


Projet de Mécatronique : Turtlebot3

Encadré par Rémi FABRE



Pierre GRASSET
Carolan CHOL
Clément PETRIAT
Adam LUCAS
Yorick MAPET

Sommaire

- Présentation et objectifs du projet
- I. L'environnement de développement
- II. Turtlebot3 et navigation autonome
 - A. Principe d'un LiDAR
 - B. SLAM
- III. Fonctionnalités du robot
 - A. Follow me
 - Navigation autonome
- Conclusion et perspectives d'améliorations

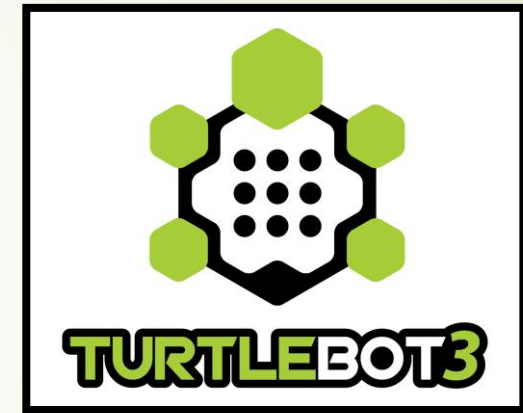


Fig.1 : Logo du Turtlebot3

Présentation et objectifs du projet

- **Navigation autonome** avec un robot (Turtlebot3)
- **Plusieurs fonctionnalités** (Follow me, point A vers B, ...)
- Objectifs du projet :
 - **Comprendre** le fonctionnement d'un robot
 - **Manipuler** ROS2
 - **Réussir** les épreuves

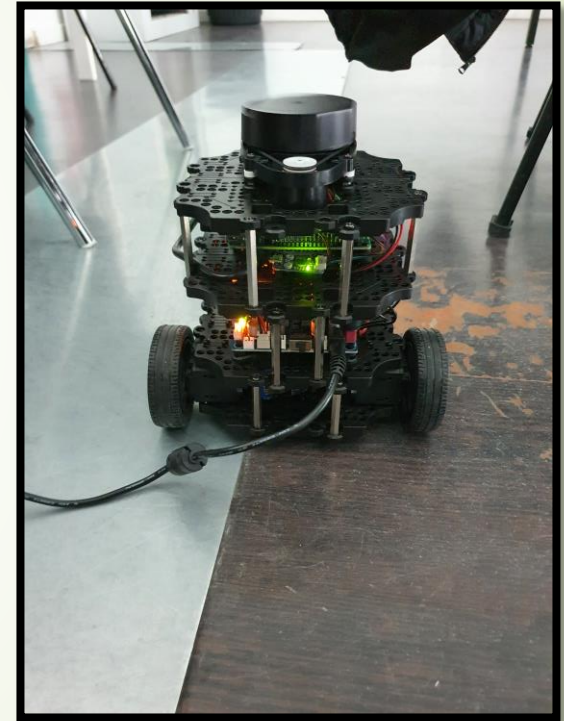


Fig.2 : Photo du Turtlebot3 (Burger)

I. L'environnement de développement

I. l'Environnement de développement

- **TurtleBot3** : robot « burger » avec **plusieurs options**
- **ROS2** : Développement de robot
- Simulation, cartographie, pilotage, ...
- **Bagage** **théorique** nécessaire



Fig.3 : Logo de ROS2 Foxy

I. Environnement de développement

➤ **Gazebo** : Application permettant la **simulation d'un robot** dans une **carte en 3D**

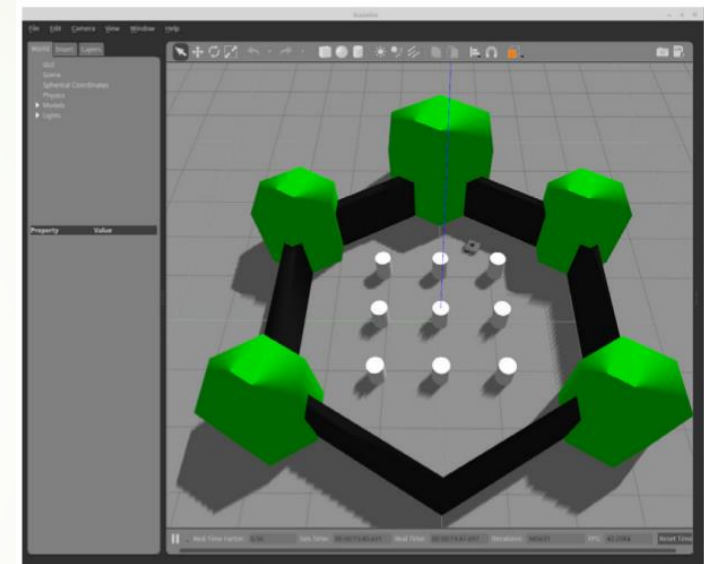


Fig.4 : Gazebo

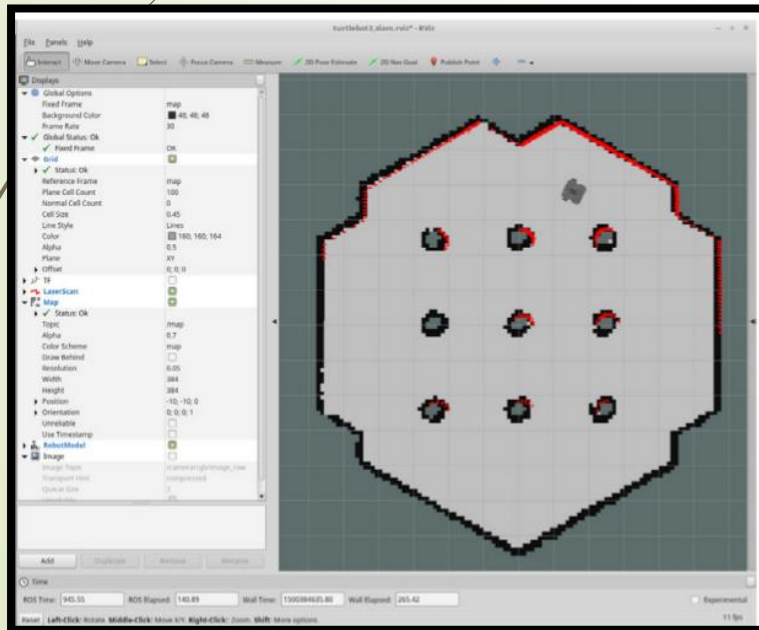


Fig.5 : RVIZ

➤ **RVIZ** : Permet de **simuler beaucoup de choses** (cartographie, odométrie, LiDAR, ...)

II. Turtlebot3 et navigation autonome

A. Principe d'un LiDAR



Fig.6 :Cartographie en direct par un LiDAR

- **Système opto-électronique** utilisant des impulsions **infrarouge**
- Permet de **cartographier** en 2D, ou en 3D une zone
- Le **faisceau émit revient** vers le LiDAR : Distance connu
- LiDAR sur le Turtlebot3 : **LiDAR 2D**

B. SLAM

- **SLAM** : Simultaneous Localization **A**nd **M**apping
- Permet de **cartographier** et de **se localiser** en **simultané**
- Utilisation de **RVIZ** pour faire le SLAM
- Beaucoup de paramètres « **tunable** »

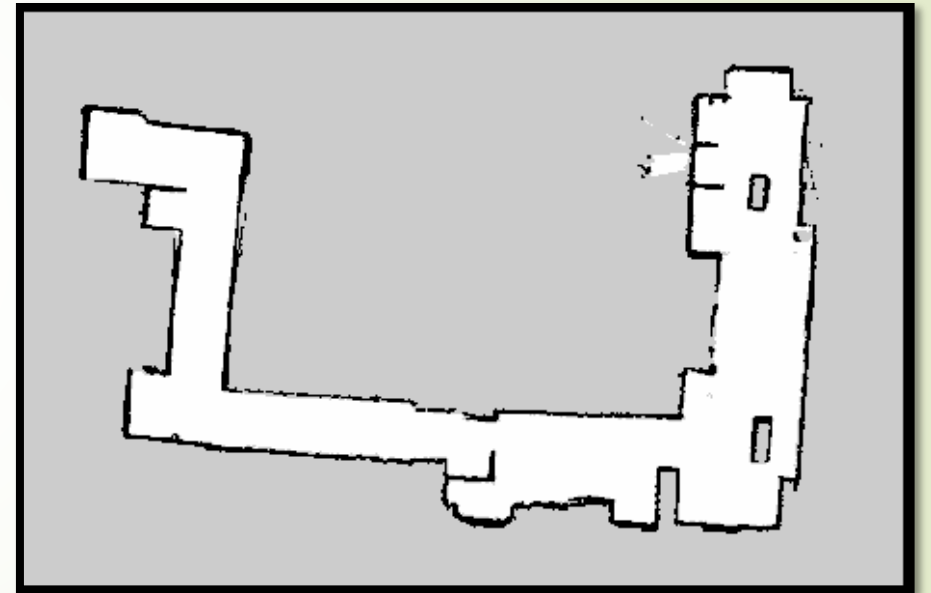


Fig.7 : Carte de l'épreuve

B. SLAM

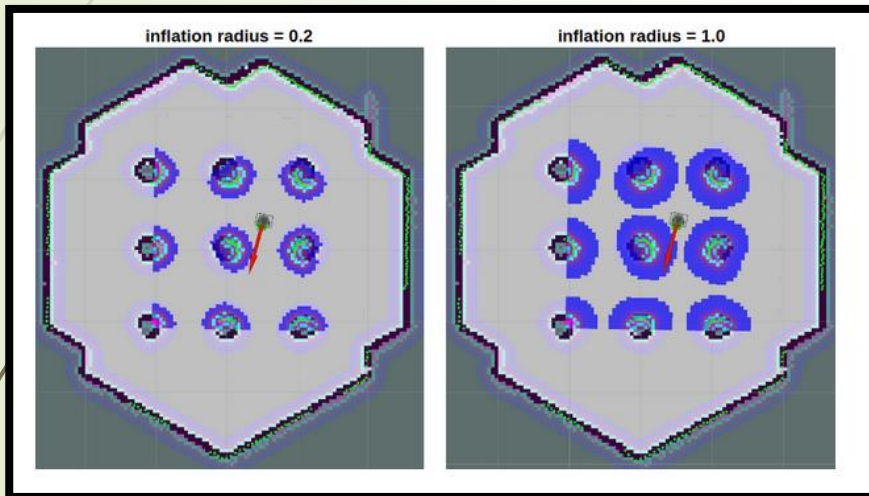


Fig.8 : Exemple de tuning : inflation radius

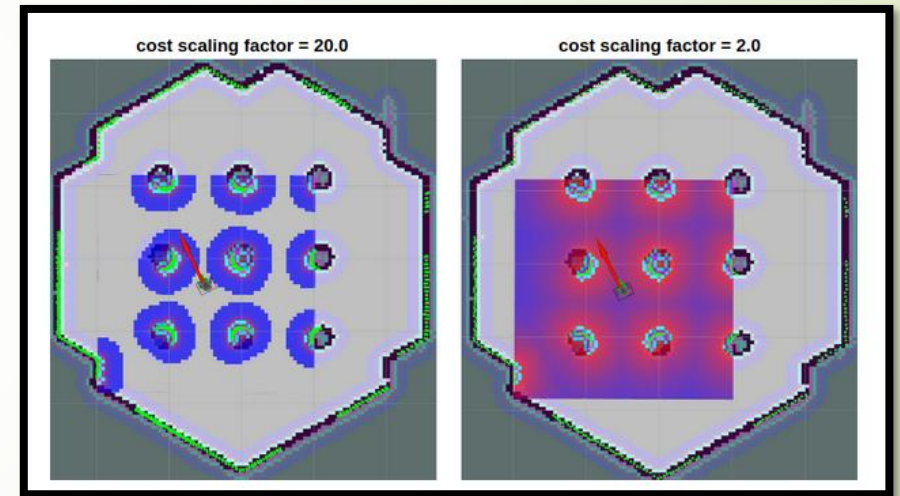


Fig.9 : Exemple de tuning : cos scaling factor

III. Fonctionnalités du robot



A. Follow me

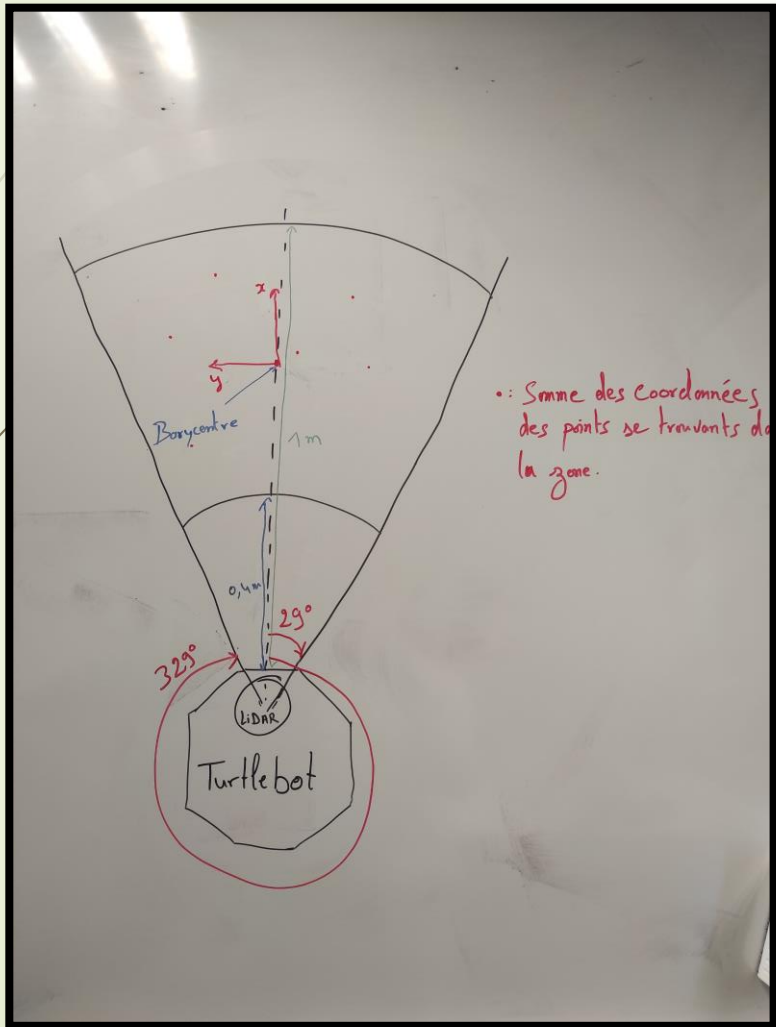


Fig.10 : Schéma calcul barycentre

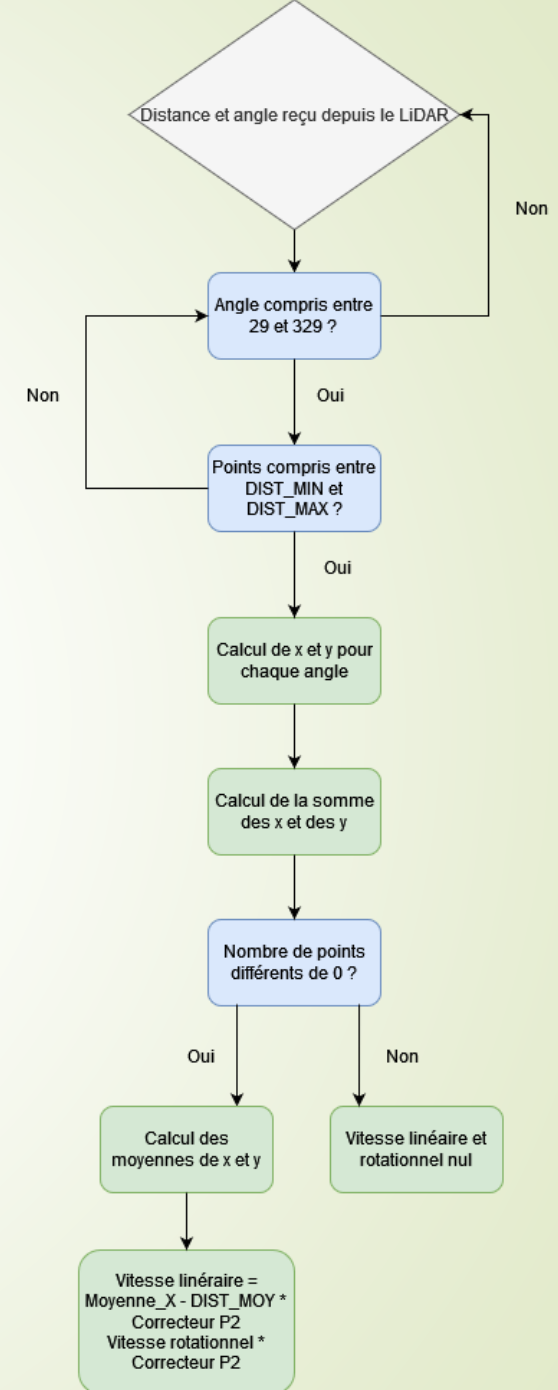
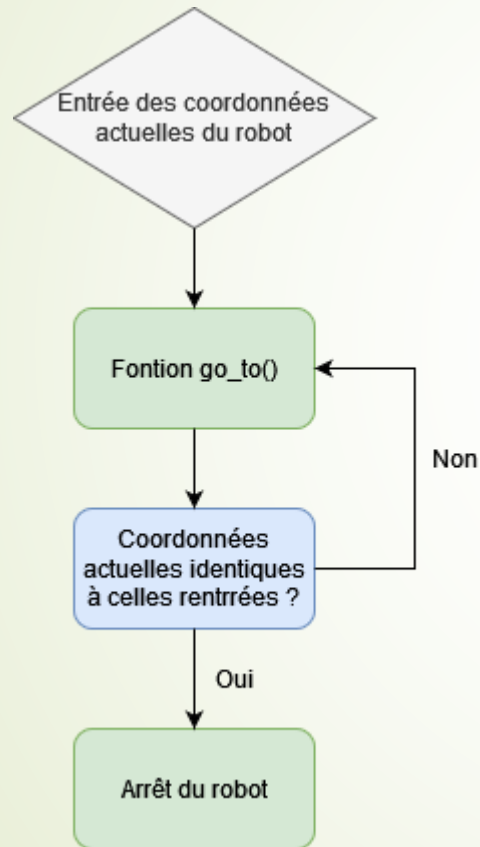


Fig.11 : Diagramme fonctionnel du Follow me

B. Navigation autonome



- Programme permettant de **naviguer automatiquement** entre un point A et un point B
- **Améliorable** grâce aux paramètres du robot (burger.yaml)

Fig.12 : Diagramme fonctionnel de la navigation autonome

Conclusion et perspectives d'améliorations

- **Robot** semi-fonctionnel (follow me)
- Plusieurs **points à améliorer** :
 - **Tuning** de la navigation
 - Follow me plus performant
 - **Ajout** d'autres fonctionnalités

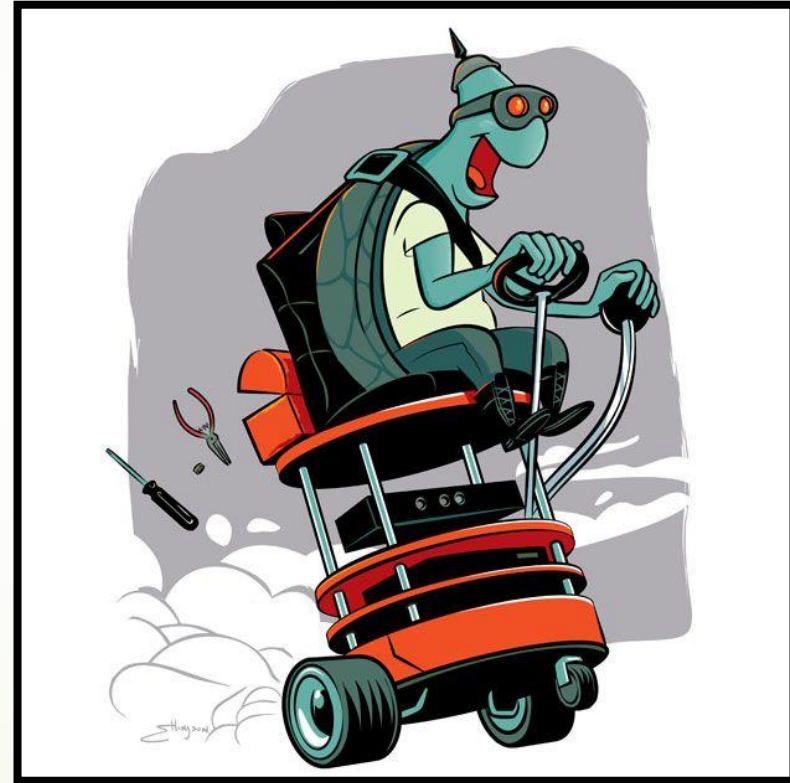


Fig.13 : Illustration d'un Turtlebot

Bibliographie

- https://docs.ros.org/en/foxy/_static/foxy-small.png
- https://ynov-bordeaux.com/wp-content/themes/ynov/dist/images/svg/logo_ynov_campus_bordeaux.svg?x37061
- https://emanual.robotis.com/assets/images/platform/turtlebot3/appendix_1ds/lds_small.png