

# SY31 – Projet

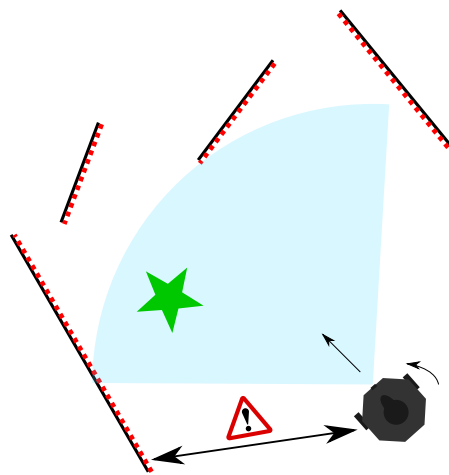
Le but de ce projet est de réutiliser les notions vues en TP pour réaliser une tâche particulière à l'aide d'un robot.

Pour cela, on rappelle les trois types de capteurs utilisés :

- Caméra, pour le suivi de cible
- LiDAR, pour la détection d'obstacles
- Odométrie, pour la navigation

## 1 Objectifs

Le projet consiste à réaliser **un** scénario de votre choix parmi ceux proposés. Trois scénarios de base présentent une configuration où deux capteurs sont utilisés. Le quatrième scénario regroupe la configuration avec les trois capteurs. Chaque scénario présente un objectif et tout apport, améliorations, ou fonctions supplémentaires seront valorisés. Les nœuds ROS développés lors des précédentes séances seront utiles. Ces scénarios sont, classés par ordre de complexité :



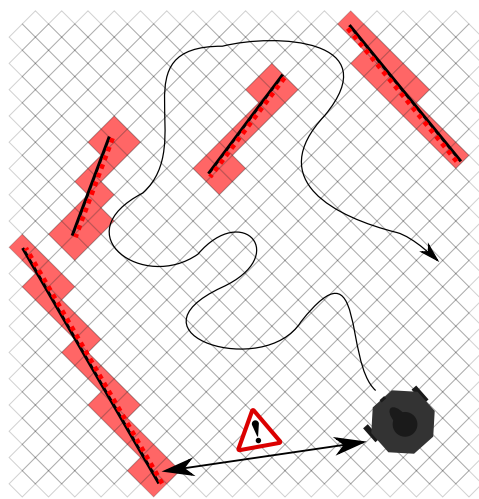
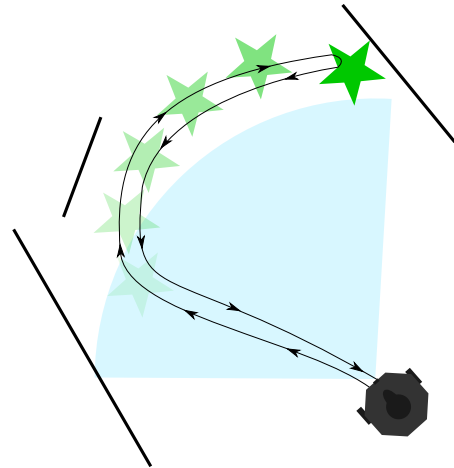
### 1. Caméra & LiDAR

Le robot cherche à suivre une cible en toute sécurité. La cible, un objet de couleur unie, distincte et connue, est détectée par caméra. Le robot est naturellement statique mais cherche à se rapprocher de la cible lorsqu'il en détecte une et s'oriente de manière à centrer la cible dans son image. En parallèle de cela, le LiDAR est utilisé pour détecter d'éventuels obstacles dans sa trajectoire. Lorsque trop proche d'un obstacle, le robot s'arrête pour signaler qu'il a besoin qu'on le déplace manuellement.

## 2. Caméra & Odométrie

Le robot cherche à suivre une cible et revenir à son point de départ. La cible, un objet de couleur unie, distincte et connue est détectée par caméra. Le robot est naturellement statique mais cherche à se rapprocher de la cible lorsqu'il en détecte une et s'oriente de manière à centrer la cible dans son image.

Lorsqu'une cible n'est plus détectée pendant plus de cinq secondes, le robot, qui sait où il se trouve grâce à son odométrie, cherche à revenir à son point de départ (au plus proche).



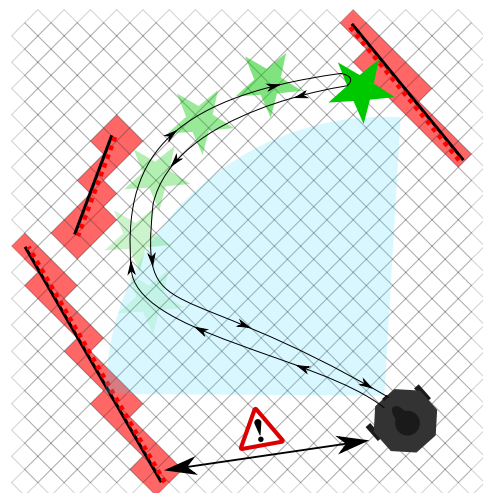
## 3. LiDAR & Odométrie

Le robot cartographie une zone arbitraire à l'aide d'une *grille d'occupation*. Le robot se déplace de manière arbitraire tout en évitant de s'approcher des obstacles. Lorsqu'un obstacle est détecté, il est ajouté à une grille couvrant toute la pièce, qui contient dans chaque case 1 si un obstacle existe à cet endroit et 0 sinon. La mission s'arrête lorsqu'une zone suffisante a été découverte.

## 4. Caméra & LiDAR & Odométrie

Le robot combine les trois tâches précédentes : cartographie, suivi de cible et retour à position initiale en toute sécurité. La cible, un objet de couleur unie, distincte et connue est détectée par caméra. Le robot est naturellement statique mais cherche à se rapprocher de la cible lorsqu'il en détecte une et s'oriente de manière à centrer la cible dans son image.

En parallèle de cela, le LiDAR est utilisé pour détecter d'éventuels obstacles dans sa trajectoire. Lorsque trop proche d'un obstacle, le robot s'arrête pour signaler qu'il a besoin qu'on le déplace manuellement. Il garde une mémoire d'où se trouvent les obstacles à l'aide d'une *grille d'occupation*. Lorsqu'une cible n'est plus détectée pendant plus de cinq secondes, le robot, qui sait où il se trouve grâce à son odométrie, cherche à revenir à son point de départ en évitant les obstacles cartographiés.



## 2 Évaluation

Une soutenance est prévue le 17 Juin<sup>1</sup>.

Lors de cette séance, chaque groupe passera à tour de rôle avec :

- 5 minutes pour présenter les algorithmes utilisés et les résultats obtenus
- 10 minutes de démonstration, permettant plusieurs tentatives dont seule la meilleure sera retenue

De plus un rapport de 2000 mots/4 pages max. est demandé pour le **15 Juin<sup>2</sup>, 23h59**.

Il décrira :

- Les capteurs utilisés
- Le scénario (et ses éventuelles digressions)
- Les approches et algorithmes choisis pour réaliser ce scénario

Seront également pris en compte :

- L'implication individuelle du binôme dans le projet
- La complexité du scénario choisi et les éventuels ajouts
- La robustesse des approches utilisées

---

<sup>1</sup>Soutenances le 25 Juin pour AI06

<sup>2</sup>Rendu le 23 Juin pour AI06