

SPOTRETURN

Retour à la base et accostage de précision d'un drone

ASTRID – Robotique

- Coordinateurs du projet :
Thibaut RAHARIJAONA (UL - ENIM)
Jean-Baptiste MOURET (LORIA - INRIA)
- Partenaires du projet :



Loria



INSTITUT // // // // //
DES SCIENCES ETIENNE
DU MOUVEMENT JULES
// // // // // MAREY



Plan de la présentation

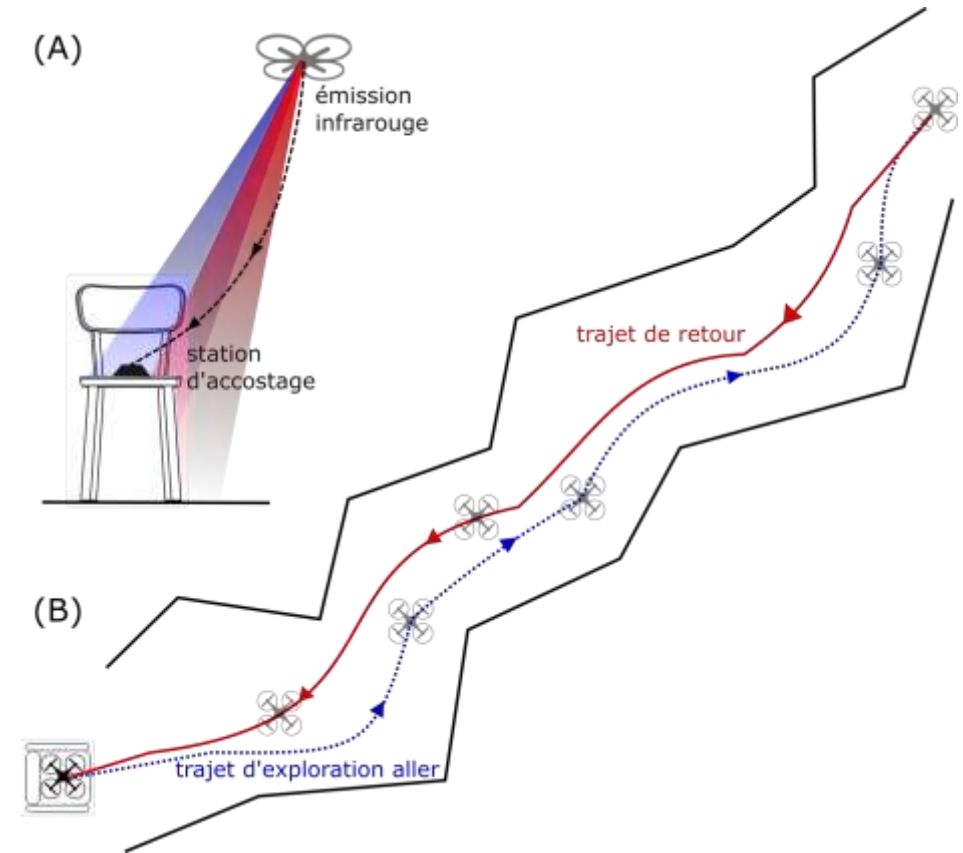
1. Contexte
2. Objectifs
3. Résultats
4. Améliorations
5. Etapes suivantes

1. Contexte

- 1 Projet de recherche (INRIA Nancy et Aix-Marseille Université)
 - PROXILEARN (2019 - En cours)
 - Exploiter des techniques d'intelligence artificielle pour permettre aux micro-drones (10-20 cm / 50-80 g) d'évoluer dans des espaces très confinés (diamètre entre 40 cm et 1.5 m)
- 1 Thèse (LORIA)
 - Apprentissage d'une loi de commande optimale d'un petit quadrotor pour le vol dans des tuyaux cylindriques (10/2019 – 06/2022)
- 2 Thèses (ISM)
 - Micro-hexarotor pour l'odométrie visuelle minimaliste (10/2019 – 03/2023)
 - Exploration et Cartographie basées flux optique par drone hexarotor (10/2020 – 10/2023)

2. Objectifs

- Concevoir et évaluer expérimentalement un pilote automatique permettant à un drone d'exploration (20 cm) de :
 - **A) Accoster avec précision sur une surface de 4cm²**
 - B) Revenir à sa station de base sans communication radio



3. Résultats

- 2 Stagiaires (ENIM) 02/2023 – 07/2023
 - Conception de la base d'atterrissage compacte pour le Crazyflie 2.1
 - Détermination d'une trajectoire optimale pour l'atterrissage (énergie dépensée minimale, précision maximale)

- 1 Ingénieur de recherche (LCFC/Loria) 03/2023 – 09/2023
 - Travail avec le drone brushless custom PROXILEARN (basé sur le Crazyflie Bolt 1.1)
 - Conception d'une base d'atterrissage compacte pour le drone



Crazyflie 2.1



PROXILEARN

3. Résultats

- Matériel

- Valve's Lighthouse Base Station 2.0

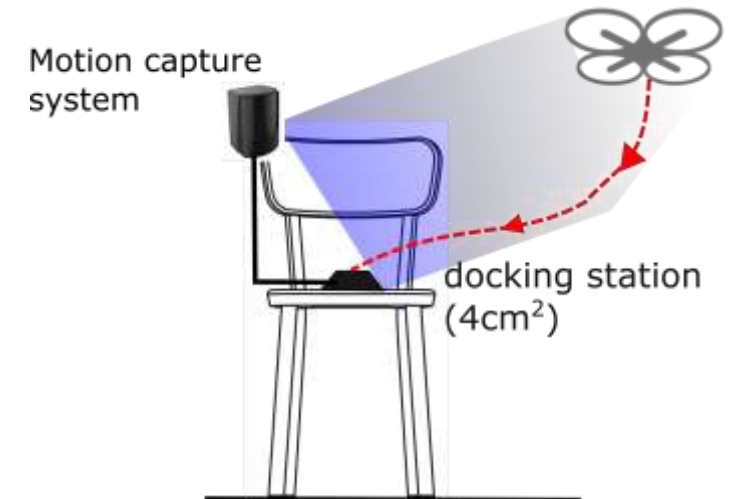


- Crazyflie (gyro/accéléro + baro)

- Flow deck v2.0 (flux optique + ToF)



- Lighthouse deck (4 récepteurs IR)



3. Résultats

- Avancée des Stagiaires (ENIM)
 - Conception d'un prototype de station en "fleur"
 - Permet au drone de glisser le long des pétales pour corriger les erreurs de lacet et de position à l'atterrissage
 - Système de blocage des bras du drone



3. Résultats

- Au Loria
 - Etat de l'art : Tests de précision d'atterrissage avec 2 puis 1 Lighthouse
 - Conception d'une base d'atterrissage avec 1 balise Lighthouse



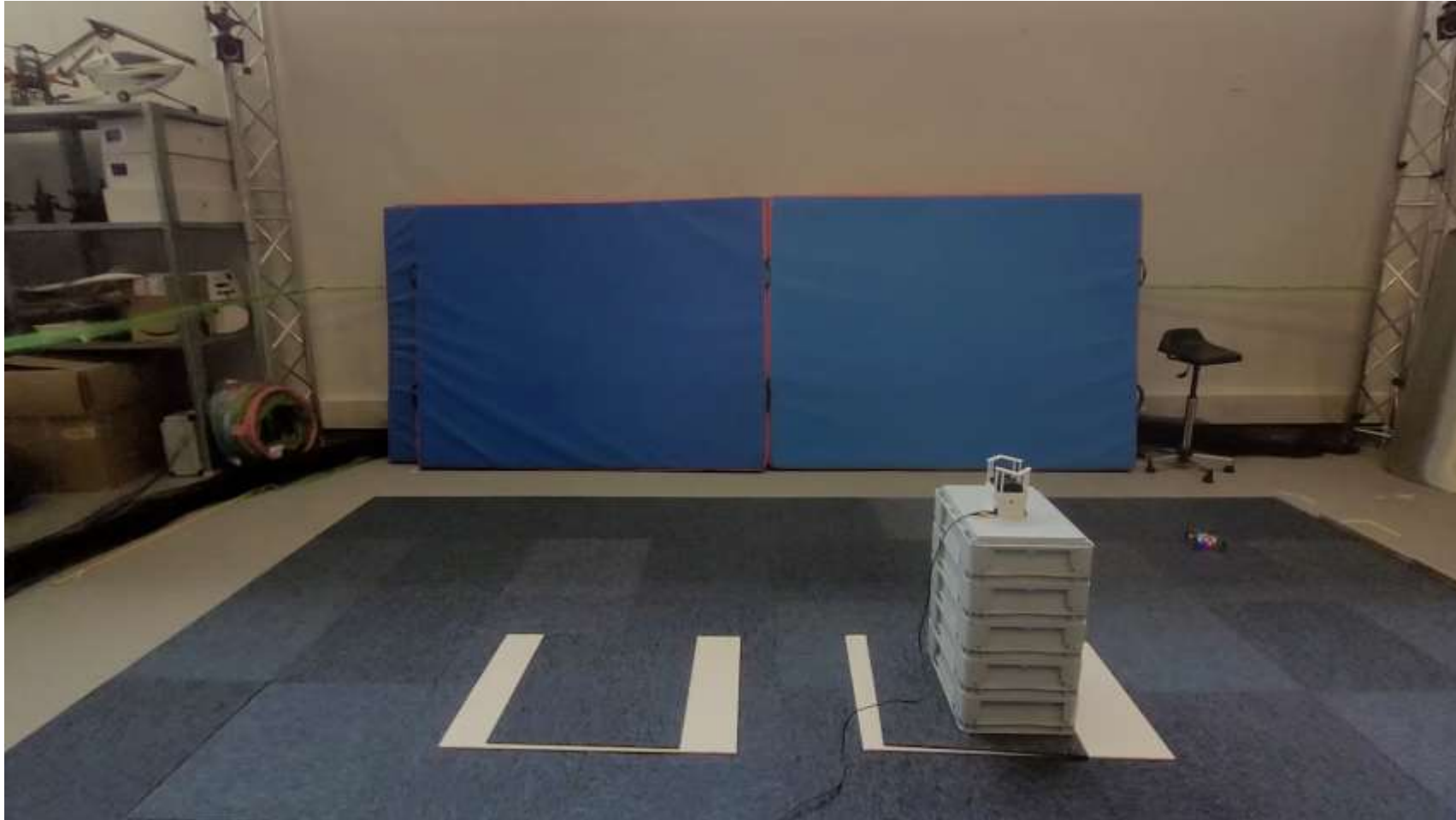
3. Résultats

- Quelques vidéos :



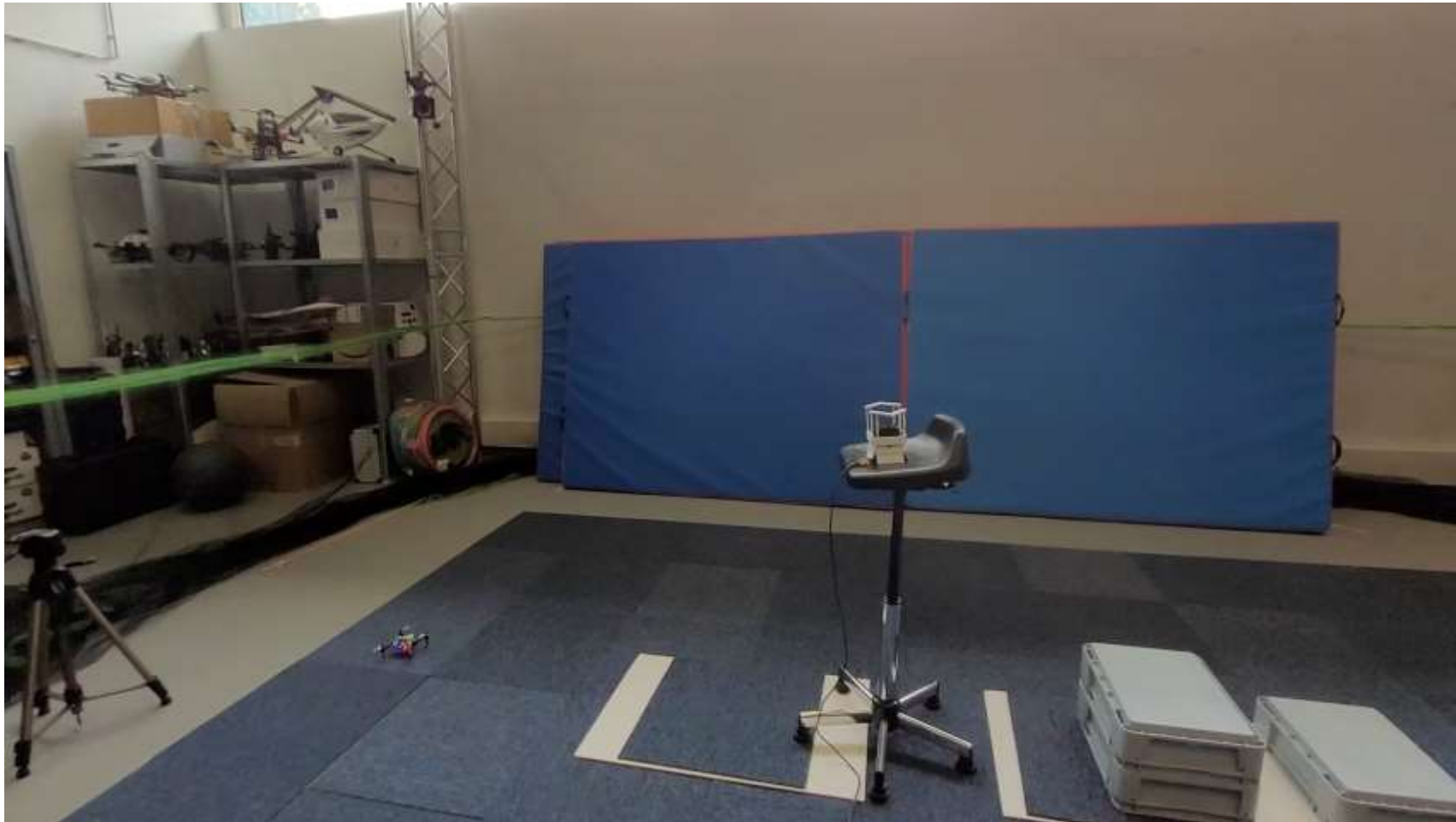
3. Résultats

- Quelques vidéos :



3. Résultats

- Quelques vidéos :



4. Améliorations

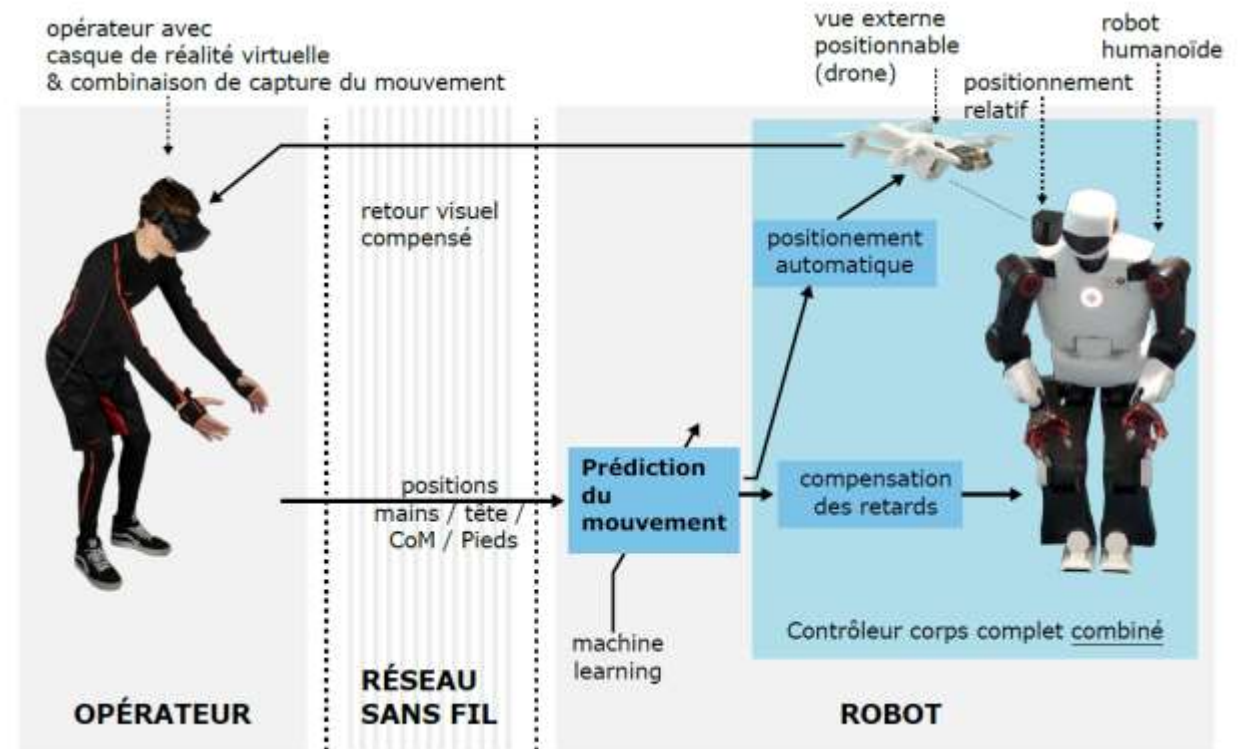
- Ajouter des bras ou une plaque mobile pour attraper ou suivre le drone lors de la descente
- Utilisation de l'Optitrack DUO avec des leds infrarouges ou des boules réfléchissantes sur le drone



Optitrack DUO

5. Etapes suivantes

- Implémentation d'un deck custom pour ajouter une caméra FPV au drone
- Associer l'Optitrack DUO à une gimbal pour suivre le drone



Sujet de thèse : Télé-opération à la 3^{ème} personne

Merci pour votre attention