

# Projet de robotique

## *Rapport final*



## *Notre robot Cédric*

DESCOTILS Juliette	11807195
ESPINAL Miguelangel	11819395
GATTACIECCA Bastien	11808782
LATIFI Arita	11800876

**Année universitaire 2020-2021**

# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>1. Réalisation des objectifs</b>	<b>2</b>
<b>2. Récapitulatif des changements</b>	<b>2</b>
<b>3. Récapitulatif des principaux succès et problèmes</b>	<b>3</b>
3.1. Succès	3
3.2 Problèmes et retards	3
3.3. Situations imprévues	3
<b>4. Perception des utilisateurs du projet</b>	<b>4</b>
4.1. Points forts	4
4.2. Points faibles	4
<b>5. Recommandations pour les projets à venir</b>	<b>4</b>
5.1. Améliorations envisageables	4
5.2. Choses à refaire	4
5.3. Problèmes à éviter	4

# Introduction

Cette partie du document décrit la façon dont les objectifs du projet spécifiés dans le cahier des charges ont été atteints.

NB : tout au long de ce document, nous appellerons le robot que nous avons utilisé par son nom : Cédric.

## 1. Réalisation des objectifs

*Rappel du cahier des charges:*

Objectif général :

*“L’objectif est de programmer un robot Ev3 dans le cadre de l’UE “Intelligence Artificielle”, qui sera capable de ramasser un maximum de palets sur un plateau en un minimum de temps.”*

Objectifs spécifiques :

- “
  - Recherche et investigation des robots Ev3.
  - Écrire un programme qui permette au robot d’évoluer de manière autonome.
  - Effectuer des tests et améliorations.
  - Réaliser un rapport pour expliquer le travail réalisé dans le semestre.”

En ce qui concerne l’objectif général, ce dernier a bien été atteint étant donné que Cédric a fini 2ème de la compétition en ne perdant qu’un seul match. Cédric a réussi à ramasser (environ) 17 palets lors de la compétition.

En ce qui concerne les objectifs spécifiques de ce projet, ces derniers ont été atteints.

En effet, la recherche et l’investigation sur les robots Ev3 était nécessaire pour le bon fonctionnement de ce projet, le cahier des charges ainsi que les autres documents peuvent démontrer cette investigation.

L’objectif d’écriture d’un programme permettant au robot d’évoluer de manière autonome dans un environnement a été atteint, comme peut le prouver le code java ainsi que le classement de la compétition.

L’objectif de tests et améliorations a également été atteint comme peut le prouver le plan de test ainsi que les différentes versions de ce dernier mais également les autres documents (ainsi que leurs différentes versions).

L’objectif d’écriture d’un rapport final expliquant le travail réalisé durant ce semestre est également atteint comme peut le prouver ce document.

## 2. Récapitulatif des changements

Cette partie du document fournit des informations sur les changements apportés au cours du développement

Changements au niveau des classes perception, agent et actionneur : en effet, certains attributs et certaines méthodes ont été modifiés ou supprimés afin de mieux correspondre au besoin.

Changements au niveau de la stratégie, adaptation en fonction des stratégies adoptées par les autres joueurs le jour de la compétition et adaptation de la stratégie générale suite aux observations faites lors des tests.

Changements dans le cahier des charges, le plan de test, le plan de développement et le diagramme UML : les documents précédents ont dû être modifiés au cours des différents changements faits au niveau du code ou de la stratégie.

Ajout des classes sample et calibre : ajout de ces classes afin de rendre le robot plus efficace

Ajout d’une interface sur la brique EV3 : ajout de cette interface pour faciliter l’utilisation du programme embarqué.

## 3. Récapitulatif des principaux succès et problèmes

### 3.1. Succès

Cédric avait plusieurs stratégies qui le rendait plus efficace que les autres :

Il ouvre et ferme les pinces en même temps qu'il fait d'autres mouvements avec ses deux moteurs principaux, ce qui est un précieux gain de temps ; là où les autres robots commencent par ouvrir intégralement leurs pinces avant de commencer à avancer.

Lors des phases où Cédric ramène un palet, on augmentait fortement la vitesse sans tenir compte des variations sur la direction que cela impliquait puisqu'il allait se remettre à 90° par rapport au mur après avoir marqué ; là où les autres robots avaient une vitesse relativement identique (et modérée) tout le long de la partie.

Il possédait pour les premiers palets une stratégie statique qui lui permettait de ramasser des palets efficacement. Dès lors qu'il était perdu / qu'il avait fini de récupérer les premiers palets / ou qu'un temps mort était nécessaire, il repartait en stratégie IA.

Le fait de ne pas avoir utilisé de line follower s'est aussi avéré être une stratégie gagnante ; en effet cette méthode apporte une certaine sécurité sur la position du robot, mais énormément de variabilité au niveau de la direction (au vu du nombre de rotations) ainsi qu'une vitesse de déplacement extrêmement lente.

### 3.2. Problèmes et retards

Nous avons rencontré plusieurs problèmes au cours du projet nous amenant à prendre du retard sur le planning prévu initialement.

Aspects techniques :

- problèmes liés à l'utilisation de techniques avancées/nouvelles : utilisation de GitHub et de la librairie leJos qui est très vaste pour ce dont nous avons besoin.
- problème dus au confinement : accès au plateau dans la limite de 1h par semaine.

Aspects sociaux :

- début du confinement empêchant de se réunir avec le robot.
- L'erreur invalid sensor mode arrivant de manière aléatoire nous a parfois empêché de tester des méthodes et nous a fait prendre du retard.

Ces problèmes ont également été vécus par les autres équipes travaillant sur le projet causant un retard à de nombreux groupes. Monsieur Pellier a ainsi décidé de prolonger la durée du projet en retardant de deux semaines la date de rendu des documents.

### 3.3. Situations imprévues

Confinement :

- plus d'accès au plateau
- plus d'accès à la salle et donc aux conditions de la compétition
- plus de réunions avec les autres membres du groupe (baisse de la motivation de temps à autres)

Le mauvais fonctionnement du capteur ultrason le jour de la compétition a causé des erreurs de trajectoire.

Lors de la finale et pendant un temps mort, on a modifié une partie du programme trop rapidement (dans le stress). Cela a fait que Cédric a foncé dans le mur pendant 5 bonnes secondes, ce qui nous a fait perdre le match à 1 palet.

## 4. Perception des utilisateurs du projet

### 4.1. Points forts

La programmation du robot car on a fini dans le top 3 à la compétition.

Le rendu des documents a impliqué un travail sérieux de tous les membres du groupe.

Efficacité des boucles programmation - test - modification qui nous ont permis d'obtenir un code adapté.

Répartition des tâches selon les capacités de chacun des membres.

Le fait qu'à côté de cela un des membres du groupe avait développé, en UE projet, une application graphique qui simulait les déplacements d'un robot LEGO. Cela a été très pratique pour simuler notre stratégie en distanciel, à l'aide d'un simple partage d'écran.

### 4.2. Points faibles

Investissement inégal des différents membres du groupe.

Phase de mise en place du projet longue.

## 5. Recommandations pour les projets à venir

### 5.1. Améliorations envisageables

Avoir plus d'accès au plateau, ne pas être en confinement, pouvoir se voir pour programmer et pour réfléchir à la stratégie.

### 5.2. Choses à refaire

S'appeler et se voir régulièrement pour discuter de la programmation, de la stratégie à mettre en place et des documents à rendre.

Que chacun vienne avec une implémentation individuelle différente lorsqu'une méthode doit être faite.

Manipuler le robot sur le plateau pour avoir accès aux bonnes couleurs, aux bonnes distances, et donc implique de prendre des rendez-vous pour se voir en présentiel avec le plateau (sinon le distanciel fait largement l'affaire).

### 5.3. Problèmes à éviter

Ne pas attendre les dernières semaines pour commencer ce projet.

Recharger régulièrement le robot.

Ne pas procrastiner.