



Pistes pédagogiques

Séquences et séances

CYCLES 2 3 4

TECHNOLOGIE

Le projet

Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior.

Problématique

Comment concevoir, fabriquer et programmer un robot autonome symbolisant un robot d'exploration et de sauvetage, évoluant dans un environnement accidenté à la recherche de victimes ?

Positionnement du projet dans le cycle



Situation déclenchante possible

Extrait de la situation déclenchante du règlement 2019-2020

Le terrain est trop dangereux pour que des humains puissent atteindre les victimes. Votre équipe a une tâche difficile. Le robot doit être capable de mener à bien la mission de sauvetage de manière totalement autonome, sans assistance humaine. Le robot doit être suffisamment autonome et intelligent pour naviguer à travers un terrain dangereux avec des collines, des dénivelés, et franchir des décombres sans rester coincé. Le robot doit rechercher des victimes, distribuer des kits de survie et signaler la position des victimes afin que les humains puissent prendre le relais.

Piste 1 : Règlement de la ligue Rescue Maze

Piste 2 : Vidéo de la ligue Rescue Maze

Piste 3 : Vidéo de robots de sauvetage

Principe de développement du projet

À partir d'exemples de robots existants ou du règlement de la ligue Rescue Maze de la Robocup Junior, les élèves vont modéliser un robot autonome capable de localiser, identifier et secourir des victimes coincées dans un bâtiment suite à une catastrophe.

Liste des 5 séquences et 25 séances proposées en Technologie

Séance 0 - Problématique sociétale : Participer à la ligue "Rescue Maze" de la Robocup Junior.

Séquence 1 – Définir le projet (5s)

- Séance 1 : Identifier le besoin et repérer les contraintes associées à l'épreuve de sauvetage.
- Séance 2 : Identifier les fonctions de service du robot et ses caractéristiques.
- Séance 3 : Définir un algorithme de résolution du labyrinthe.
- Séance 4 : Revue de projet & Structuration des connaissances.
- Séance 5 : Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.

Séquence 2 – Choisir les solutions techniques (5s)

- Séance 1 : Associer une fonction technique à une solution technique.
- Séance 2 : Etudier les capteurs du robot et tester leur fonctionnement.
- Séance 3 : Décrire le fonctionnement du robot.
- Séance 4 : Revue de projet & Structuration des connaissances.
- Séance 5 : Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.

Séquence 3 – Préparer le prototype (6s)

- Séance 1 : Agencer les composants sur la structure du robot.
- Séance 2 : Modéliser la structure du robot équipé de ses capteurs et actionneurs.
- Séance 3&4 : Réalisation des éléments de la structure et assemblage du prototype.
- Séance 5 : Revue de projet & Structuration des connaissances.
- Séance 6 : Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.

Séquence 4 – Programmer le robot pour l'épreuve (6s)

- Séance 1 : Mettre en service et tester le robot en suivant une procédure.
- Séance 2 : Définir les algorithmes de déplacement du robot et programmer les actionneurs.
- Séance 3&4 : Mettre au point le fonctionnement global du robot pour réaliser l'épreuve.
- Séance 5 : Revue de projet - Structuration des connaissances.
- Séance 6 : Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.

Séquence 5 – Présentation du projet (4s)

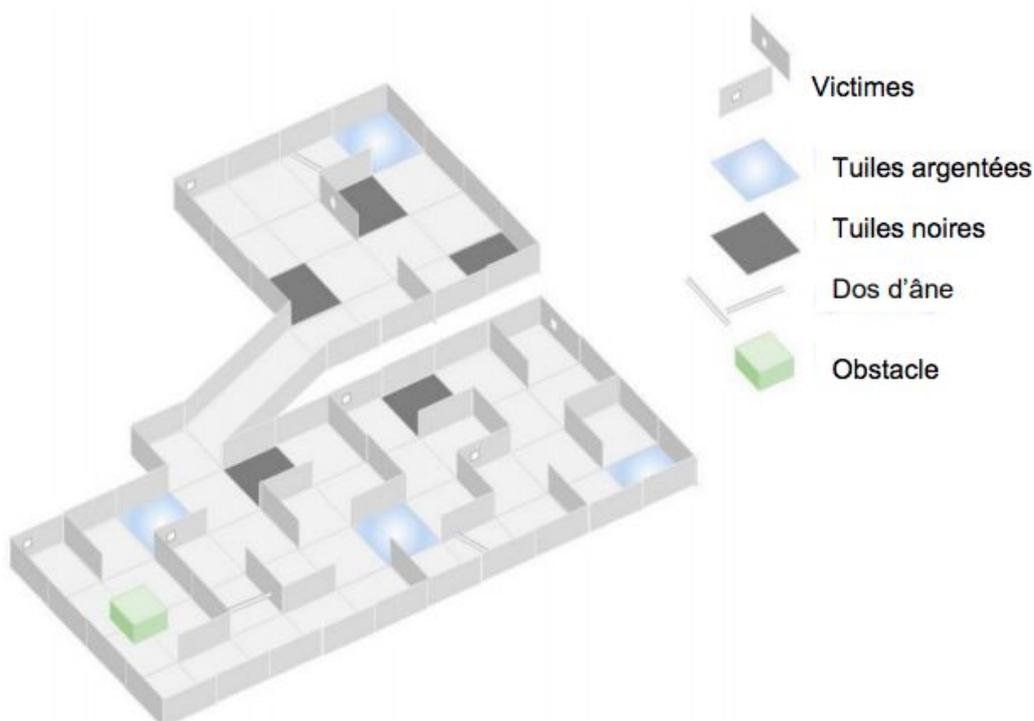
- Séance 1&2 : Réaliser le document de présentation du projet pour le jury technique.
- Séance 3 : Revue de projet – Structuration des connaissances.
- Séance 4 : Evaluation des compétences.

Séance 0 – problématique : Participer à la ligue Rescue Maze de la Robocup Jr

Démarche d'investigation

Situation déclenchante

Remettre le règlement de la ligue Rescue Maze aux élèves



Problématique

Comment se préparer pour participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry ?

Hypothèses des élèves

...

Hypothèses retenues

- Connaître le contenu du règlement.
- Connaître le fonctionnement du robot à utiliser.
- Préparer le programme.
- Créer des équipes.
- Participer au concours.

Séquence 1 – Définir le projet

Séance 1 – Identifier le besoin et repérer les contraintes associées à l'épreuve de sauvetage

Démarche d'investigation

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension, design

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissance : | |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
| D4-Les systèmes naturels et les systèmes techniques. | DIC1.1 - Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ; identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer. | -Besoin, normalisation. contraintes, | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | Je sais définir le vocabulaire du cahier des charges : besoin, contraintes. | N1 | Non atteint |
| | et je sais expliquer l'outil "bête à corne" pour définir le besoin. | N2 | Partiellement atteint |
| | et je sais identifier le besoin avec l'outil "bête à corne", identifier quelques contraintes. | N3 | Objectif atteint |
| | et je sais rédiger un cahier des charges en réalisant une description du besoin, en précisant quelques contraintes. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Remettre le règlement de la "Rencontre robotique de ZAP" et demander aux élèves de définir le besoin et les contraintes associées à la réalisation des défis.

Problématique

Comment définir le besoin et les contraintes associées à l'épreuve de sauvetage ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Savoir définir un besoin, une contraintes
- Rédiger les besoins pour la rencontre robotique
- Déterminer les contraintes issues du règlement
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|----------------------|----------------------|
|----------------------|----------------------|

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

| | |
|---|---|
| <p>Niveaux N1&N2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir à quoi correspond l'expression d'un besoin, une contrainte • Comprendre comment on décrit le besoin, comment on rédige des contraintes | <ul style="list-style-type: none"> • Règlement de la ligue Rescue Maze • Vidéo "L'expression du besoin" • Vidéo "Contraintes et normalisation" |
| <p>Niveaux N3&N4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédiger l'expression du besoin • Repérer et nommer les contraintes du projet | |

Structuration des connaissances

- [DIC-1-1-C1-MF-Expression-du-Besoin](#)
- [DIC-1-1-C1-DMF-Contraintes-Normalisation](#)

Séance 2 – Identifier les fonctions de service du robot et ses caractéristiques.

Démarche d'investigation

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension, design.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissance : | |
|--|---|--|-----------------------|
| D4-Les systèmes naturels et les systèmes techniques. | DIC1.1 - Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ; identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer. | - Principaux éléments d'un cahier des charges. | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | Je sais différencier les fonctions principales et fonctions contraintes ainsi que les critères et niveaux d'un cahier des charges. | N1 | Non atteint |
| | et je sais expliquer comment définir les fonctions de services, je sais aussi expliquer les caractéristiques définies avec des critères et niveaux. | N2 | Partiellement atteint |
| | et je sais identifier les fonctions principales et contraintes de l'objet technique, identifier quelques performances avec des critères et niveaux. | N3 | Objectif atteint |
| | et je sais rédiger un cahier des charges en précisant quelques contraintes et en définissant quelques fonctions et performances attendues en tenant compte des normes et règlements. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Remettre aux élèves le règlement de la "Rescue Maze" et leur demander de définir les fonctions de service du robot à utiliser.

Problématique

Comment définir les fonctions de service du robot de sauvetage ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Le robot doit avoir plusieurs fonctions principales (se déplacer, éviter les obstacles ...)
- Le robot doit respecter plusieurs contraintes (être solide, respecter des dimensions ...)
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|---|--|
| Niveaux N1&N2 : Définir les parties d'un cahier des charges simplifié et définir leurs rôles. Définir la méthode pour déterminer des FP et FC. Déterminer la méthode pour indiquer des caractéristiques d'un cahier des charges. | <ul style="list-style-type: none">• Règlement de la ligue Rescue Maze ou Maze Entry• Vidéo : "Analyse fonctionnelle - Cahier des charges"• Vidéo: "Caractéristiques d'un cahier des charges" |
| Niveaux N3&N4 : Compléter le tableau des fonctions (FP et FC) de services du robot. Caractériser quelques fonctions de service (critères, niveaux). | |

Structuration des connaissances

- [DIC-1-1-C2-MF-Analyse-fonctionnelle](#)
- [DIC-1-1-C2-MF-Criteres-Niveaux-Cdc](#)

Séance 3 – Définir un algorithme de résolution du labyrinthe.

Démarche d'investigation

Compétences et connaissances travaillées du programme

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

Attendus de fin de cycle : Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension, design.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissance : | |
|--|---|--|-----------------------|
| D4-Les systèmes naturels et les systèmes techniques. | DIC1.4 -Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin. | Représentation de solutions (croquis, schémas, algorithmes). | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -Je sais reconnaître et définir les caractéristiques d'un croquis et/ou schéma et ou algorithme pour imaginer et représenter des solutions. | N1 | Non atteint |
| | -et je sais lire un croquis et/ou schéma et/ou algorithme et expliquer la représentation de solutions réalisée pour imaginer un objet technique ou programme informatique. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais représenter des solutions avec un croquis et/ou schéma et/ou algorithme pour produire un objet technique ou un programme informatique | N3 | Objectif atteint |
| | -et je sais choisir le mode de représentation le mieux adapté entre le croquis, le schéma ou l'algorithme et représenter les solutions pour produire un objet technique ou programme informatique en réponse au besoin. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Donner plusieurs labyrinthes sur feuille aux élèves.

Problématique

Comment prévoir le comportement du robot ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Le robot doit avoir une priorité à gauche ou à droite
- Le robot doit être capable de visiter l'ensemble du labyrinthe
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|--|--|
| Niveaux N1&N2 : Définir ce qu'est un algorithme | <ul style="list-style-type: none"> • Exemples de labyrinthes • Vidéo "DIC-1-4-DMF-Algorithmes" |
| Niveaux N3&N4 : Créer un algorithme de déplacement du robot | |

Structuration des connaissances

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

- [DIC-1-4-C4-DMF-Représentation des solutions - Algorithmes](#)

Séance 4 – Revue de projet & Structuration des connaissances

Activités des élèves

Présentation orale par chaque ilot des travaux réalisés.

Structuration des connaissances

Synthèse de la séquence avec les fiches de structuration des connaissances

- [DIC-1-1-C1-MF-Expression-du-Besoin](#)
- [DIC-1-1-C1-DMF-Contraintes-Normalisation](#)
- [DIC-1-1-C2-MF-Analyse-fonctionnelle](#)
- [DIC-1-1-C2-MF-Criteres-Niveaux-Cdc](#)
- [DIC-1-4-C4-DMF-Représentation des solutions - Algorithmes](#)

Séance 5 – Evaluation des compétences

Compétences évaluées

- DIC1-1- Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique - Besoin
- DIC1-1- Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique - Contraintes et normalisation
- DIC1-1- Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique - Principaux éléments d'un cahier des charges
- DIC1-4- Représenter des solutions - Algorithmes

Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.

Séquence 2 – Choisir les solutions techniques

Séance 1 – Associer une fonction technique à une solution technique

Démarche d'investigation

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Analyser la structure et le fonctionnement d'un objet.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissances : |
|----------------------------------|--|-----------------|
| D4 -Les systèmes naturels et les | MSOST1.2- Associer des solutions techniques à des fonctions. | |

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

| systemes techniques. | | - Analyse fonctionnelle systémique. | |
|--|---|-------------------------------------|-----------------------|
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -Je sais nommer les outils de l'analyse fonctionnelle et définir leur rôle : le schéma fonctionnel et le diagramme fonctionnel. | N1 | Non atteint |
| | -et je sais lire, décrire et expliquer les différentes parties d'un schéma fonctionnel et d'un diagramme fonctionnel d'un objet. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais associer des solutions techniques à des fonctions techniques dans un diagramme fonctionnel d'un objet à partir d'un cahier des charges. | N3 | Objectif atteint |
| | -et je sais améliorer un objet à partir d'un cahier des charges modifié, en modifiant les fonctions techniques et/ou solutions techniques du diagramme fonctionnel. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Remettre le règlement de la ligue Rescue Maze.

Problématique

Comment associer une fonction technique à une solution technique ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Réaliser une solution graphique simple à comprendre.
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|--|---|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"> • Définir une FT • Définir une ST | <ul style="list-style-type: none"> • Règlement • Vidéo : Analyse fonctionnelle systémique |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none"> • Etablir diagramme fonctionnel du robot | |

Structuration des connaissances

- [MSOST1-2-MF-Analyse fonctionnelle systémique](#)

Séance 2 – Etudier les capteurs du robot et tester leur fonctionnement

Démarche d'investigation

Compétences et connaissances travaillées du programme

| Attendus de fin de cycle : Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet | | | |
|--|---|---|-----------------------|
| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissances : | |
| D4-Les systèmes naturels et les systèmes techniques. | MSOST1.6-Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte. | -Principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | Je sais reconnaître et nommer des capteurs et/ou des détecteurs. | N1 | Non atteint |
| | et je sais expliquer les différences entre un capteur et/ou un détecteur. | N2 | Partiellement atteint |
| | et je sais utiliser un capteur et/ou un détecteur et indiquer la grandeur physique ainsi que son unité mesurée. | N3 | Objectif atteint |
| | et je sais choisir un capteur et/ou un détecteur suivant une grandeur physique à mesurer. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Pour que le robot puisse se déplacer de façon autonome dans le labyrinthe, il doit pouvoir agir avec son environnement. Demander aux élèves d'étudier le fonctionnement des capteurs et détecteurs du robot.

Problématique

Comment le robot peut-il collecter des informations sur son environnement ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Repérer les capteurs nécessaires au robot.
- Tester les capteurs pour voir les valeurs mesurées
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|--|--|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"> • Repérer et nommer les capteurs et détecteurs à disposition sur le robot • Différencier le rôle d'un capteur et d'un détecteur | <ul style="list-style-type: none"> • Vidéo "Principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur" |

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

| | |
|---|--|
| <p>Niveaux N3&N4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les capteurs et indiquer la grandeur mesurée • Choisir les capteurs et détecteurs du robot nécessaire pour réaliser les défis. | <ul style="list-style-type: none"> • Matériel informatique et capteurs/ détecteurs du robot • Plusieurs expériences, une par capteur/détecteur, à préparer • Fiche de protocole d'expérimentation à remettre aux élèves |
|---|--|

Structuration des connaissances

[MSOST-1-6-C2-MF-Principe-de-fonctionnement-d'un-capteur-d'un-codeur-d'un-détecteur](#)

Séance 3 – Décrire le fonctionnement du robot

Démarche d'investigation

Compétences et connaissances travaillées du programme

| Attendus de fin de cycle : Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet | | | |
|--|--|---|-----------------------|
| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissances : | |
| D4-Les systèmes naturels et les systèmes techniques. | MSOST1.3-Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties. | - Structures des systèmes - Chaîne d'énergie - Chaîne d'information | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -je sais nommer et définir les différentes parties du schéma de la structure d'un système. -Je sais définir la chaîne d'énergie et nommer ses différents blocs fonctionnels -Je sais définir la chaîne d'information et nommer ses différents blocs fonctionnels. | N1 | Non atteint |
| | -et je sais expliquer la structure d'un système à partir du schéma de sa structure, avec ses entrées et sorties. -et je sais lire une chaîne d'énergie et expliquer les rôles des différents blocs fonctionnels associés à la structure et au fonctionnement d'un objet. -et je sais lire une chaîne d'information et expliquer les rôles des différents blocs fonctionnels associés à la structure et au fonctionnement d'un objet. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais analyser la structure d'un système et en réaliser une représentation avec ses entrées et sorties. -et je sais analyser le fonctionnement et la structure d'un objet et représenter la chaîne d'énergie identifiée avec ses entrées et sorties et ses transformations d'énergie. -et je sais analyser le fonctionnement et la structure d'un objet et | N3 | Objectif atteint |

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

| | | | |
|--|--|-----------|------------------|
| | représenter la chaîne d'information identifiée avec ses entrées et sorties. | | |
| | -et je sais modifier la représentation de l'architecture d'un système à partir d'une modification de ses composants. -et je sais justifier les choix de blocs fonctionnels d'une chaîne d'énergie et y apporter une modification éventuellement pour répondre à un besoin. -et je sais justifier les choix de blocs fonctionnels d'une chaîne d'information et y apporter une modification éventuellement. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

La présentation du projet au jury technique implique une maîtrise parfaite du fonctionnement du système.

Problématique

Comment décrire le fonctionnement du robot ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Décrire la structure du système robotique.
- Décrire la chaîne d'énergie.
- Décrire la chaîne d'information.
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|---|---|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none">• Identifier les blocs fonctionnels faisant partie de la chaîne d'information et la chaîne d'énergie. | <ul style="list-style-type: none">• Vidéo « Structure des systèmes »• Vidéo « Chaîne d'énergie » |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none">• Définir les flux d'énergie et d'information dans le système robotique. | <ul style="list-style-type: none">• Cahier des charges fonctionnel. |

Structuration des connaissances

[MSOST-1-3-C1- La structure des systèmes](#)

[MSOST-1-3-C3-La chaîne d'énergie](#)

[MSOST-1-3-C4-La chaîne d'information](#)

Séance 4 – Revue de projet & Structuration des connaissances

Activités des élèves

Présentation orale par chaque ilot des travaux réalisés.

Structuration des connaissances

Synthèse de la séquence avec les fiches de structuration des connaissances

- [MSOST1-2-MF-Analyse fonctionnelle systémique](#)
- [MSOST-1-3-C1-DM-Représentation-fonctionnelle-des-système.-Structure-des-systèmes](#)
- [MSOST-1-3-C3-MF-Chaine-d'énergie](#)
- [MSOST-1-3-C4-MF-Chaine-d'information](#)
- [MSOST-1-6-C2-MF-Principe-de-fonctionnement-d'un-capteur-d'un-codeur-d'un-détecteur](#)

Séance 5 – Evaluation des compétences

Compétences évaluées

- MSOST1.2- Associer des solutions techniques à des fonctions.
- MSOST1.3- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties
- MSOST1.6- Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte

Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.

Séquence 3 – Préparer le prototype

Séance 1 – Agencer les composants sur la structure du robot

Démarche de résolution de problème technique

Compétences et connaissances travaillées du programme

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

Attendus de fin de cycle : Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés.

| Domaine du socle : D2 -Les méthodes et outils pour apprendre. | Compétences de technologie : OTSCIS2.1- Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux. | Connaissance : -Croquis à main levée | |
|--|---|---|-----------------------|
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -Je suis capable de reconnaître et définir les caractéristiques d'un croquis. | N1 | Non atteint |
| | -et je sais lire et expliquer la description réalisée avec un croquis. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais réaliser ou modifier un croquis pour exprimer, illustrer ma pensée. | N3 | Objectif atteint |
| | -et je sais choisir un outil de description adapté comme le croquis parmi d'autres et exprimer ma pensée de manière argumentée et illustrée. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Pour détecter les murs du labyrinthe, identifier les victimes et localiser les cases noires, il faut équiper le robot de capteurs et les disposer de façon efficace sur sa structure.

Problématique

Où positionner les capteurs et actionneurs sur le robot ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Positionner les capteurs en fonction de l'information à collecter
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|--|---|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre l'intérêt d'un croquis en 2D ou en perspective de la structure du robot. | <ul style="list-style-type: none"> • Vidéo « Le croquis à main levée » |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser le croquis d'implantation des composants sur la structure du robot. | <ul style="list-style-type: none"> • |

Structuration des connaissances

- [OTISCIS-2-1-C3-Le croquis à main levée](#)

Séance 2 – Modéliser la structure du robot équipé de ses capteurs et actionneurs

Démarche de résolution de problème technique

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissance : | |
|--|---|---|-----------------------|
| D2 -Les méthodes et outils pour apprendre. | MSOST2.2- Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. Interpréter le comportement de l'objet technique et le communiquer en argumentant. | - Notion d'écart entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation. | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -Je sais citer des outils de simulation numérique de structure et/ou de comportement et leur rôle pour interpréter le comportement des objets techniques. | N1 | Non atteint |
| | -et je sais expliquer comment on utilise les outils numériques de simulation de structure et/ou comportement de l'objet technique et comment on peut interpréter les résultats. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais représenter et simuler numériquement (ou expliquer comment on représente et simule) la structure et/ou le comportement d'un objet, et interpréter les écarts par rapport au cahier des charges de structure et/ou de comportement de l'objet technique. | N3 | Objectif atteint |
| | -et je sais proposer une modification du prototype numérique pour annuler les écarts avec les attentes fixées par le cahier des charges et expliquer la simulation à réaliser pour le vérifier le résultat attendu par rapport au cahier des charges. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Mettre à disposition les modèles 3D de la structure du robot et des différents capteurs et actionneurs afin de simuler l'assemblage du prototype virtuel.

Problématique

Comment assembler les capteurs et actionneurs sur le robot ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Créer des modèles 3D de la structure, des composants du robot
- Assembler les modèles 3D de la structure.
- Positionner les capteurs et actionneurs en fonction du croquis précédemment réalisé.
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|--|--|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none"> • Définir ce qu'est une simulation. • Définir ce qu'est un modelleur volumique. | <ul style="list-style-type: none"> • Vidéo « Notions d'écarts entre les attentes fixées et les résultats de la simulation » |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser la simulation de l'assemblage du robot | <ul style="list-style-type: none"> • Modèles 3D de la structure • Modèles 3D des composants |

Structuration des connaissances

- [Notions d'écart entre les attentes fixées et les résultats de la simulation](#)

Séance 3&4 – Réalisation des éléments de la structure et assemblage du prototype

Démarche de résolution de problème technique

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissance : | |
|---|--|--|-----------------------|
| D4 -Les systèmes naturels et les systèmes techniques. | DIC2.1-Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet pour valider une solution. | - Prototypage rapide de structures et de circuits de commande à partir de cartes standard. | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -Je sais décrire et expliquer pour un prototype la structure et/ou du circuit de commande. | N1 | Non atteint |
| | -et je sais expliquer avec quels composants et matériels sont réalisées les différentes parties de la structure et/ou du circuit de commande du prototype. | N2 | Partiellement atteint |

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

| | | | |
|--|---|-----------|------------------|
| | -et je sais réaliser de manière collaborative le prototype de structure et/ou de circuits de commande à partir de cartes standard d'un objet pour valider une solution. | N3 | Objectif atteint |
| | -et je sais modifier, à partir d'une nouvelle solution, le prototype de structure et/ou de circuits de commande à partir de cartes standard d'un objet pour valider la nouvelle solution. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Le modèle virtuel du robot étant validé, il faut maintenant concrétiser et valider les solutions techniques en fabriquant un prototype.

Problématique

Comment réaliser le prototype du robot ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Imprimer les pièces en 3D.
- Usiner les pièces à l'aide d'une fraiseuse CN.
- Réaliser la partie électronique à partir de cartes de prototypage.
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|---|--|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none">● Organiser les étapes de fabrication de la structure du robot● Repérer les cartes électroniques nécessaires à l'épreuve | <ul style="list-style-type: none">● Vidéo « Prototypage rapide de structure »● Vidéo « Prototypage rapide de circuit de commande » |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none">● Fabrication des pièces de la structure● Réalisation du câblage du circuit de commande. | <ul style="list-style-type: none">● Ressources sur la préparation des fichiers pour l'impression 3D et l'usinage.● Ressources sur la mise en œuvre de l'impression 3D et l'usinage. |

Structuration des connaissances

- [DIC-2-1-C1-Prototypage rapide de structures](#)
 - [DIC-2-1-C1-Prototypage rapide de circuits de commande](#)
-

Séance 5 – Revue de projet & Structuration des connaissances

Activités des élèves

Présentation orale par chaque ilot des travaux réalisés.

Structuration des connaissances

Synthèse de la séquence avec les fiches de structuration des connaissances

[OTISCIS-2-1-C3-Le croquis à main levée](#)

[DIC-2-1-C1-Prototypage rapide de structures](#)

[DIC-2-1-C1-Prototypage rapide de circuits de commande](#)

[MSOST-2-2-Notions d'écart entre les attentes fixées et les résultats de la simulation](#)

Séance 6 – Evaluation des compétences

Compétences évaluées

- OTSCIS2.1- Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.
- MSOST2.2- Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. Interpréter le comportement de l'objet technique et le communiquer en argumentant.
- DIC2.1-Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet pour valider une solution.

Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.

Séquence 4 – Programmer le robot pour l'épreuve

Séance 1 – Mettre en service et tester le robot en suivant une procédure.

Démarche de résolution de problème technique

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet

Domaine du socle :
D4 -Les systèmes naturels et les systèmes techniques.

Compétences de technologie :

MSOST1.1-Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition.

Connaissances :

-Procédures et protocoles

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

| | | | |
|--|--|-----------|-----------------------|
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -Je sais reconnaître et définir les caractéristiques d'une procédure et/ou d'un protocole | N1 | Non atteint |
| | -et je sais lire et expliquer la procédure et/ou le protocole à respecter. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais réaliser une procédure et/ou un protocole à respecter garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition. | N3 | Objectif atteint |
| | -et je sais choisir et justifier l'utilisation d'une procédure et/ou d'un protocole à respecter. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Le prototype est assemblé mais pour s'assurer que chaque capteur et actionneur fonctionne, il faut réaliser une procédure de test et de mise en marche.

Problématique

Comment mettre en marche le robot et tester les capteurs et actionneurs pour s'assurer de leur fonctionnement ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Lister toutes les actions pour mettre en œuvre le robot
- Vérifier les branchements des cartes électroniques
- Réaliser un programme de test pour chaque composant.
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|--|---|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none">• Définir ce qu'est une procédure.• Réaliser une procédure pour la mise en marche du robot. | <ul style="list-style-type: none">• Vidéo « Procédures » |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none">• Réaliser des programmes de test pour chaque capteur et actionneur. | <ul style="list-style-type: none">• Matériel informatique, robot, application de programmation par bloc |

Structuration des connaissances

[MSOST-1-1-C1-Les procédures](#)

Séance 2 – Définir les algorithmes de déplacement du robot et programmer les actionneurs.

Démarche de résolution de problème technique

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Ecrire, mettre au point et exécuter un programme.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissances : | |
|---|---|--|-----------------------|
| D1.3-Langages mathématiques, scientifiques et informatiques. D2-Les méthodes et outils pour apprendre. | IP2.3 - Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. | -Notions d'algorithmes et de programmes. | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | Je sais faire la différence entre un algorithme littéral, algorithme graphique et un programme. | N1 | Non atteint |
| | et je sais décrire et expliquer la composition d'un algorithme sous forme littérale et d'un algorithme graphique comme un algorithme ou algorithme par blocs. | N2 | Partiellement atteint |
| | et je sais rédiger partiellement ou modifier un algorithme littéral ou graphique d'un programme à partir d'un besoin. | N3 | Objectif atteint |
| | -Je sais rédiger un algorithme littéral et construire un algorithme graphique pour répondre à un problème de programmation simple. | N4 | Objectif dépassé |

Attendus de fin de cycle : Ecrire, mettre au point et exécuter un programme.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissances : | |
|---|---|----------------------------|-------------|
| D1.3-Langages mathématiques, scientifiques et informatiques. D2-Les méthodes et outils pour apprendre. | IP2.3 - Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. | -Séquences d'instructions. | |
| Critères des objectifs d'apprentiss | Je sais définir et dire à quoi sert une séquence d'instruction dans un algorithme. | N1 | Non atteint |

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

| | | | |
|-------------------|--|-----------|-----------------------|
| ages de la séance | et je sais repérer et expliquer le fonctionnement d'une séquence d'instruction dans un algorithme. | N2 | Partiellement atteint |
| | et je sais modifier dans un algorithme graphique une séquence d'instruction par rapport à un algorithme littéral. | N3 | Objectif atteint |
| | et je sais choisir et mettre en place une séquence d'instruction pour créer ou compléter un algorithme graphique à partir d'un cahier des charges. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Pour que le robot puisse se déplacer dans le labyrinthe, il faut être capable de programmer ses déplacements. Demander aux élèves de programmer une séquence de déplacement simple : avancer, tourner à droite, à gauche, reculer.

Problématique

Comment réaliser la programmation des déplacements du robot ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Savoir quels déplacements doit réaliser le robot
- Savoir programmer une séquence de déplacement du robot
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|---|--|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none">• Définir ce qu'est un algorithme, une séquence d'instruction• Définir comment on crée un algorithme avec une séquence d'instruction | <ul style="list-style-type: none">• Vidéo "Notions d'algorithme et de programme"• Vidéo "Séquence d'instructions" |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none">• Réaliser l'algorithme littéral, puis l'algorithme graphique par bloc d'une séquence de déplacements• Tester le programme réalisé, corriger les erreurs | <ul style="list-style-type: none">• Matériel informatique, robot, application de programmation par bloc• Tutoriel vidéo : mise en service, programmation du robot de l'îlot• Fiche précisant la séquence de déplacement à réaliser |

Structuration des connaissances

[IP-2-3-C1-DM-Notions-d'algorithme-et-de-programme](#)

[IP-2-3-C3-DMF-Séquences-d'instructions-boucles](#)

Séance 3&4 – Mettre au point le fonctionnement global du robot pour réaliser l'épreuve

Démarche de résolution de problèmes techniques

Compétences et connaissances travaillées du programme

| | | | |
|--|--|--|-----------------------|
| Attendus de fin de cycle : Ecrire, mettre au point et exécuter un programme. | | | |
| Domaine du socle : D1.3-Langages mathématiques, scientifiques et informatiques. D2-Les méthodes et outils pour apprendre. | Compétences de technologie : <ul style="list-style-type: none"> IP2.3 - Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. | Connaissance: -Déclenchement d'une action par un évènement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -je sais définir et dire à quoi servent le déclenchement d'une action par un événement et/ou une séquence d'instruction et/ou une boucle et/ou une instruction conditionnelle, dans un algorithme. | N1 | Non atteint |
| | -et je sais repérer et expliquer le fonctionnement du déclenchement d'une action par un événement et/ou d'une séquence d'instruction et/ou d'une boucle et/ou d'une instruction conditionnelle, dans un algorithme. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais modifier dans un algorithme graphique le déclenchement d'une action par un événement et/ou une séquence d'instruction et/ou une boucle et/ou une instruction conditionnelle, par rapport à un algorithme littéral. | N3 | Objectif atteint |
| | -et je sais choisir et mettre en place le déclenchement d'une action par un événement et/ou une séquence d'instruction et/ou une boucle et/ou une instruction conditionnelle pour créer ou compléter un algorithme graphique à partir d'un cahier des charges. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

Pour que le robot réussisse à sauver des victimes, il faut programmer le fonctionnement du robot avec ses capteurs pour déceler les victimes et éviter les obstacles. Demander aux élèves de programmer des fonctionnements autonomes.

Problématique

Comment programmer le fonctionnement autonome des robots pour sauver les victimes ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Utiliser les actionneurs et capteurs à disposition sur le robot
- Programmer le robot pour le rendre autonome face aux défis
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|---|--|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none">• Définir ce qu'est le déclenchement d'une action par un événement, une instruction conditionnelle dans un algorithme• Définir comment on crée une action par un événement, une instruction conditionnelle | <ul style="list-style-type: none">• Vidéo "Déclenchement d'une action par un événement, instructions conditionnelles"• Vidéo "Séquence d'instruction, boucle" |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none">• Sélectionner les capteurs à utiliser sur le robot par rapport aux défis.• Créer progressivement des programmes pour rendre le robot autonome pour suivre une ligne, éviter un obstacle ... | <ul style="list-style-type: none">• Matériel informatique et robot• Fiche avec plusieurs défis progressifs pour finir par rendre le robot autonome face à tous les défis |

Structuration des connaissances

[IP-2-3-C3-DMF-Déclenchement-d'une-action-par-un-événement-instructions-conditionnelles](#)

Séance 5 – Revue de projet & Structuration des connaissances

Activités des élèves

Présentation orale par chaque ilot des travaux réalisés.

Structuration des connaissances

Synthèse de la séquence avec les fiches de structuration des connaissances

- [MSOST-1-1-C1-DMF-Procédures](#)
- [IP-2-3-C1-DM-Notions-d'algorithme-et-de-programme](#)
- [IP-2-3-C3-DMF-Séquences-d'instructions-boucles](#)
- [IP-2-3-C3-DMF-Déclenchement-d'une-action-par-un-événement-instructions-conditionnelles](#)

Séance 6 – Evaluation des compétences

Compétences évaluées

- MSOST1.1- Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition
- IP2-3-Ecrire un programme dans lequel les événements sont déclenchés par des événements extérieurs (Notion d'algorithme et de programme)
- IP2-3-Ecrire un programme dans lequel les événements sont déclenchés par des événements extérieurs (Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles)

Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.

Séquence 5 – Présenter le projet au jury technique

Séance 1&2 – Réaliser le document de présentation du projet pour le jury technique.

Démarche de résolution de problème technique

Compétences et connaissances travaillées du programme

Attendus de fin de cycle : Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissances : | |
|--|--|-----------------|-----------------------|
| D2 -Les méthodes et outils pour apprendre. | DIC1.5- Organiser, structurer et stocker des ressources numériques. | - Arborescence | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -je sais définir l'arborescence, les espaces de stockage, les lecteurs, les dossiers, les sous dossiers et fichiers. | N1 | Non atteint |
| | -et je expliquer le rôle d'une arborescence et la lire, expliquer une organisation hiérarchisée des données numériques d'un réseau local ou distant et distinguer les extensions courantes des fichiers. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais créer, organiser et stocker des ressources numériques en créant des nouveaux dossiers dans les bonnes unités et sachant y enregistrer des fichiers. | N3 | Objectif atteint |

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

| | | | |
|--|---|-----------|------------------|
| | -et je sais organiser mes espaces numériques locaux ou en ligne et classer les ressources numériques en fonction de contenu et format d'enregistrement. | N4 | Objectif dépassé |
|--|---|-----------|------------------|

Attendus de fin de cycle : Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.

| Domaine du socle : | Compétences de technologie : | Connaissances : | |
|--|---|---|-----------------------|
| D2 -Les méthodes et outils pour apprendre. | DIC1.6- Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet. | - Outils numériques de présentation. - Charte graphique. | |
| Critères des objectifs d'apprentissages de la séance | -Je sais citer plusieurs outils numériques de présentation et définir ce qu'est une charte graphique et son rôle pour présenter à l'oral des solutions techniques au moment des revues de projet. | N1 | Non atteint |
| | -et je sais expliquer les rôles et principes d'utilisation de plusieurs outils de présentation, et citer et expliquer plusieurs règles graphiques de présentation visuelle. | N2 | Partiellement atteint |
| | -et je sais mettre en œuvre un outil numérique de présentation avec la définition de sa charte graphique pour présenter à l'oral des solutions techniques sur des supports numériques multimédia. | N3 | Objectif atteint |
| | -et je sais justifier le choix d'outils numériques de présentation et la charte graphique appliquée lors de la présentation orale des solutions techniques au moment des revues de projet. | N4 | Objectif dépassé |

Situation déclenchante

La présentation du projet au jury technique compte pour une grande partie de la qualification aux finales européennes et internationales de la Robocup Jr.

Les élèves doivent être capable d'expliquer, d'argumenter et de démontrer leurs choix technologiques et le fonctionnement du robot.

Problématique

Comment présenter l'intégralité du projet au jury technique ?

Hypothèses des élèves

Hypothèses retenues

- Collecter les différents éléments du projet (photos, modèles 3D, vidéos, etc.).
- Choisir un support de communication (diaporama, carte mentale,...).

Cycle 4 – Technologie – Participer à la ligue Rescue Maze ou Maze Entry de la Robocup Junior

- Choisir une charte graphique.
- ...

Activités des élèves

| Activités des élèves | Ressources associées |
|---|--|
| Niveaux N1&N2 : <ul style="list-style-type: none">• Collecter les informations à inclure dans la présentation numérique.• Choisir un support de communication parmi ceux proposés par le professeur. | <ul style="list-style-type: none">• Vidéo « Arborescence »• Vidéo « Charte graphique »• Exemples de supports de communication (Diaporama, Carte heuristique, Padlet, Prezi, FramasSlides,...). |
| Niveaux N3&N4 : <ul style="list-style-type: none">• Réaliser la présentation numérique | <ul style="list-style-type: none">• Matériel informatique, application de présentation |

Structuration des connaissances

[DIC-1-5-C1-Arborescence](#)

[DIC-1-6-C1-Outils numériques de présentation](#)

[DIC-1-6-C2-Charte graphique](#)

Séance 3 – Revue de projet & Structuration des connaissances

Activités des élèves

Présentation orale par chaque ilot des travaux réalisés.

Structuration des connaissances

Synthèse de la séquence avec les fiches de structuration des connaissances

- [DIC-1-5-C1-Arborescence](#)
- [DIC-1-6-C1-Outils numériques de présentation](#)
- [DIC-1-6-C2-Charte graphique](#)

Séance 4 – Evaluation des compétences

Compétences évaluées

- DIC1.5- Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.
- DIC1.6- Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.

Evaluation des compétences, puis correction de l'évaluation et remédiation.