

# Projet Transversal

Hugues Farthouat – Pierre Gosson – Reda Laborieux

Capucine Jumelle – Antoine Kleitz – Alexandre Vernet

## Rapport de pré-étude



## Table des matières :

Introduction.....	3
Objectif global .....	3
Objectifs jalon 1.....	4
Solutions techniques .....	5
Affectation des responsabilités d'équipe.....	5
Affectation des tâches techniques.....	6

## Introduction

L'objectif global de ce projet est de concevoir un robot mobile «semi-autonome», capable de prendre en compte son environnement et qui réalise certaines fonctionnalités. Le robot sera capable de se déplacer dans un espace défini. Le matériel mis à notre disposition : une base roulante (2 capteurs ultrasons), un système de LEDs, un microphone/haut-parleur, des moteurs, un module radio Bluetooth, une carte 8051 et un module de communication radio XBEE. En fonction de nos besoins, on pourra enrichir cette liste de matériel.

## Objectif global

L'objectif global de ce projet est de concevoir un robot mobile « semi-autonome » qui réalise certaines fonctionnalités. Le robot sera capable de se déplacer dans un espace défini. Notre robot proposera plusieurs modes de fonctionnement différents.

### **Mode 1 :**

L'intérêt de ce mode est de détecter une couleur précise et de la suivre si elle est en mouvement. Si la zone en couleur s'arrête, le robot doit s'arrêter. De même, si elle tourne et change de direction, le robot devra faire de même.

### **Mode 2**

Le mode 2 proposera l'utilisation de ses microphones pour détecter l'intensité d'un bruit bien précis. Quand le robot détecte ce son, il le localise et s'éloigne de son point d'émission.

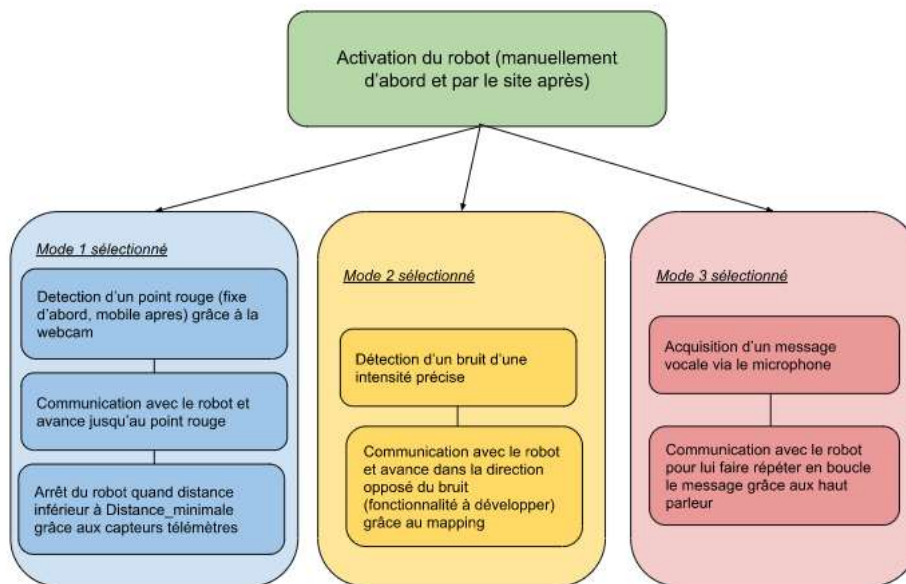
### **Mode 3**

Le mode 3 est le mode perroquet, le robot détecte un son via son microphone et répète en boucle la phrase enregistrée.

### **Axes d'amélioration :**

Pour le mode 2, on pourrait mettre en place un mode 'Courageux' et un mode 'Peureux'. Dans le premier mode, au moment de détecter le bruit, il s'en approcherait. A l'inverse, dans le mode 'Peureux', il s'éloignerait du bruit. Pour le site, on pourrait l'adapter à l'utilisation sur smartphone. Enfin, on pourrait utiliser un capteur de luminosité pour passer d'un mode 'Jour' à un mode 'Nuit'. Le mode 'Jour' étant le mode « de base », le mode 'Nuit' permettrait l'allumage d'une LED, et le retour automatique du robot à la position initiale.

On peut résumer le système dans le schéma suivant :



*Schéma de synthèse du système complet*

## Objectifs jalon 1

L'objectif de ce jalon est de réfléchir à l'architecture générale de notre robot pour faciliter l'intégration des codes et des différentes fonctionnalités de ce dernier. Nous ferons cela grâce à la réalisation d'un schéma bloc du robot. Nous souhaitons aussi développer et mettre en place les fonctions bas-niveau pour les déplacements du robot. On pourra aussi réaliser la fonction de détection de point rouge pour le mode 1 du robot.

De plus, nous commencerons la réalisation du site internet avec la création d'une maquette pour visualiser ce dernier, les langages utilisés seront le CSS, le HTML et le Java. L'interface web proposera un menu de choix de mode (entre mode 1,2 et 3), un menu de choix de périphérique de contrôle (manette ou clavier), et un autre menu avec le retour caméra en direct du robot.

## Solutions techniques

Pour la réalisation des différentes fonctionnalités, nous disposons de plusieurs solutions techniques :

- Pour les déplacements des robots, on utilisera la carte 8051
- Pour la communication de données entre le robot et l'utilisateur, on utilisera une transmission Bluetooth ou Wifi (à déterminer). L'interface web récupèrera le flux vidéo, et les enregistrements vocaux.
- Pour la détection d'obstacle on utilisera les capteurs ultrasons et le LIDAR
- La détection du point rouge (=zone de couleur) on utilisera la webcam intégrée au système
- Le pilotage du robot sera effectuée via une interface Web

## Affectation des responsabilités d'équipe

Notre équipe est composée de 6 membres, issus de différentes majeures. Chaque membre à une responsabilité bien définie dans le projet.

### Hugues Farthouat – Responsable Communication

Il sera responsable de la bonne communication entre tous les membres du groupe. Il fait directement le lien entre le tuteur et l'équipe.

### Pierre Gosson – Responsable Planificateur

Il sera chargé de planifier les différentes tâches à effectuer dans l'équipe. Il s'assure que chaque membre effectue les tâches qui lui sont assignées dans le temps qui lui est donné.

### Capucine Jumelle – Responsable Logistique

Elle sera chargée de s'assurer du respect du matériel. Elle veillera à faire l'inventaire du matériel mis à notre disposition à chaque séance pour éviter toute perte ou dégradation. De plus, elle s'assurera tout au long de notre projet que les consignes et le cahier des charges soient bien respectés.

### Antoine Kleitz – Gestionnaire des rendus

Il s'assurera que les rendus soient rendus dans le temps donné. De plus, il veillera à la bonne qualité de chaque rendu (fin de séance, rapports, etc...) et des différents documents produits.

### Reda Laborieux – Animateur du projet

Ce rôle est très important, il sera chargé de veiller au bien-être des membres au sein du groupe de travail. Il devra s'assurer que chaque membre trouve sa place dans le groupe tout au long du projet. De plus, il devra coordonner les différentes tâches pour que chaque tâche fasse avancer les autres.

#### Alexandre Vernet – Responsable Qualité-Test

Il sera chargé de valider le bon fonctionnement des différentes fonctions ajoutées au robot avant la fin de chaque jalon.

Hugues FARTHOUAT	Le responsable Communication
Pierre GOSSON	Le responsable Planificateur
Capucine JUMELLE	Le responsable Logistique & Le responsable "Respects des Consignes"
Antoine KLEITZ	Le responsable – Gestionnaire des rendus.
Réda LABORIEUX	L'animateur du projet
Alexandre VERNET	Le responsable Qualité – Tests – Aspects contrôle technique

## Affectation des tâches techniques

Pour le jalon 1, nous avons séparé l'équipe en plusieurs sous-groupes. Chaque groupe est responsable de réaliser un objectif précis. Antoine et Alexandre seront chargés de définir l'architecture générale du robot pour faciliter l'intégration des codes et des fonctionnalités. Capucine réalisera la fonction de détection de point rouge. Hugues, Pierre et Reda seront chargés de commencer la réalisation du site Web pour interagir avec notre robot.

Plus précisément:

- Pour la détection du point rouge, on commencera par la détection d'un point rouge sur une image fixe. Pour cela, la bibliothèque d'OpenCV sera utilisée. Le but est de détecter du rouge dont les valeurs limites sont précisées. Un masque sera appliqué à l'image pour détecter les pixels rouges dans l'image. On trouvera ensuite les contours des objets qu'on tracera sur chaque objet en bleu. On devrait obtenir une image comme celle ci:



Une fois appliqué à une image, nous modifions ce code pour qu'il puisse détecter un point rouge et le contourner en rouge sur un flux de vidéo constant. Pour définir la couleur à détecter, on extrait les canaux h,s et v d'une image monochrome rouge spécifique passé en paramètre afin de détecter seulement le rouge voulu. Une fois réalisée, on récupérera le flux de la vidéo qu'on mettra sur notre site internet.

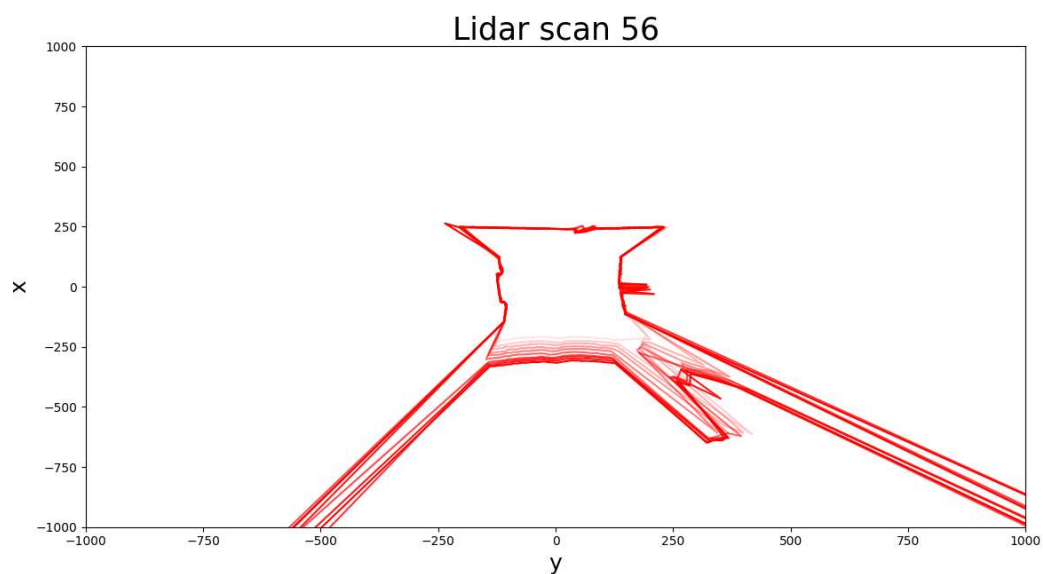
- Nous allons concevoir un site internet permettant de contrôler et de changer le mode de notre robot. Pour ce faire, nous commencerons par concevoir le design du site et les fonctionnalités que nous souhaitons avoir par la suite. Ainsi, nous aurons une visualisation précise du site final et pourrons procéder plus facilement à sa création.



- Continuation de la configuration de la Raspberry Pi 3B, téléchargement de l'OS. Pour avoir une interface graphique aidant nos tests, nous souhaitons exécuter les programmes les plus complexes, tel la détection des couleurs et obstacles sur la Raspberry.



- Exploitation du capteur Lidar pour la cartographie de l'environnement. Le traitement de ces données reste encore à discuter afin d'affiner la cartographie, détecter les objets dynamiques afin de ne pas les intégrer à la cartographie.



- Création d'un projet sous microvision supervisant l'activation des moteurs faisant tourner les roues (tout d'abord à vitesse fixe) à travers une liaison UART à partir de données reçues par le microcontrôleur 8051. Utilisation de STM32CUBEIDE pour programmer le microcontrôleur éponyme pour le calcul de la distance à l'aide du capteur télémètre qu'il faudra d'abord conditionner.



