



Projet DDBoat à Guerlédan



Thomas BOURGEOIS
Robin VIDAL
Maxime LEFÈVRE

Table des matières

Introduction.....	2
I. Présentation du QuoicouBoat.....	2
1. Présentation du Projet	2
2. Structure des Fichiers.....	2
II. Retour d'expérience.....	2
1. Introduction	2
2. Jour 1 :.....	3
3. Jour 2 :.....	3
4. Jour 3 :.....	4
5. Jour 4/5 :.....	0
III. Conclusion	1

Vidéo YouTube :

- Présentation du bateau : <https://youtu.be/wD-eCl9VDuY>
- Présentation de la semaine 2 : <https://youtu.be/11yTUXWsiek>

Projet GitHub : https://github.com/maxxlef/UE4.4_DDBoatV2

Introduction

Ce projet vise à programmer et à contrôler un ou plusieurs bateaux autonomes en simultané en utilisant divers capteurs pour des tâches de navigation et de suivi de trajectoires. Ce projet a été effectué à Guerlédan sur une période de 5 jours, nous avons une épreuve chaque jour dans l'objectif de savoir contrôler notre robot à la fin de la semaine. Le nom de notre DDBoat était le QuoicouBoat.

I. Présentation du QuoicouBoat

1. Présentation du Projet

Le QuoicouBoat est un robot bateau équipé d'une boussole, d'un accéléromètre, d'un GPS et de deux moteurs brushless. Ce projet vise à programmer et à contrôler ce bateau autonome en utilisant divers capteurs pour des tâches de navigation et de suivi de trajectoires. Nous allons ici rappeler les missions de chaque jour :

- Jour 1 : Calibrer le bateau pour ensuite suivre un cap pendant 30s, attendre 30s sans bouger, opérer un demi-tour et suivre le cap opposé, en utilisant cette année, à la fois la boussole et l'accéléromètre.
- Jour 2 : Effectuer des cercles autour d'un point GPS fixe.
- Jour 3 : Suivre un autre bateau.
- Jour 4 : Préparation de la démonstration : Lancer le même code sur plusieurs bateaux différents.
- Jour 5 : Faire une démonstration au choix avec tous les bateaux.

2. Structure des Fichiers

Les fichiers du projet sont organisés pour faciliter le contrôle et la gestion du bateau. Nous avons créé une bibliothèque quiroblib.py qui centralise les fonctions de contrôle du robot, utilisées dans les autres fichiers pour interagir avec le QuoicouBoat.

Accédez au projet sur [GitHub](#).

II. Retour d'expérience

1. Introduction

Nous avons fait le choix de ne pas détailler chaque fonction dans le rapport, mais de laisser cette partie pour notre [GitHub](#).

Ainsi, dans ce rapport, nous allons seulement nous concentrer sur notre retour d'expérience en expliquant les problèmes que nous avons pu rencontrer, comment nous avons tenté de les résoudre, etc.

2. Jour 1 :

Le but de la première journée était de faire suivre un cap à notre bateau. Pour cela, nous avons dû refaire notre calibrage. Lors de la calibration, il fallait bien prendre soin à sauvegarder nos valeurs de calibration dans un fichier 'calibration_numerogr.txt', afin que les autres groupes puissent lancer leurs programmes sur notre bateau, avec la bonne calibration. Une fois cette tâche réalisée, nous avons créé le code '*jour_1.py*' qui permet de suivre un cap Ouest pendant 30s puis ensuite de suivre le cap Nord à nouveau pendant 30s. Ce code utilise et teste les fonctions *maintien_cap* et *maintien_cap_2* évoquées ultérieurement, expliqués sur le [GitHub](#).

Nous retenons que *maintien_cap_2* utilise également un gyroscope en plus de l'accéléromètre et de la boussole. Cependant, en pratique, nous avons constaté que *maintien_cap*, qui n'utilisait pas le gyroscope était plus précis, nous l'avons donc gardé pour la suite.

3. Jour 2 :

La mission du jour 2 était de tourner autour d'une bouée. Dans un premier temps nous avons pu tester notre calibration avec le fichier *test_projection.py* pour vérifier l'orientation de nos axes, notre axe x était orienté vers le Sud.

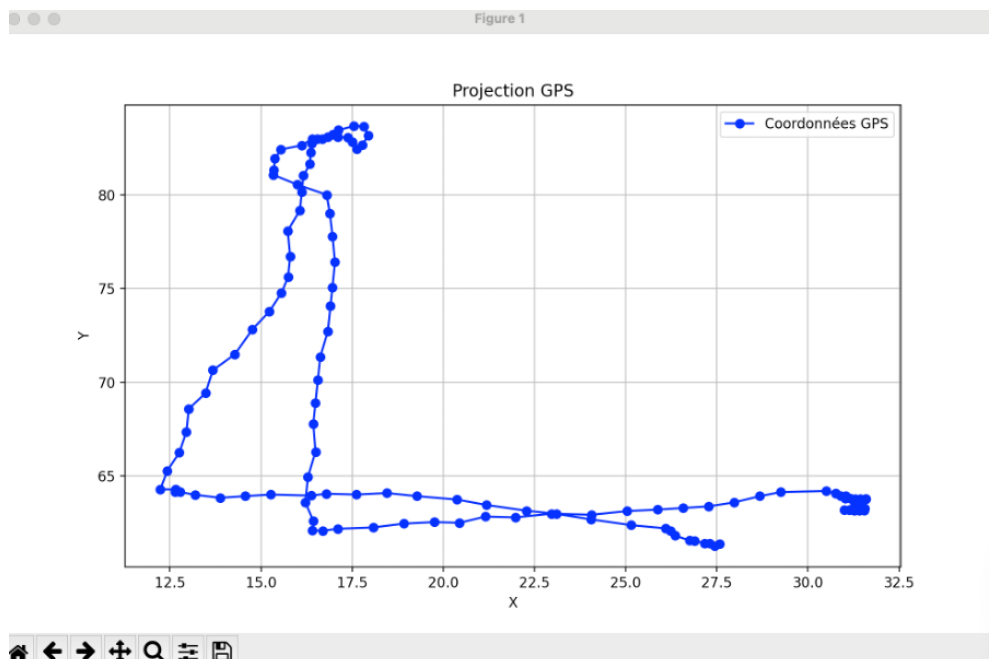


Figure 1: Déplacement vers le nord puis vers l'est (petit tour sur 1m), déplacement vers l'ouest puis vers le sud

Nous avons ensuite créé '*jour_2.py*' qui utilise la fonction *suivre_vecteur* évoquée dans notre [GitHub](#) afin de réaliser des cercles autour de la bouée dont nous avons les coordonnées.

Le principe ici était de suivre un point effectuant un cercle grâce à la fonction *cercle*. Le suivi de point se faisait via *maintien_cap*. Nous avons eu quelques problèmes notamment pour gérer la vitesse et faire en sorte que notre bateau ne dépasse pas le point cible, afin de réaliser un beau cercle. C'est pourquoi, nous avons créé la fonction *regulation_vitesse*, qui s'accompagne du fichier python *test_regulation_vitesse.py* qui nous permet de modeler une tangente hyperbolique, facilement, comme on la souhaite.

Voici un aperçu de notre parcours :



Figure 2: Trace GPS de la mission jour 2

4. Jour 3 :

Pour le jour 3, le but était principalement de réussir à émettre sa position sur un serveur et réceptionner celle des autres. Une fois cela effectué, nous avons divers objectifs amusants afin de tester la robustesse de ce suivi de bateau. Dans un premier temps, nous avons tourné autour d'un bateau, accroché à la bouée, évoquée dans la partie précédente. Dans un second temps, il fallait suivre un bateau, cette fois-ci en mouvement ! C'était assez amusant et nous avons plutôt bien réussi ces deux missions, et nous avons la trace GPS des cercles autour du bateau fixe. Nous avons eu quelques soucis avant de réussir la mission. Nous avons dans un premier temps décidé de récupérer le point à suivre (effectuant un cercle), ainsi que la position de notre bateau dans un fichier *.npy* et nous avons alors pu l'afficher et voir concrètement ce qu'il se passait, ce qui nous a beaucoup aidé :

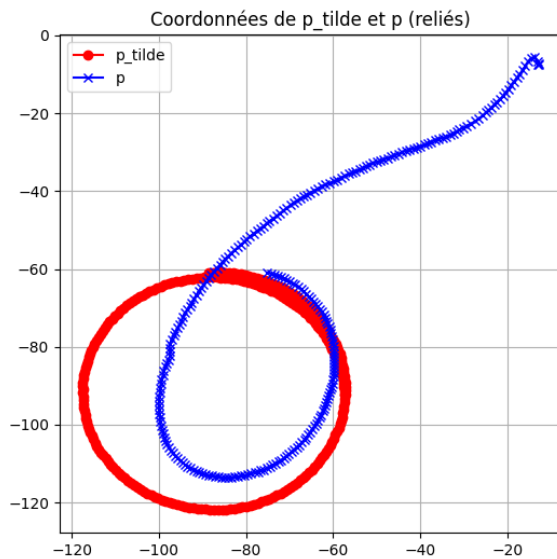


Figure 3: Suivi de cercle réussi

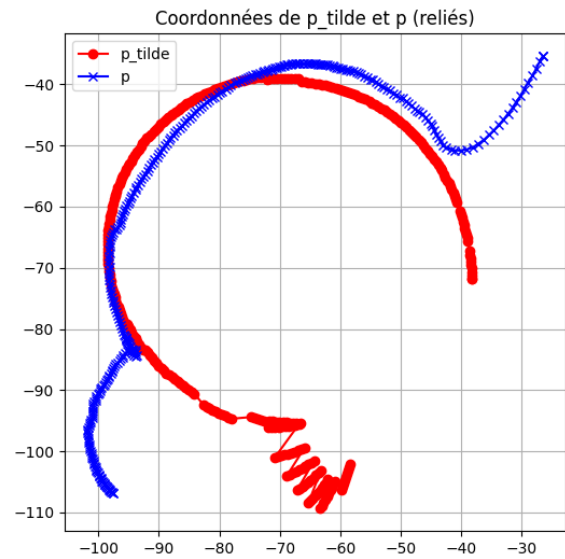


Figure 4: Suivi de cercle en poussant le canoë

On peut voir sur l'image de gauche un suivi de cercle relativement bien réussi. En effet, il n'est pas parfait, car met un petit de temps avant de rejoindre le point cible, mais cela reste très satisfaisant.

Sur l'image de droite, nous pouvons observer un phénomène assez amusant qui s'est produit. En effet, notre bateau a foncé dans le canoë dans lequel il y avait le bateau cible ce qui a donné un résultat surprenant. Cette deuxième image montre bien le fait que nous faisons un suivi de cercle autour d'un point GPS actualisé en direct.

5. Jour 4/5 :

Durant ces deux derniers jours, le but était de créer un fichier '*consensus.py*', capable d'être lancé sur n'importe quel bateau et de réaliser sa mission. Nous avons durant le jour 4, effectué la mission du jour 2, qui consistait à réaliser un cercle autour d'un point GPS fixe, avec deux bateaux en même temps. Il y avait évidemment un déphasage entre les deux points cibles que suivaient les deux différents bateaux. Théoriquement, si la mission a marché avec deux bateaux, elle aurait également pu marcher avec 5 ou même 10 mais malheureusement nous avons peu de bateau disponible ce jour-là.

Lors du 5ème, soit le dernier jour, la mission était alors de réaliser une performance avec tous les bateaux en même temps. Nous aurions pu nous contenter de la mission du jour 4, mais nous avons été un plus ambitieux, peut-être même trop. En effet, nous avons eu l'idée de faire rejoindre un même point à tous les bateaux, puis de faire un cercle autour de ce point. Il fallait ensuite répéter l'opération autour d'un autre point pour finalement que tous les bateaux reviennent au ponton. Cependant, nous avons modifié beaucoup de nos fonctions pour réaliser cela, notamment, car la veille les bateaux ne s'arrêtaient jamais de tourner, ce qui n'était pas possible ici.

Ce n'était pas de gros changements à faire, mais nous n'avons pas pu retester notre code

avant la démonstration et elle a malheureusement échoué, nous ne savons pas vraiment pourquoi.

Nous ne sommes pas mécontents car la veille le code marchait très bien et nous avons fait une petite démonstration mais nous sommes malgré tout déçu de ne pas avoir pu faire de vraie démonstration réussie le vendredi. Malgré tout, nous retenons que le fait de tenter un code pour la première fois comme nous l'avons fait ici en démonstration n'est pas vraiment une bonne idée ...

III. Conclusion

Nous sommes globalement très satisfaits de notre travail réalisé lors de cette semaine à Guerlédan. En effet, lors de notre toute première semaine en début d'année, nous avons eu énormément de problèmes. Nous avons eu du mal à réaliser les missions au jour le jour. Ainsi du retard s'était accumulé et c'était assez difficile à gérer bien que finalement nous ayons pu réaliser à peu près toutes les missions en travaillant notamment beaucoup le soir.

Cette semaine ci fut complètement différente. En effet, nous avons mieux su nous organiser et mieux nous répartir les tâches ce qui a conduit à une semaine presque parfaite. Cela vient peut-être également de notre maîtrise de git qui s'est fortement consolidée cette semaine mais qui était nulle en septembre. Nous avons réussi toutes les missions le jour même. Ainsi, nous avons eu le temps de nous reposer, de faire du sport, etc. De plus, le lendemain nous étions prêts à réaliser de nouvelles missions et non à essayer de finir celles de la veille...

Notre seule déception est comme évoquée précédemment, le dernier jour. Cependant nous retenons la semaine dans sa globalité et souhaitons remercier l'ensemble des intervenants ainsi que l'ENSTA, grâce à qui nous avons pu vivre cette superbe semaine à Guerlédan.