



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE DE YAOUNDE
DEPARTEMENT DU GENIE INFORMATIQUE

UE: Electronique et Interfaçage

EVOLUTION DU PROJET: SIGHT EYES



Phase: Modélisation

Sous la supervision de:

Dr. CHANA Anne Marie

Dr NGOUNOU Guy Merin

Année Académique **2024-2025**



UE: Electronique et Interfaçage

MEMBRES DU GROUPE

- ATABONG Stéphane
- DJOUNKENG Eléonor (Chef)
- FOMEKONG Jonathan
- MBOCK Jean Daniem
- NGAH NDONGO Estelle (Vice-chef)
- NGHOGUE Franck
- NGO BASSOM Anne Rosalie
- NGOUPAYE DJIO Thierry
- NOMO Gabriel
- WANDJI Emmanuel

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction.....	2
1.1 Contexte.....	2
1.2 Objectifs.....	2
2. Résultats attendus.....	3
3. Processus et méthodologie.....	4
3.1 Activités réalisées.....	4
3.3 Méthodes utilisées.....	4
4. Résultats obtenus.....	5
Description Textuelle des cas d'utilisation.....	7
5. Problèmes rencontrés et solutions.....	11
5.1 Problèmes.....	11
5.2 Solutions.....	11
6. Organisation et participants.....	12
7. Conclusion et prochaines étapes.....	12

1. Introduction

1.1 Contexte

Le projet **Sight Eyes** s'inscrit dans une démarche visant à améliorer l'autonomie des personnes ayant des limitations physiques, en particulier les malvoyants et les personnes âgées, en leur offrant une solution d'assistance pour la recherche d'objets perdus. Perdre des objets comme des lunettes, un livre, un pendentif ou une balle est une expérience courante, mais pour certaines personnes, cela peut devenir une tâche difficile, voire impossible. Dans ce contexte, notre projet a pour objectif de faciliter cette recherche en proposant une solution technologique innovante, accessible à tous.

1.2 Objectifs

Cette phase du projet consiste principalement à prendre en main l'utilisation du kit Arduino, un outil essentiel pour la réalisation de la solution. À cet effet, nous avons exploré et appliqué certains tutoriels du livre *Arduino à l'école* de Frédéric Genevey et Jean-Pierre Dulex, afin de nous familiariser avec les composants de base, les principes de programmation et de prototypage nécessaires à la concrétisation de notre idée.

Nous avons commencé par l'exploration du kit et la découverte de ses différents composants matériels. Cette première étape nous a permis de mieux comprendre le matériel avec lequel nous allons travailler. Ensuite, nous avons réalisé plusieurs travaux pratiques (TP) pour mettre en application nos connaissances et approfondir notre compréhension de l'électronique et de la programmation. Ces exercices incluaient des activités telles que l'allumage d'une LED, la création d'un clignotement de LED, l'animation de quatre LEDs, la réalisation d'un sapin de Noël lumineux, ainsi que la simulation d'un feu de signalisation. Chaque TP nous a permis de maîtriser davantage les principes de contrôle et d'interaction avec les composants électroniques, tout en renforçant nos compétences en prototypage.

2. Résultats attendus

Dans le cadre de cette phase du projet, les principaux livrables attendus incluent les diagrammes UML, qui serviront à modéliser les différentes interactions et structures du système que nous souhaitons développer. Ces diagrammes permettent de clarifier et de structurer les différents éléments du projet, tout en facilitant la compréhension des relations entre les composants. Plus précisément, les résultats attendus sont les suivants :

- **Diagramme de cas d'utilisation** : Le diagramme de cas d'utilisation présenté vise à modéliser les interactions entre les acteurs et le système du robot d'assistance. Ce diagramme permet d'identifier les différents scénarios d'interaction et de mettre en lumière les besoins des utilisateurs. En définissant les relations entre les acteurs et les cas d'utilisation, nous pouvons mieux comprendre les exigences fonctionnelles et les objectifs du projet.
- **Diagramme de classes** : Il représente les classes du système et leurs relations, permettant ainsi une vision d'ensemble de la structure du code à implémenter.
- **Illustration du fonctionnement entre les modules** : Ce diagramme nous permet de visualiser les différents modules de notre projet comme des boîtes noires liées entre elles en fonction de si elles communiquent directement ou non.
- **Diagramme de contexte**
- **Diagramme de package**

Dans cette phase, les résultats attendus incluent non seulement les diagrammes UML, mais aussi les travaux pratiques réalisés avec le kit Arduino. Bien que nous soyons un groupe de 10 personnes, nous avons décidé de réaliser les TP en petites équipes, chacune se concentrant sur des aspects spécifiques du projet. Cela nous a permis de maximiser notre efficacité et de mieux assimiler les différentes notions.

Les principaux résultats des TP Arduino sont les suivants :

- **Allumage d'une LED** : Nous avons réussi à allumer une LED, en maîtrisant la programmation des sorties numériques et la configuration du matériel.
- **Clignotement d'une LED** : En contrôlant la LED à intervalles réguliers, nous avons appris à manipuler les temporisations et à créer des effets visuels simples.
- **Clignotement de quatre LEDs** : Ce TP nous a permis de programmer plusieurs LEDs pour qu'elles clignotent en séquence, renforçant ainsi notre compréhension du contrôle de multiples sorties.
- **Réalisation d'un sapin de Noël lumineux** : Ce projet a été une application créative de la programmation de LEDs, avec la gestion de plusieurs LEDs pour simuler un sapin de Noël lumineux.

3. Processus et méthodologie

3.1 Activités réalisées

- **Prise en main d'Arduino :** Nous avons commencé par installer les logiciels nécessaires à l'utilisation du kit Arduino, puis nous avons configuré l'Arduino et réalisé des tests de base pour vérifier le bon fonctionnement du matériel et des logiciels. Pour favoriser un apprentissage collaboratif, nous avons travaillé en groupes de trois, chaque groupe disposant de son propre kit Arduino. Cela a permis à chacun d'avoir un accès direct au matériel et de mieux comprendre les concepts en expérimentant concrètement.
- **Modélisation :** Par la suite, nous avons réfléchi à la conception du système dans le cadre de notre projet "Sight Eyes". En groupe de 10, nous avons analysé les besoins du système, puis réalisé les diagrammes UML pour modéliser les différentes interactions et structures du projet. Cela nous a permis de clarifier l'architecture du système et de définir les relations entre ses différents composants.

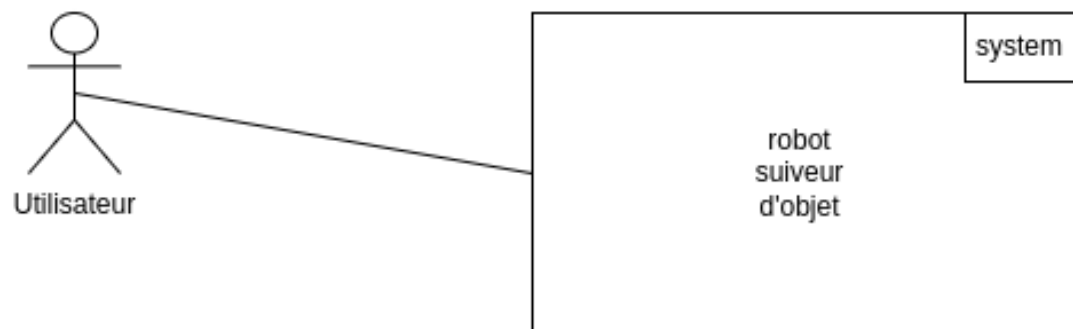
3.3 Méthodes utilisées

- **Approche collaborative :** Nous avons adopté une approche collaborative pour la prise en main du kit Arduino, en travaillant par petits groupes. Cette méthode a favorisé l'échange d'idées et permis à chacun de progresser à son propre rythme tout en étant soutenu par les autres membres du groupe.
- **Recherche en ligne :** Pour approfondir nos connaissances et résoudre certains problèmes techniques, nous avons mené des recherches en ligne. Cela nous a permis d'accéder à une grande variété de ressources (tutoriels, forums, vidéos) et d'élargir nos compétences en programmation Arduino.
- **Prototypage rapide :** Nous avons appliqué une méthodologie de prototypage rapide pour tester et valider nos idées de manière itérative.

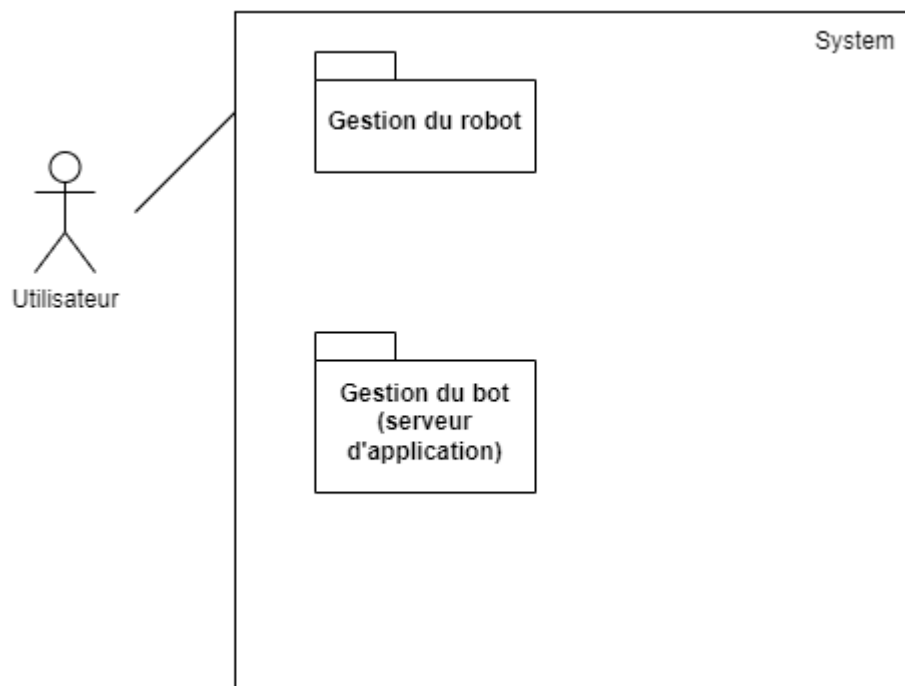
4. Résultats obtenus

A l'issue de notre modélisation, nous avons pu réaliser les diagrammes UML suivant:

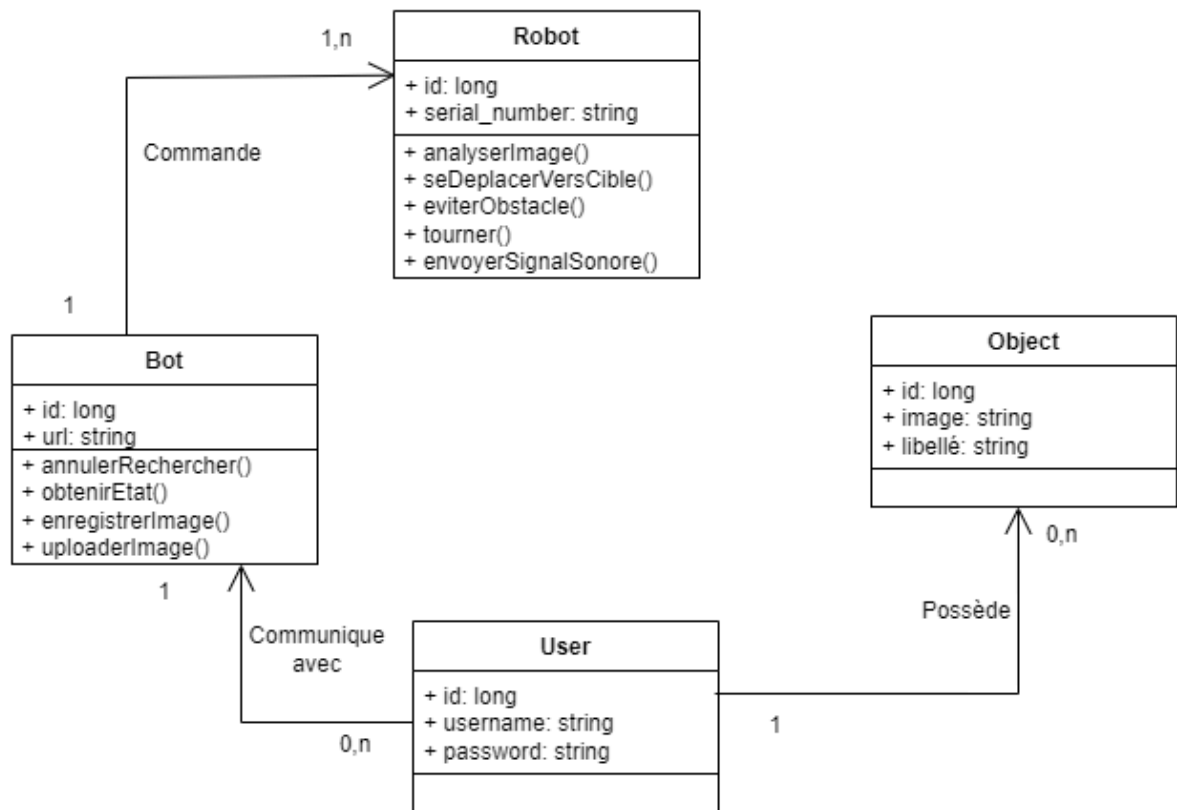
- Diagramme de contexte



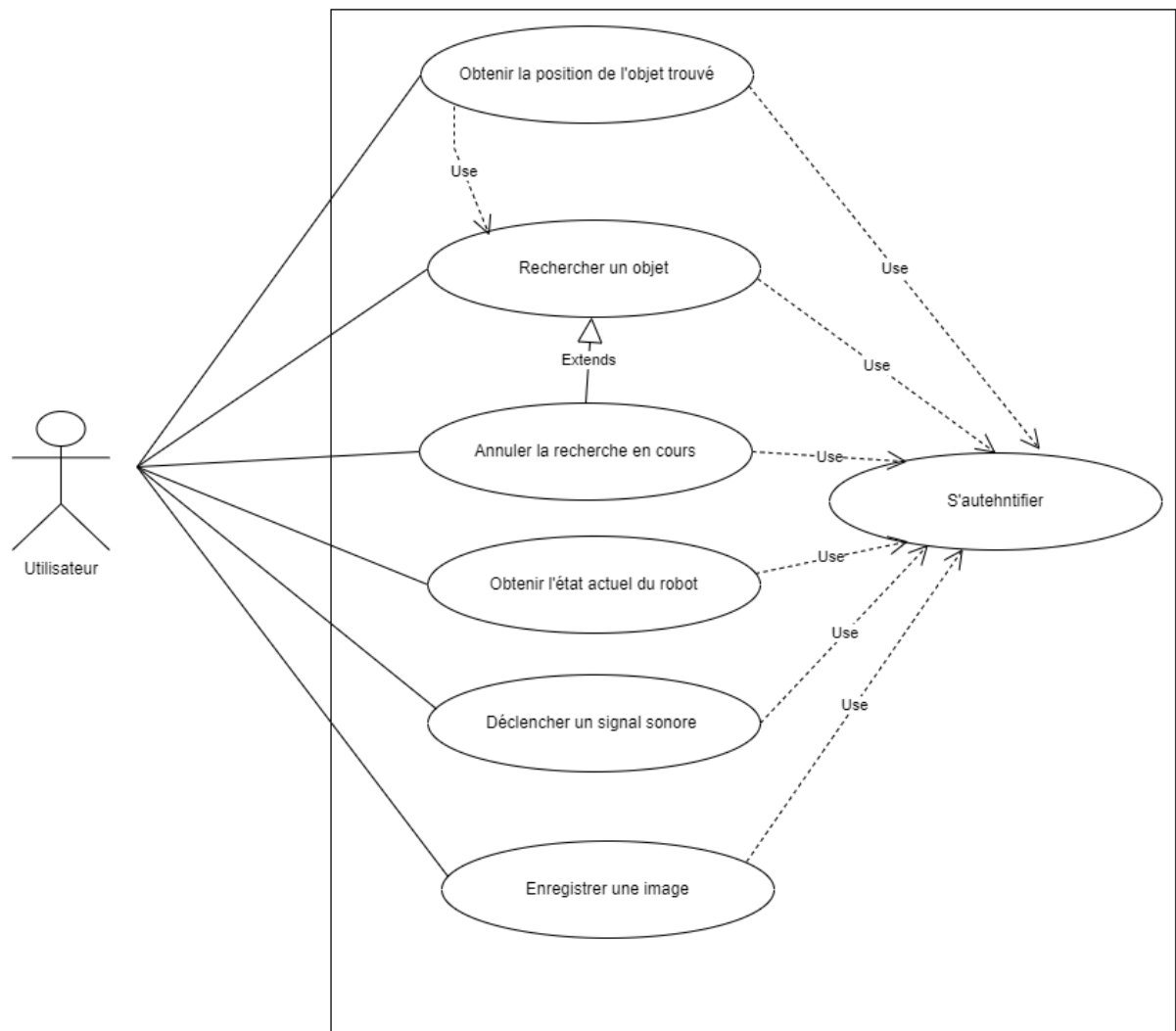
- Diagramme de package



- Diagramme de classes



- Diagramme de cas d'utilisation



Description Textuelle des cas d'utilisation

Rechercher un objet

- **Objectif** : Permettre à l'utilisateur d'effectuer une recherche d'objet spécifique.
- **Acteurs** : Utilisateur.
- **Pré-conditions** : L'utilisateur est authentifié et le robot est opérationnel.
- **Post-conditions** : La recherche est active et le robot commence à rechercher l'objet.
- **Scénario Nominal** :
 1. L'utilisateur sélectionne l'option "Rechercher un objet ".
 2. Il saisit les caractéristiques de l'objet à rechercher.
 3. Le robot commence à analyser l'environnement pour trouver l'objet.
 4. Lorsque l'objet est retrouvé, un message de confirmation est envoyé à l'utilisateur.
- **Scénario Alternatif** :

1. Si l'objet ne peut pas être identifié, le robot informe l'utilisateur et lui demande de spécifier d'autres caractéristiques.

Annuler la Recherche en Cours

- **Objectif** : Permettre à l'utilisateur d'annuler une recherche en cours.
- **Acteurs** : Utilisateur
- **Pré-conditions** : Une recherche est actuellement active.
- **Post-conditions** : La recherche est arrêtée et le robot revient à un état d'attente.
- **Scénario Nominal** :
 1. L'utilisateur sélectionne l'option "Annuler la recherche".
 2. Le robot cesse la recherche et se met en état d'attente
- **Scénario Alternatif** :
 3. Si aucune recherche n'est en cours, le robot informe l'utilisateur qu'il n'y a rien à annuler.

Obtenir la position de l'objet trouvé

- **Objectif** : Permettre à l'utilisateur de connaître la position de l'objet.
- **Acteurs** : Utilisateur
- **Pré-conditions** : Le robot est opérationnel et il a retrouvé l'objet.
- **Post-conditions** : L'utilisateur sait où se trouve son objet.
- **Scénario Nominal** :
 1. L'utilisateur demande la position de l'objet trouvé.
 2. Le robot envoie ses coordonnées à l'utilisateur.
- **Scénario Alternatif** :
 1. S'il ya un problème de partage de position , un message d'erreur est renvoyé à l'utilisateur.

Obtenir l'État Actuel du Robot

- **Objectif** : Fournir à l'utilisateur l'état actuel du robot.
- **Acteurs** : Utilisateur
- **Pré-conditions** : Le robot est en fonctionnement.
- **Post-conditions** : L'utilisateur reçoit des informations sur l'état du robot.
- **Scénario Nominal** :
 1. L'utilisateur demande l'état actuel du robot.
 2. Le robot vérifie son statut (en recherche, inactif, erreur, etc.).
 3. L'état est envoyé à l'utilisateur.
- **Scénario Alternatif** :

1. Si le robot ne peut pas déterminer correctement sa position, il informe l'utilisateur de cette erreur et suggère de relancer la commande de localisation

Déclencher un Signal Sonore

- **Objectif** : Permettre au robot d'émettre un signal sonore pour attirer l'attention de l'utilisateur.
- **Acteurs** : Utilisateur
- **Pré-conditions** : Le robot est opérationnel.
- **Post-conditions** : Un signal sonore est émis par le robot.
- **Scénario Nominal** :
 1. L'utilisateur sélectionne l'option pour déclencher un signal sonore.
 2. Le robot émet un signal sonore.
 3. L'utilisateur est informé que le signal a été déclenché.
- **Scénario Alternatif** :
 1. Si le robot rencontre une erreur lors de l'émission du signal, il informe l'utilisateur.

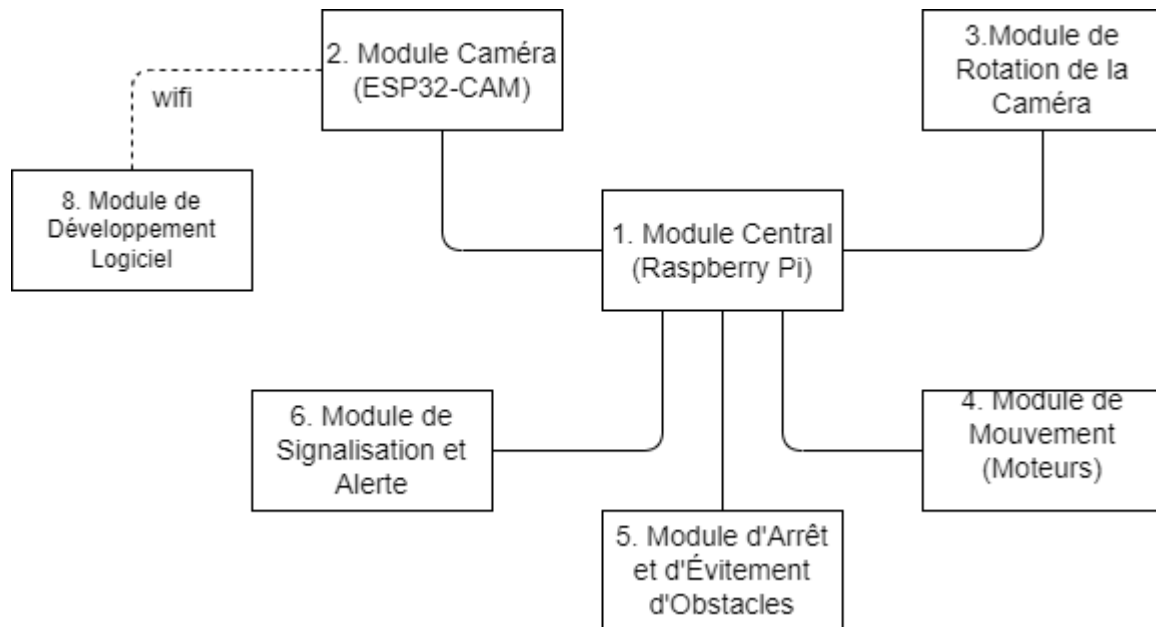
Enregistrer une image

- **Objectif** : Permettre à l'utilisateur de pré-enregistrer les images de ses objets afin de les chercher ultérieurement en cas de perte.
- **Acteurs** : Utilisateur
- **Pré-conditions** : L'utilisateur est connecté.
- **Post-conditions** : Les images de l'utilisateur sont enregistrées.
- **Scénario Nominal** :
 1. L'utilisateur sélectionne l'option pour enregistrer une image.
 2. Il upload ses images et sélectionne l'option 'Enregistrer'.
- **Scénario Alternatif** :
 1. Si le système rencontre une erreur lors de l'enregistrement, il informe l'utilisateur.

S'authentifier

- **Objectif** : Permettre à l'utilisateur d'accéder à l'interface du système afin de pouvoir utiliser ses fonctionnalités.
- **Acteurs** : Utilisateur
- **Pré-conditions** : L'utilisateur possède un compte valide .
- **Post-conditions** : L'utilisateur est authentifié et a accès aux fonctionnalités autorisées du robot.

- **Scénario Nominal :**
 1. L'utilisateur accède à l'interface de connexion.
 2. Il entre ses informations de connexion.
 3. Le système d'authentification vérifie les informations fournies.
 4. Si les informations sont correctes, l'utilisateur est authentifié et redirigé vers l'interface principale.
- **Scénario Alternatif :**
 1. Si le système rencontre une erreur lors de l'authentification (informations incorrectes, compte verrouillé, système indisponible), l'utilisateur est informé.
- Un diagramme illustrant la communication entre les différents composants de notre projet



5. Problèmes rencontrés et solutions

5.1 Problèmes

- Lors de la phase de modélisation, le principal problème rencontré était celui de savoir comment réaliser proprement nos diagrammes UML dans un projet d'électronique, ne sachant jusqu'à récemment utiliser l'UML pour modéliser les problèmes de génie logiciel
- Lors de la modélisation nous nous sommes également heurtés au problème de mobilité du robot, et de la position de la caméra sur celui-ci.
- Lors de la réalisation des TPs nous avons rencontré un problème pour certaines machines du téléversement du code dans le micro-contrôleur ARDUINO sur le système d'exploitation Ubuntu; l'IDE Arduino n'arrivait pas à accéder aux ports USB de la machine

5.2 Solutions

- Pour le problème de modélisation du projet via l'UML nous avons poussé nos recherches via l'internet et nous avons pris des conseils auprès des étudiants d'autres départements ayant déjà eu à réaliser ce type de projets
- Pour le problème de mobilité du robot, nous avons opté pour des roues indépendantes tournant à 360 degrés chacune

6. Organisation et participants

- Modélisation via l'UML
 - Diagramme de contexte : NGOUPAYE
 - diagramme de classes: NGAH NDONGO
 - Diagramme de package:
 - diagramme de cas d'utilisations: NGO BASSOM ANNE ROSALIE, DJOUNKENG
 - diagramme visualisant la communication entre les différents modules: ATABONG
- Réalisation du TP
 - Direction : ATABONG STEPHANE
 - Participants: NGAH NDONGO, FOMEKONG, NGO BASSOM, NGOUPAYE, NGHOGUE, NGOUPAYE, MBOCK, WANDJI, DJOUNKENG

7. Conclusion et prochaines étapes

Dans cette phase qui a pris le temps de deux semaines, nous avons pensé de façon globale notre projet. Nous sommes passés par l'UML en réalisant le diagrammes de contexte nous permettant de découper notre système qui gère la détection d'objets par analyse d'images et le suivi des objets détectés, et l'Acteur principal; le diagrammes de package, nous montrant comment sera sectionné le système et avoir des modules interdépendants permettant de faire fonctionner le robot; le diagramme des cas d'utilisation qui présente toutes les fonctionnalités qu'offre notre système; et enfin un diagramme visualisant la communication entre les différents modules du système qui nous sera bien utile lors de l'implémentation. Ensuite pour une meilleure prise en main des modules constituant le robot, nous avons procédé à la réalisation de quelques TPs sur l'ARDUINO afin de nous imprégner du kit Arduino. A présent afin d'implémenter notre modélisation nous passerons à la phase de prise en main des différents modules qui passera par une analyse des différents équipements électroniques qu'il faudra pour l'implémentation de chaque module, les recherches sur le fonctionnement de ces équipements, l'achat et ensuite le montage des différents modules de façon indépendante