

---

# Docking autonome pour USV

Théo Massa, Kevin Ren, Guillaume Garde, Hugo Hofmann

ENSTA Bretagne-Lab STICC-Université Bretagne Sud

8 Mars 2024



## 1 Introduction

## 2 Conception du dock

- Base RTK
- Mise en place du dock
- Communication

## 3 Stratégie d'approche de docking

- Filtre de Kalman
- Algorithme

## 4 Architecture logicielle

- ROS
- Architecture du projet

## 5 Résultats

# Plan

---

- 1 Introduction
- 2 Conception du dock
  - Base RTK
  - Mise en place du dock
  - Communication
- 3 Stratégie d'approche de docking
  - Filtre de Kalman
  - Algorithme
- 4 Architecture logicielle
  - ROS
  - Architecture du projet
- 5 Résultats

# Introduction

---



- Créer une solution de docking autonome
- Véhicule de surface
- Utilisation de capteurs basiques
- Crédit d'un système physique pour le dock

# Plan

---

1 Introduction

2 Conception du dock

- Base RTK
- Mise en place du dock
- Communication

3 Stratégie d'approche de docking

- Filtre de Kalman
- Algorithme

4 Architecture logicielle

- ROS
- Architecture du projet

5 Résultats

Test

# Mise en place du dock

- Boîte étanche
- IMU en dehors (perturbations électromagnétiques)



Figure – Mise en place du dock

# Dock entier

---



# Communication avec le reste du système

`${latitude}, {longitude}; {roll}, {pitch}, {yaw}`

## Avantages

- Format léger
- Compatible peu importe les versions de ROS

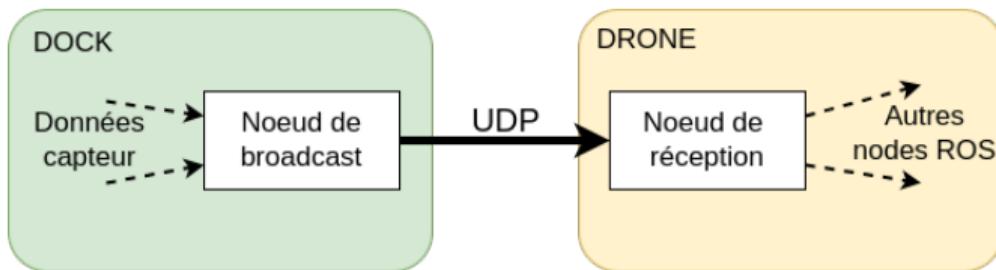


Figure – La communication dock → drone

# Plan

---

1 Introduction

2 Conception du dock

- Base RTK
- Mise en place du dock
- Communication

3 Stratégie d'approche de docking

- Filtre de Kalman
- Algorithme

4 Architecture logicielle

- ROS
- Architecture du projet

5 Résultats

# Filtre de Kalman

---

Test

# Algorithme

---

Algo

# Plan

---

- 1 Introduction
- 2 Conception du dock
  - Base RTK
  - Mise en place du dock
  - Communication
- 3 Stratégie d'approche de docking
  - Filtre de Kalman
  - Algorithme
- 4 Architecture logicielle
  - ROS
  - Architecture du projet
- 5 Résultats



Figure – ROS Melodic

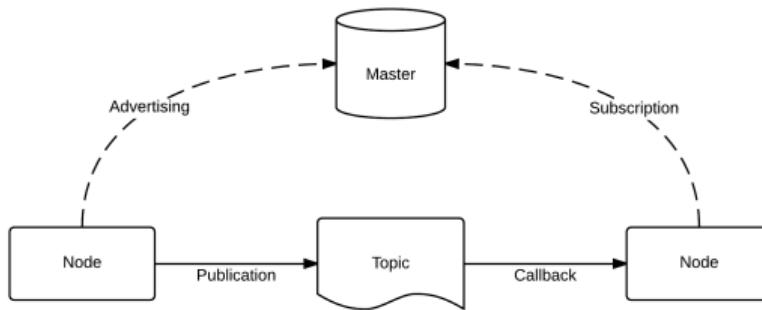


Figure – Schéma de fonctionnement

## Principe de ROS

- Middleware commun en robotique
- Principe de nodes/topics

# Architecture du projet

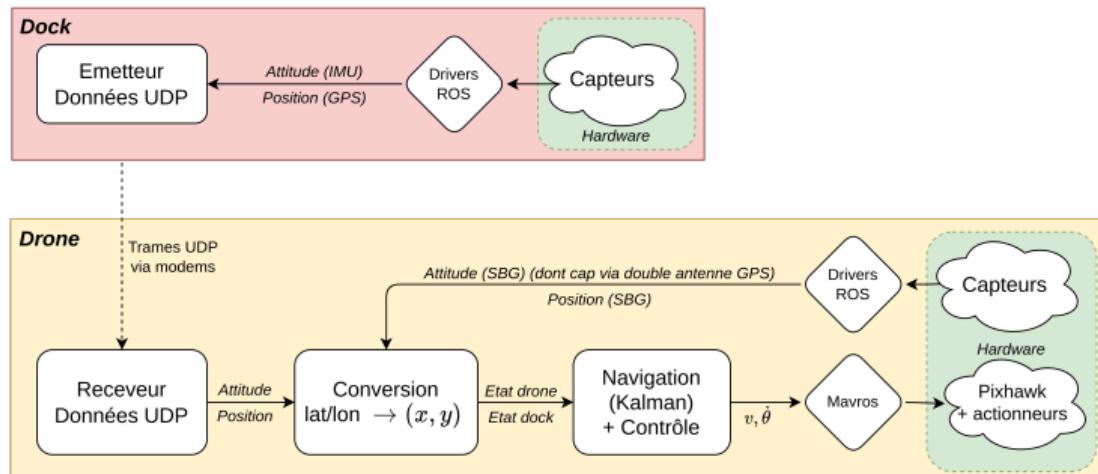


Figure – Schéma général de l'architecture du projet

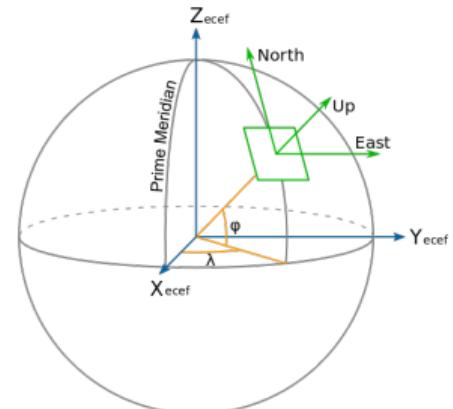


Figure – Repère ENU

# Plan

---

**1** Introduction

**2** Conception du dock

- Base RTK
- Mise en place du dock
- Communication

**3** Stratégie d'approche de docking

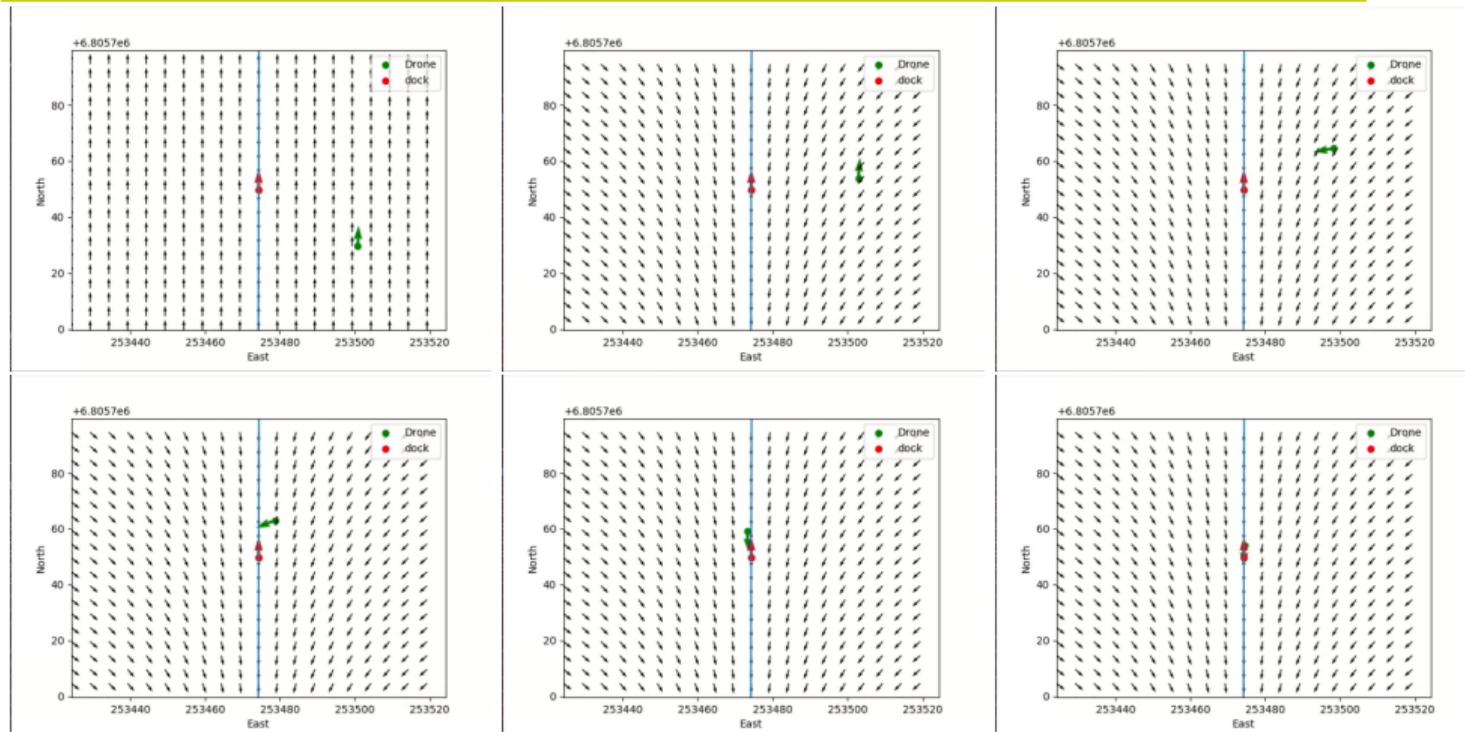
- Filtre de Kalman
- Algorithme

**4** Architecture logicielle

- ROS
- Architecture du projet

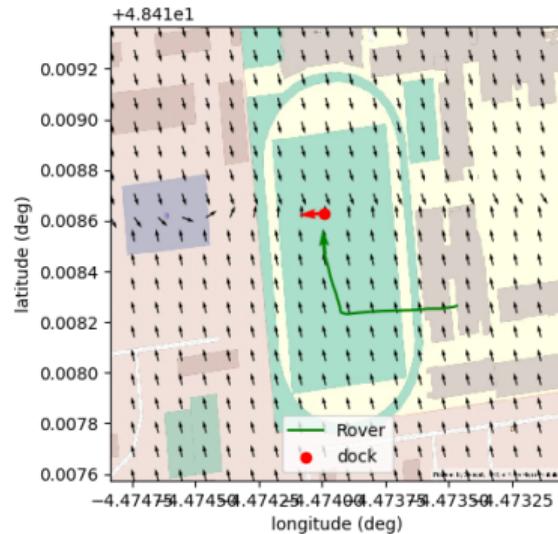
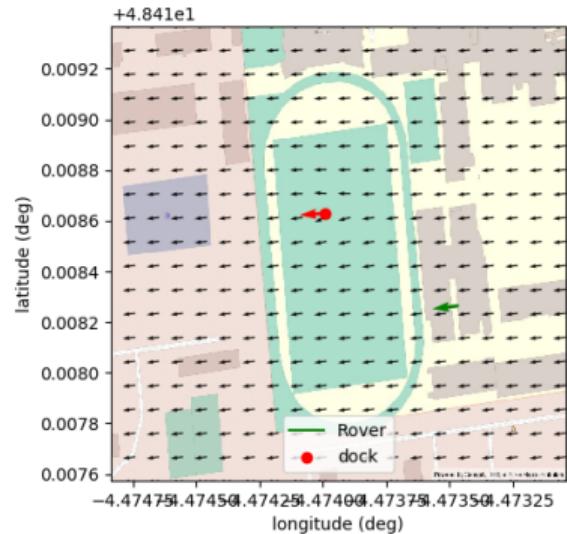
**5** Résultats

# Résultats



Algorithme mis en place sur le lac

# Résultats



Algorithme mis en place sur le stade avec le rover

# Conclusion

---

## Différents points de validation

- Objectif globalement accompli
- Navigation et guidage très efficaces
- Architecture efficace

## Travail restant à effectuer

- Calibrer correctement le dock
- Plus d'essais en lac avec vrai dock
- Mise en place de la correction RTK