



## Cahier des charges

**Mathias Devilliers**  
12201983

**Paul Ndong**  
12120816

**Saliha Ozturk**  
12012637

**Carole MITTON**  
11906540

# Sommaire

1/ Introduction.....	2
a) Contexte.....	2
b) Historique.....	3
2/ Description de la demande.....	3
a) L'objectif.....	3
b) Produit du projet.....	3
c) Les fonctions du produit.....	3
3/ Contraintes.....	3
a) Contraintes de délais.....	3
b) Contraintes de matériel.....	3
c) Autres contraintes.....	4
4/ Solution.....	4
a) Planification.....	4
b) Ressources.....	4
c) Organisation.....	5

## 1/ Introduction

### a) Contexte

Ce projet a lieu dans le cadre de l'enseignement "Intelligence Artificielle" qui se déroule en L3 MIASHS. Ces cours visent à nous introduire les notions fondamentales de l'intelligence artificielle et de la robotique. Pour cela, en parallèle des cours, un projet sur la programmation d'un robot est réalisé sur un principe de course face à un autre robot d'une autre équipe. Elle vise à récolter le plus de palets possible sur un terrain donné.

### b) Historique

La licence MIASHS est une licence pluridisciplinaire qui visent à former les étudiants en mathématiques, informatique et en sciences humaines et sociales. Dans ce cadre, un enseignement qui vise à introduire les étudiants à l'intelligence artificielle est proposé.

## 2/ Description de la demande

### a) L'objectif

L'objectif de notre projet est de créer un algorithme permettant à un robot d'attraper puis de ramener dans le camp adverse le plus de palets possible en un temps imparti.

### b) Produit du projet

Pour réaliser cet objectif, un programme en Java est réalisé et embarqué sur le robot. Ce dernier, autonome, est capable d'atteindre ses objectifs sans une intervention de pilotage à distance en temps réel.

### c) Les fonctions du produit

Le robot doit pouvoir repérer les palets sur le terrain grâce au détecteur d'ultrason, connaître sa position en fonction des lignes de couleurs sur le terrain grâce au détecteur de couleurs, attraper des palets puis les déposer dans le camp adverse pour repartir chercher d'autres palets. Aussi il doit pouvoir éviter l'autre robot, pour qu'ils n'entrent pas en collision.

La liste des fonctionnalités:

Fonctionnalités du premier niveau :

- avancer tout droit d'une certaine distance (synchrone et asynchrone)
- tourner d'un certain angle (si positif à droite et négatif à gauche) (synchrone et asynchrone)
- changer la vitesse
- recupérer une couleur au sol (asynchrone)
- voir un palet (asynchrone)
- vérifier si on touche un palet
- percevoir l'autre robot
- actualiser l'orientation du robot

Fonctionnalités du deuxième niveau :

- avancer jusqu'à un événement (avancer, touchSensor) (asynchrone)
- aller au camp (avancer et orientation) (asynchrone)

rechercher des palets (tourner, orientation et voir un palet) (asynchrone)

Fonctionnalité du troisième niveau :

aller chercher un palet (avancer jusqu'à un évènement et percevoir un palet) (asynchrone)

### 3/ Contraintes

#### a) Contraintes de délais

Nous devons réaliser le projet en 12 semaines.

Les dates importantes sont :

- **Le cahier des charges** est à rendre pour le 23 septembre 2024.
- **Le plan de développement** est à rendre pour le 7 octobre 2024.
- **Le plan de tests** est à rendre pour le 18 novembre 2024.
- **Code source et documentation interne** sont à rendre pour le 25 novembre 2024.
- Enfin le **Rapport final** est à rendre pour le jour de l'évaluation le 2 décembre 2024.

#### b) Contraintes de matériel

La forme et les caractéristiques du robot sont identiques pour tous les groupes, ce qui exclut toute possibilité de se distinguer par les fonctionnalités du robot.

Les robots sont composés d'un EV3 brick qui nous permet de les contrôler avec Java, deux moteurs qui font tourner chacun une roue ainsi qu'un troisième moteur pour contrôler l'ouverture et la fermeture d'une pince à l'avant du robot. Ils ont trois capteurs : un capteur de couleur qui permet de savoir quelle couleur est en dessous du robot, un capteur d'ultrason ainsi qu'un capteur tactile.

Le terrain sur lequel a lieu la course est quadrillé par des lignes de différentes couleurs et au croisement de ces lignes sont disposés les palets. Lors du départ d'une course, deux robots sont disposés en face l'un de l'autre sur un côté du terrain.

#### c) Autres contraintes

Le robot doit attraper un palet dans sa pince pour les ramener au camp, il ne peut pas les pousser ou en récupérer plusieurs à la fois.

Le robot ne peut pas être contrôlé par un membre de l'équipe en temps réel.

Si le robot détecte la présence d'un autre robot, il doit tourner à droite afin d'éviter toute collision entre eux.

### 4/ Solution

#### a) Planification

Semaine 1	Prise en main
-----------	---------------

Semaine 2	Découverte
Semaine 3	Cahier des charges
Semaine 4	Conception
Semaine 5	Plan de développement
Semaine 6	Feedback, développement
Semaine 7	Développement
Semaine 8	Développement
Semaine 9	Développement
Semaine 10	Plan de tests
Semaine 11	Code source et documentation interne
Semaine 12	Évaluation et Rapport final

#### b) Ressources

L'équipe de projet est composée de trois étudiants en L3 MASHS dont trois en parcours COG et un en parcours ECO. De plus, tout au long du projet, l'équipe peut demander de l'aide ou des conseils à l'enseignant de cet enseignement.

L'équipe a accès au robot à tout moment s'ils le récupèrent chez eux, ils ont également accès au FabLab, lieu où se trouve la table sur laquelle aura lieu la course pour faire des tests en situation.

La plateforme GitHub permettant de faire de la programmation en collaboration est utilisée pour ce projet. Aussi pour la communication un groupe Whatsapp a été créé et pour le partage de certains fichiers un dossier Google Drive a été mis en place.

#### c) Organisation

Décrire l'ensemble des activités introduites dans l'organigramme des tâches de la gestion de projet (Décomposition en tâches, Structure des équipes)

Le groupe est composé de quatre étudiants en L3 MASHS.

Pour une bonne organisation nous avons créé un GitHub (obligatoire) ainsi qu'un Google Doc partagé et un groupe Whatsapp. Dans un premier temps nous avons découvert le logiciel LeJos et commencé à faire quelques essais sur le robot. Ensuite nous avons pris le temps de comprendre le sujet et de voir les besoins pour la réalisation du projet. Pour la suite du projet nous avons partagé le groupe en deux, on retrouve 4 classes chaque étudiant s'occupe d'une classe précisément.

Semaine 1 : Prise en main du robot, première connexion, premiers codes "avancer", "saisir" création du groupe Whatsapp pour la communication.

Semaine 2 : Continuer à découvrir le robot ainsi que les méthodes prédéfinies grâce à des bibliothèques. Découverte de GitHub.

Création du Google Doc en commun, compréhension du fonctionnement des sensors.

Semaine 3 : Réflexion sur les méthodes qui vont être utilisées et sur l'organisation en classes du projet. Création du cahier des charges ainsi que la connexion au GitHub pour tous les membres du projet.

Semaine 4 : Conception des grandes méthodes de déplacement et de repérage (sensors).

Semaine 5 : Partage des tâches, revoir nos stratégies, élaboration d'un diagramme de Gantt.  
Semaine 6 : Demande feed back, tests, développement.  
Semaine 7 : Continuation du développement et tests.  
Semaine 8 : Continuation du développement et tests.  
Semaine 9 : Continuation du développement et tests et éventuellement un affrontement en guise d'entraînement.  
Semaine 10 : Derniers tests, dernières modifications.  
Semaine 11 : Développer le code interne et la documentation.  
Semaine 12 : Elaboration du rapport final et affrontement final.