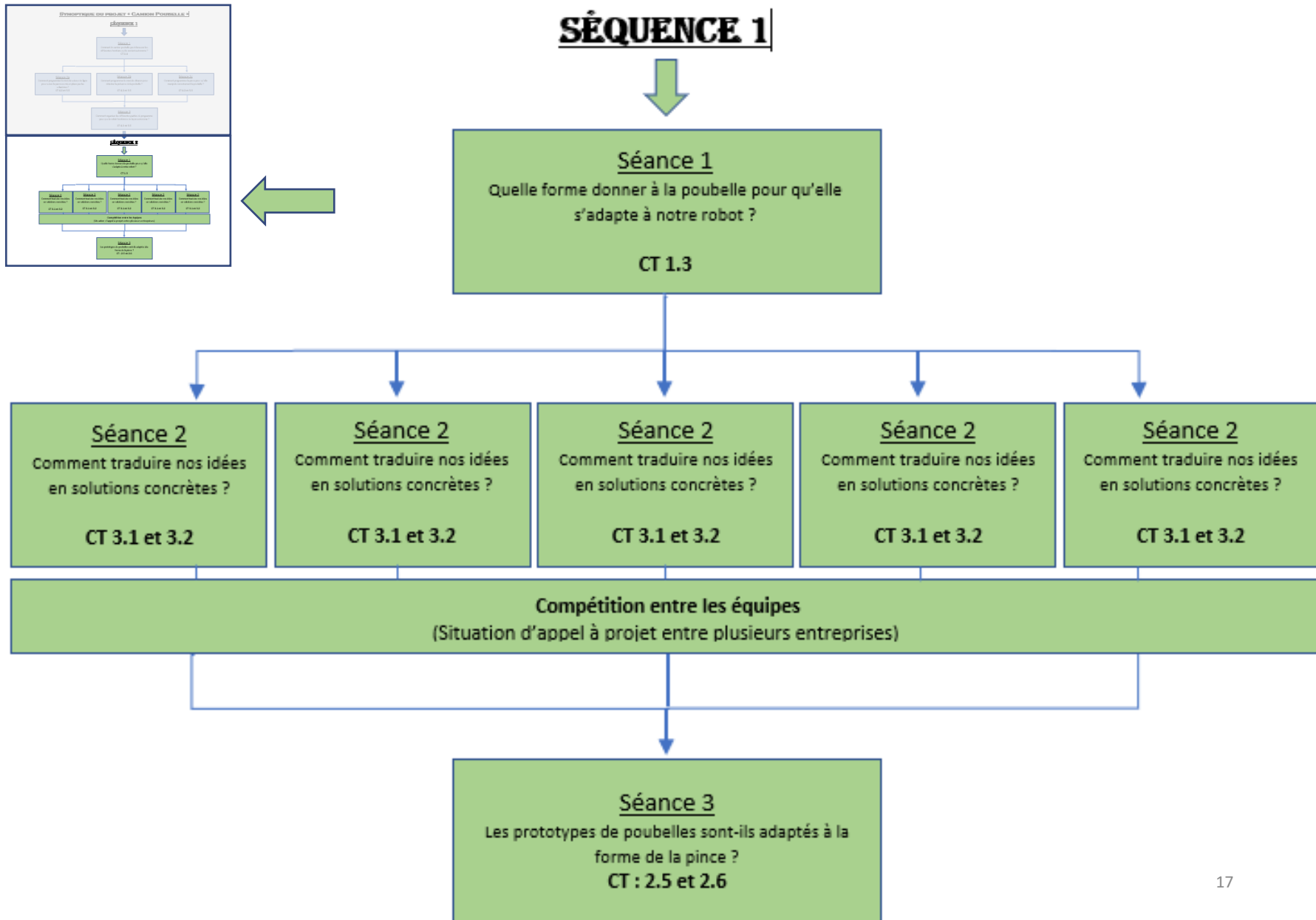
Pack ressources

Type	Nom de la ressource	Nom de fichier
	Fiche de préparation	<i>fichePédagogique.docx</i>
	Vidéos de la situation déclenchante	<i>Vidéo1.mp4, vidéo2.mp4</i>
	Fiches élèves	<i>Fiches élèves S1, S2a, S2b, S2c et S3 .docx</i>
	Lettre du maire	<i>Lettre maire.docx</i>
	Synthèse	<i>Synthèse S1.docx</i>
	Evaluation	<i>Evaluation S1.docx</i>



Séquence 2

Synoptique du projet « Camion Poubelle »



Description de la séquence du cycle 4

Thème de la séquence

Design des poubelles à l'image du quartier

Problématique de la séquence

Comment concevoir une poubelle s'adaptant au robot ramasseur ?

	DIC	OTSCIS	MSOST	IP
CT 1.3 : Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant.	X			
CT 3.1 : Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).		X		
CT 3.2 : Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas.		X		

Liens possibles

Disciplines scientifiques, arts plastiques, EPI, Parcours...

DIC *Design, Innovation et Créativité*

OTSCIS Objets Techniques, les Services et les Changements Induits dans la Société

MSOST Modélisation et Simulation des Objets et Systèmes Techniques

IP Informatique et la Programmation

Compétences travaillées	Thématiques du programme	Connaissances
CT 1.3	DIC 1.5 : Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	DIC 1.5.1 : Design. DIC 1.5.2 : Innovation et créativité. DIC 1.5.3 : Veille. DIC 1.5.4 : Représentation de solutions (croquis, schémas, algorithmes). DIC 1.5.5 : Réalité augmentée. DIC 1.5.6 : Objets connectés.
CT 3.1 CT 3.2	OTSCIS.2.1 : Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes,...(représentations non normées) OTSCIS.2.2 : Lire, utiliser et produire, à l'aide d'outils de représentation numérique des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas.	OTSCIS.2.1.1 : Croquis à main levée. OTSCIS.2.1.2 : Différents schéma. OTSCIS.2.2.1 : Outils numériques de description des objets techniques.

Description de la séquence

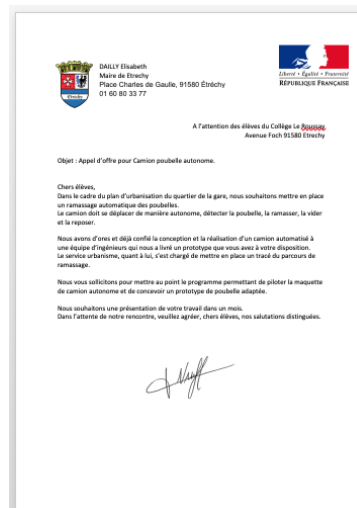
Présentation de la séquence

Il est demandé aux élèves de réaliser une poubelle pouvant s'adapter au robot ramasseur de poubelles. Dans un premier temps il faudra prendre des mesures d'encombrement avec une règle pour ensuite pouvoir proposer des croquis de solutions.

Les idées retenues après une mise en commun seront ensuite modélisées en 3D pour finalement être imprimées.

Situation déclenchante possible

De façon à satisfaire la demande de La Maire d'Étrechy d'automatiser le ramassage des poubelles, il est nécessaire de concevoir de nouveaux bacs s'adaptant au robot que vous avez programmé.



Description de la séquence

Les principaux éléments de la fiche de synthèse des connaissances



- *La modélisation en 3D d'un OT doit d'abord être esquissée sur papier pour « façonner » une idée (formes, fonctions, encombrement, etc.).*
- *La modélisation en 3D permet d'aboutir à une réalisation quand elle est imprimée.*
- *Cahier des charges fonctionnelles*

Cycle 4 **FICHE DE SYNTHÈSE**

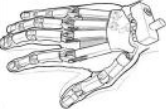
Atelier au service technique
Mise des Sciences et de la Technologie au collège

Robot autonome de guidage
Comment concevoir une poubelle s'adaptant au robot nettoyeur ?

Je dois retenir :

MODELISATION 3D : Le concepteur utilise un logiciel de modélisation 3D pour avoir une représentation virtuelle de sa création. Grâce à une imprimante 3D je peux faire un prototypage rapide.

Etape 1 - Dessin à la main : Cela peut-être un croquis, un schéma ou une esquisse mais il est indispensable de partir d'une feuille blanche afin d'exprimer sa pensée, même si on ne sait pas dessiner. C'est lorsqu'on présente son travail aux autres que l'on peut améliorer ses idées grâce à leurs remarques.



Etape 2 - Virtualisation : A partir de mon dessin, je vais utiliser un logiciel de conception 3D, pour fabriquer l'objet technique que je souhaite. Cette conception 3D est très importante, elle me permettra de contrôler les dimensions des pièces avant de les fabriquer, d'avoir un rendu de ce que je veux pour présenter à un client, de faire des tests et des simulations sur mon objet technique.



Etape 3 - Impression 3D : C'est à ce moment-là que l'on passe du virtuel au concret. Il faut effectuer certains réglages sur l'imprimante puis elle se charge de « matérialiser » le travail accompli précédemment.



Académie de Versailles - Technologie au collège

Description de la séquence

Proposition de déroulé

S1 Question directrice

Quelle forme donner à la poubelle pour qu'elle s'adapte à notre robot ?

Démarche pédagogique : Résolution de problème

S2 Question directrice

Comment traduire nos idées en solutions concrètes ?

Démarche pédagogique : Démarche de projet

S3 Question directrice

Les prototypes de poubelles sont-ils adaptés à la forme de la pince ?

Démarche pédagogique : Démarche de projet

Description de la séquence

S1

Question directrice

Quelle forme donner à la poubelle pour qu'elle s'adapte à notre robot ?

Démarche pédagogique :

Résolution de problème

Activités

- Mesurer toutes les dimensions nécessaires dans les différentes positions de la pince.
- Exprimer ses idées sous forme de croquis.
- Mise en commun des idées en les argumentant.
- Revue de projet.

Conclusion / Bilan

- Il faut tenir compte des contraintes (dimensions) pour produire une solution viable.
- Pour que les autres comprennent bien mon idée, je dois trouver une façon simple et claire de l'expliquer (croquis, arguments, etc.)

Ressources

- Mbot équipé en robot ramasseur de positionner la pince dans ses différents états grâce à la télécommande.
- Programme Mblock permettant

The image shows two documents. The top one is a letter from the Mayor of Etrechy, Dailly Elisabeth, dated 01/06/2017. It is an 'appel d'offre' for an autonomous trash can robot. The letter explains the need for a robot to collect trash in a specific area and asks for a proposal from students. The bottom document is a worksheet titled 'SEANCE 1' for 'Cycle 4'. It contains a 'Questionnement' section with a diagram of a robot's pincer in four states: 'Pince en haut', 'Pince ouverte', 'Pince fermée', and 'Pince en bas'. The worksheet includes instructions to load a program and to draw a trash can shape that fits the pincer's constraints. It also has fields for the student's name and class.

Description de la séquence

S2

Question directrice

Comment traduire nos idées en solutions concrètes ?

Démarche pédagogique :

Démarche de projet

Activités

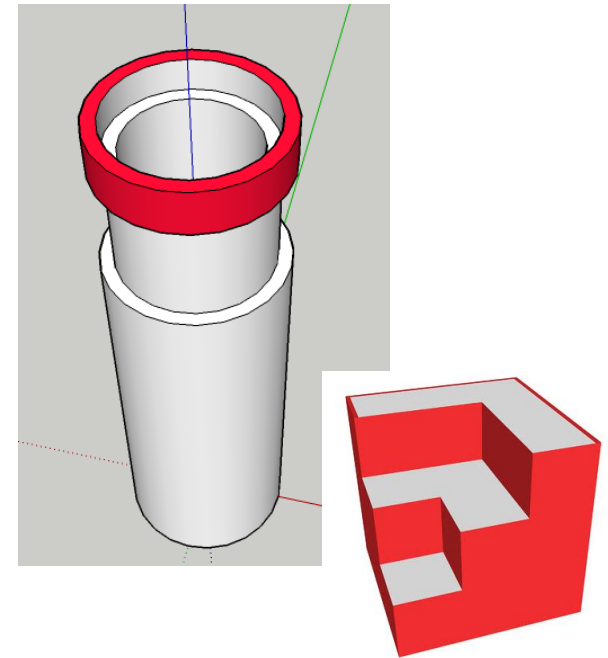
Concevoir en 3D l'une des solutions retenue lors de la revue de projet.

Conclusion / Bilan

Il est nécessaire d'avoir une solution « réalisable » (complexité des formes).

Ressources

- PC avec logiciel de conception 3D
- Imprimante 3D



Description de la séquence

S3

Question directrice

Les prototypes de poubelles sont-ils adaptés à la forme de la pince ?

Démarche pédagogique :

Démarche de projet

Activités

- Essai des poubelles imprimées et observation du comportement.
- Quels sont les problèmes constatés ?
- Que proposez-vous ?

Conclusion / Bilan



Tester et valider les modèles envisagés.

Ressources

- Mbot équipé en robot ramasseur de poubelles
- Les poubelles imprimées

Description de la séquence

Pack ressources

Type	Nom de la ressource	Nom de fichier
	Fiche de préparation	<i>fichePédagogique.doc</i>
	Vidéo de la situation déclenchante	<i>Vidéo1.mp4</i>



Merci de votre attention