

# Manuel d'Utilisation : Environnement de Simulation

## Robot VACOP

**ATTENTION** : Cette Version est encore en développement, il se peut que des objets soit encore mal positionné sur la carte.

A l'attention de l'équipe Path Planning, il faudra me dire les différents paramètres du véhicule (Angle de braquage, etc ...)

VERSION V1 : La carte et le robot sont initialisés. Les feux de signalisation sont fonctionnels. Le contrôleur ROS du robot a été implémenté. Le visionneur de la caméra a été implémenté. Les panneaux de signalisation ont été positionné mais n'ont toujours pas le bon affichage (panneaux de signalisation américaine).

## Table des matières

1. Présentation .....	2
2. Prérequis.....	2
3. Installation .....	2
4. Lancement de la Simulation .....	3
5. Contrôle Manuel (Téléopération) .....	3
6. Informations pour le Groupe 1 : Classification (Caméra) .....	4
7. Informations pour le Groupe 2 : SLAM (LiDAR) .....	4
8. Dépannage fréquent .....	5

## 1. Présentation

Ce document décrit comment installer et utiliser l'environnement de simulation du robot VACOP sous Webots et ROS 2 Humble. Cet environnement fournit un jumeau numérique du robot, incluant la simulation physique, le contrôle des moteurs et l'accès aux capteurs (Caméra et LiDAR).

## 2. Prérequis

- Système : Ubuntu 22.04 LTS
- Middleware : ROS 2 Humble
- Simulateur : Webots R2025a (ou version plus récente)

## 3. Installation

1. Copiez le dossier du projet ros2\_ws sur votre machine.
2. Ouvrez un terminal à la racine du dossier ros2\_ws.
3. Installez les dépendances système et Python :

```
...
```

```
sudo apt update
```

```
sudo apt install -y ros-humble-ros2-control ros-humble-ros2-controllers ros-humble-webots-ros2-control ros-humble-cv-bridge ros-humble-rqt-image-view
```

```
pip install -r requirements.txt
```

```
...
```

#### 4. Compilez le workspace :

...

```
colcon build --symlink-install
```

```
source install/setup.bash
```

...

## 4. Lancement de la Simulation

Pour démarrer le robot, Webots et les contrôleurs ROS, exécutez la commande suivante :

...

```
ros2 launch vacop robot_launch.py
```

...

Le robot devrait apparaître dans un environnement "Village".

## 5. Contrôle Manuel (Téléopération)

Pour déplacer le robot manuellement afin de tester vos algorithmes, ouvrez un nouveau terminal et lancez :

...

```
source install/setup.bash
```

```
ros2 run vacop teleop
```

...

Contrôles (Clavier) :

Z	Avancer
S	Reculer
Q / D	Tourner à Gauche / Droite
Espace	Freinage d'urgence

## 6. Informations pour le Groupe 1 : Classification (Caméra)

Le robot est équipé d'une caméra frontale simulant le flux vidéo réel.

- Topic ROS 2 : `/camera/image_raw/image_color`
- Type de message : `sensor_msgs/msg/Image`
- Résolution : 1920x1200 (Full HD)
- Fréquence : ~60 Hz ( Égal au FPS de Webots)

### Comment visualiser le flux ?

Vous pouvez utiliser le script de visualisation intégré :

...

```
ros2 run vacop camera_view
```

...

**ATTENTION** : C'est normal si l'image semble se freeze a certains instants. L'image a une résolution de 1920 x 1200, soit plus de 2.3 millions de pixels. Webots tente d'envoyer cela plus de 60 fois à la seconde, soit plus de 150Mo/s, ce qui crée ces micro-freeze le temps que le buffer se vide.

## 7. Informations pour le Groupe 2 : SLAM (LiDAR)

Le robot est équipé d'un LiDAR 3D configuré pour le SLAM et la navigation.

- Topic ROS 2 : `/scan/point_cloud`
- Type de message : `sensor_msgs/msg/PointCloud2`
- Frame ID : `lidar` (La transformation TF est publiée automatiquement sur `/tf`)
- Portée : 0.2m à 150m

## Comment visualiser les données ?

Lancez RViz2 pour voir les impacts laser et le référentiel du robot :

...

rviz2

...

1. Dans la colonne de gauche ("Displays"), changez Fixed Frame en lidar
2. Cliquez sur le bouton Add (en bas à gauche).
3. Dans la liste, sélectionnez PointCloud2
4. Dans les propriétés du nouveau module PointCloud2, cherchez le champ Topic et sélectionnez /scan/point\_cloud.

## 8. Dépannage fréquent

Erreur ModuleNotFoundError: No module named 'webots\_ros2\_control' : Vous avez oublié d'installer les paquets système. Relancez : `sudo apt install ros-humble-webots-ros2-control`.

Erreur AttributeError: \_ARRAY\_API not found (Problème Numpy) : Votre version de Numpy est trop récente pour ROS Humble. Forcez la version compatible : `pip install "numpy<2"`.

Si vous trouvez d'autres erreurs envoyez moi un message discord, j'essaierai d'y répondre.