



- Dossier de projet -

**ESIEABOT MANIPULER PAR UN CASQUE DE REALITE VIRTUELE**

# Introduction

Etant en 1ère année du cycle ingénieur il est impératif pour un élève ingénieur d'acquérir de compétences solides dans le domaine scientifique et technique dès lors nous avons choisi d'effectuer un projet scientifique et technique intitulé "ESIEA BOT MANIPULER PAR UN CASQUE DE RÉALITÉ VIRTUELLE". Dans un monde de plus en plus connecté et technologiquement avancé, les possibilités de contrôle et de manipulation de robots et de logiciels se sont considérablement développées. L'un des moyens les plus innovants de contrôler ces dispositifs est l'utilisation de casques de réalité virtuelle. De ce fait, notre rapport vise à explorer l'utilisation de cette technologie pour manipuler un robot ou un logiciel, en examinant les avantages et les limites de cette approche. Outre Nous allons présenter les différentes façons dont les casques de réalité virtuelle peuvent être utilisés pour contrôler ces dispositifs, ainsi que les défis technologiques et ergonomiques qui peuvent être rencontrés. En explorant ces questions de manière approfondie, nous espérons pouvoir apporter une contribution unique et originale à ce domaine en constante évolution. Nous invitons le lecteur à se joindre à nous dans cette quête pour comprendre comment l'utilisation de casques de réalité virtuelle peut transformer la façon dont nous manipulons les robots et les logiciels dans notre vie quotidienne.

## 1. Présentation du dossier

Objectif de ce projet est utiliser un programme écrit en langage python pour manipuler un ESIEABOT par le biais d' un casque à réalité virtuelle et effectuer plusieurs mouvements tel que la commande du robot par la manette en Python ,le casque de réalité virtuelle commande la tourelle et la manette commande le mouvement de la base

roulante, Détection du mouvement du smartphone et traduction en mouvement de la tourelle, Affichage de la vidéo de la caméra du robot sur smartphone en dual screen, Affinage de l'ensemble pour que la rotation de la tête dans le casque VR donne un mouvement précis de la tourelle.

Ce projet a pour raison d'être de permettre aux étudiants de développer leurs compétences en matière de recherche et de développement de technologies de l'information et de la communication. En étudiant l'utilisation de casques de réalité virtuelle pour manipuler un robot ou un logiciel, les étudiants pourront également développer une compréhension des enjeux liés à la conception et à l'utilisation de ces technologies. On note une évolution dans l'utilisation des casques à réalité virtuelle pour manipuler des robots ainsi, la plus récente est d'après le site "[J'ai conduit une BMW avec un casque de réalité virtuelle sur la tête - Numerama](#)" est le fait pour BMW de proposer une expérience de réalité virtuelle à des journalistes en leur faisant porter un casque de réalité virtuelle alors qu'ils étaient au volant d'une BMW M2 sur une piste de course. L'expérience utilise la réalité mixte, une technologie qui permet de voir le vrai monde grâce à des caméras autour du casque, pour rendre l'immersion plus réelle. Le PDG de la branche sportive M de BMW a déclaré que cette technologie offre une solution pour donner aux gens une idée de ce à quoi pourraient ressembler les expériences virtuelles dans le secteur automobile de l'avenir. En outre, Les scientifiques de la NASA utilisent la réalité virtuelle pour redéfinir notre compréhension du fonctionnement de notre galaxie. Ils ont créé une simulation en 3D de réalité virtuelle qui a permis de visualiser la vitesse et la direction de millions d'étoiles autour de la Voie lactée, ce qui leur a permis d'obtenir une nouvelle perspective sur les mouvements des étoiles et d'améliorer notre compréhension des groupements d'étoiles. Les groupements d'étoiles qui se déplacent ensemble indiquent aux scientifiques qu'elles sont nées au même moment et au même endroit, ce qui peut nous aider à comprendre comment notre galaxie a évolué.

## 2. conduite du projet

Notre projet étant lié à l'électronique, les notions de base des circuits électriques acquises au cours de notre cycle préparatoire nous ont été utiles et également celles acquises dans le module architectures des systèmes au cours de notre semestre 5. De ce fait pour bien mener ce projet nous avons segmenter la réalisation en plusieurs étapes :

- montages du robot esiea bot et premières connexions simplifier
- manipulations des pins du Raspberry Pi avec la librairie PIGPIO en Python Pour un premier test, nous avons activé les moteurs pour une durée et les avons désactivé après un certain temps pour vérifier les 4 mouvements possible (avant, arrière, droite, gauche) , dès lors Pour déplacer le robot vers l'avant, activez les moteurs avant et désactivez les moteurs arrière. Pour cela, nous avons utilisé la méthode `write()` de l'objet `pi` . :

```
import pigpio

pi=pigpio.pi()

def move_forward():

    pi.write(left_motor_forward, pigpio.HIGH)

    pi.write(right_motor_forward, pigpio.HIGH)

    pi.write(left_motor_backward, pigpio.LOW)

    pi.write(right_motor_backward, pigpio.LOW)
```

Pour déplacer le robot vers l'arrière, activez les moteurs arrière et désactivez les moteurs avant. :

```
def move_backward():

    pi.write(left_motor_forward, pigpio.LOW)

    pi.write(right_motor_forward, pigpio.LOW)
```

```
pi.write(left_motor_backward, pigpio.HIGH)

pi.write(right_motor_backward, pigpio.HIGH)
```

Pour faire pivoter le robot sur la droite, activez le moteur avant droit et le moteur arrière gauche et désactivez les autres moteurs.

```
def turn_left():

pi.write(left_motor_forward, pigpio.HIGH)

pi.write(right_motor_forward, pigpio.LOW)

pi.write(left_motor_backward, pigpio.LOW)

pi.write(right_motor_backward, pigpio.HIGH)
```

```
Pour arrêter les moteurs, désactivez tous les moteurs. def

stop_motors():

pi.write(left_motor_forward, pigpio.LOW)

pi.write(right_motor_forward, pigpio.LOW)

pi.write(left_motor_backward, pigpio.LOW)

pi.write(right_motor_backward, pigpio.LOW) .
```

Lors de la réalisation de notre projet la principales difficultés s'est posé au niveau de l'utilisation de la bibliothèque pigpio en langage python pour la prise en main de esiabot via le raspberry pi ,dès lors la résolution s' est effectué par une étude du langage python et un approfondissement de connaissance en programmation assembleur d 'un Raspberry Pi .

La répartition des tâches dans le temps été effectuée selon le diagramme suivant :

semaine du 26 septembre 2022	constitution des équipes et choix du pst
03 octobre 2022	présentation de pst
05 octobre 2022	Réunion avec nos suiveurs pour déterminer l'objectif de notre projet
19 octobre 2022	rencontre avec le mentor de pst pour nous expliquer le déroulement du projet
21 novembre 2022	Réunion/cours avec nos suiveurs pour nous aider à monter en compétences en programmation et sur utilisation de ESIABOT
26 novembre 2022	Réunion avec nos suiveurs pour discuter de l'affiche à réaliser et demande d'éclaircissement concernant le sujet du projet
27 novembre	Date limite pour la réalisation de notre affiche
28 novembre 2022	dépôt de affiche du pst
02 décembre 2022	Réunion avec nos suiveurs pour nous aider à monter en compétences dans utilisation de la bibliothèque gpio en python
13 décembre 2022	Réunion avec nos suiveurs pour nous présenter les spécificités à inclure dans le rapport
16 décembre 2022 - 2 janvier 2023	écriture du rapport
5 janvier 2022	dépôt du rapport
6 janvier 2022	présentation

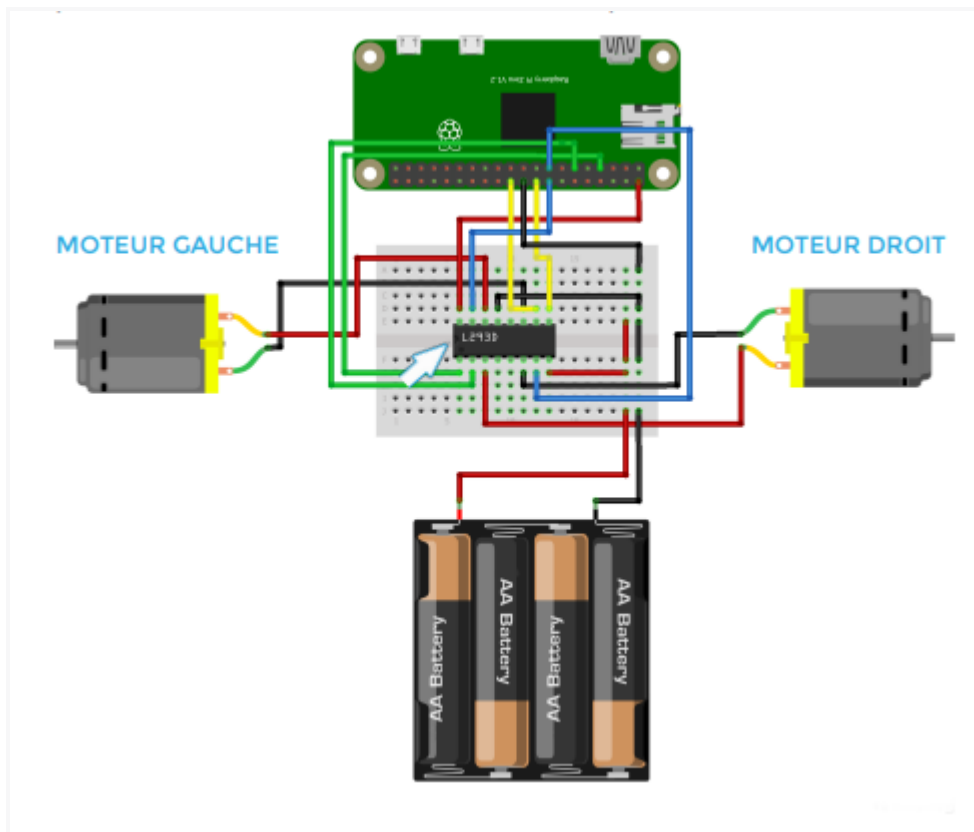
### 3. Gestion de la documentation

La documentation est très importante pour notre projet et nous avons mis en place plusieurs méthodes pour la rendre la plus précise possible. Nous avons créé un répertoire sur GitHub où nous publierons régulièrement des mises à jour du projet. GitHub est un service en ligne qui permet d' héberger et de gérer le développement de logiciels grâce au logiciel de gestion de versions Git. Il offre également des fonctionnalités de collaboration telles que le suivi des bugs, les demandes de fonctionnalités, la gestion de tâches et un wiki pour chaque projet. Nous avons également créé un Google Drive pour échanger des fichiers rapidement et accéder à notre travail depuis n'importe quelle plateforme. GitHub est principalement destiné au public ou aux personnes extérieures au projet, mais nous pouvons également exporter certaines ressources, comme un diagramme de GANTT.

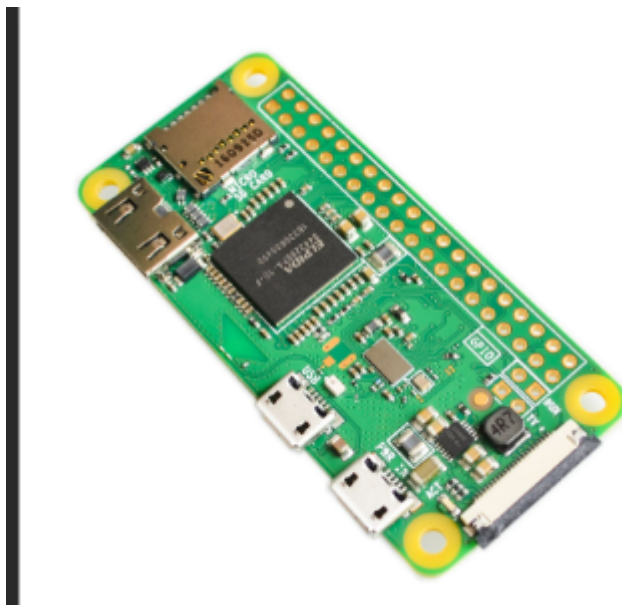
Nous avons également utilisé la documentation de esieabot fournie par école.

### 4. architecture technique

Pour assembler correctement mon esieabot, il est important de prendre le temps nécessaire et d'éviter toute erreur qui pourrait endommager ses composants. La breadboard a des points de connexion verticalement alignés qui sont reliés entre eux, sauf au centre. Pour plus de sécurité, je m'assure de ne connecter les batteries qu'à la fin de l'assemblage et après vérification. J'accorderai également une attention particulière à l'orientation du L293D, l'encoche sur un côté m'aidera à savoir comment le placer. Le sens de rotation des moteurs est arbitraire, je pourrai inverser le sens des fils plus tard si nécessaire.



schémas de montage



raspberry Pi





esieabot montée et câblée

## 5.réalisation technique

la réalisation de notre projet s est déroulé en plusieurs étapes :

- 1 . l'assemblage et le contrôle de notre esieabot
2. la programmation en python des gpio, cette programmation s'étend en plusieurs étapes :

-commande du robot par la manette en Python en effet le casque de réalité virtuelle commande la tourelle et la manette commande le mouvement de la base roulante

- associer ces mouvements aux boutons de la manette

- Détection du mouvement du smartphone et traduction en mouvement de la tourelle
- Affichage de la vidéo de la caméra du robot sur smartphone en dual screen

## conclusion

En conclusion, notre projet avait pour but d'explorer l'utilisation de casques de réalité virtuelle pour contrôler ESIEABOT . Nous avons examiné les différentes phases de déroulements de cette approche, les avantages et les limites de cette approche, ainsi que les différentes façons dont les casques de réalité virtuelle peuvent être utilisés. Nous avons également identifié les défis technologiques et ergonomiques qui peuvent être rencontrés. Cependant peut on manipuler un esieabot au moyen un autre outil?

## etude bibliographique

nous avons explorer plusieurs sites internet lors de nos recherche pour atteindre la bonne réalisation de notre projet nous avons en effet entre autre :

esieabot.fr pour la documentation complete de esieabot

<https://abyz.me.uk/rpi/pigpio/>. Cette librairie permet de manipuler les pins du Raspberry Pi. Elle sera donc utilisée pour commander les deux moteurs de la base roulante.

exemple de l'utilisation de la librairie pigpio en Python:

<https://perso.univ-rennes1.fr/judicael.aubry/doku.php?id=pigpio>

<https://maker.pro/raspberry-pi/tutorial/how-to-control-servo-motors-by-tilting-your-smartphone>, il utilise la librairie pigpio pour commander le signal PWM des servomoteurs.

Affichage de la vidéo de la caméra du robot sur smartphone en dual screen. sur une page web:

<https://www.youtube.com/watch?v=zfBHD4v8hD0> .

Pour ouvrir deux page vidéo:

<https://www.youtube.com/watch?v=RcGP77B4teQ>

## annexe

telecharger et installer la librairie pigpiod pour agir sur les deux moteurs en tapant :

```
wget https://github.com/joan2937/pigpio/archive/master.zip
```

```
unzip master.zip
```

```
cd pigpio-master
```

```
make
```

```
sudo make install
```

```
sudo apt install python-setuptools python3-setuptools
```