

# GIPSA-lab

## Robotique aérienne

*Image and Signal Processing, Speech, Control, Cognition, IA, Robotics*

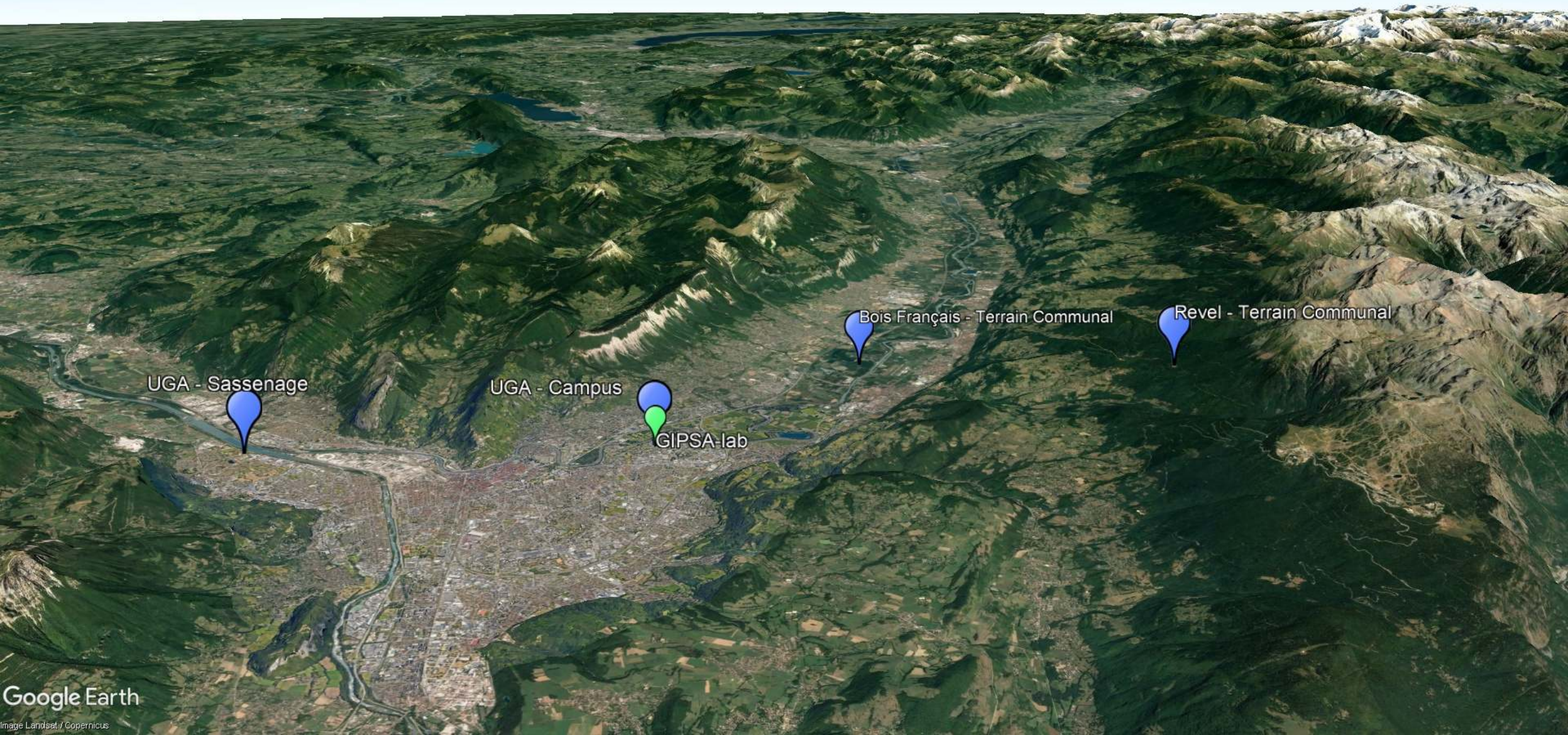
# Équipements et moyens d'essais



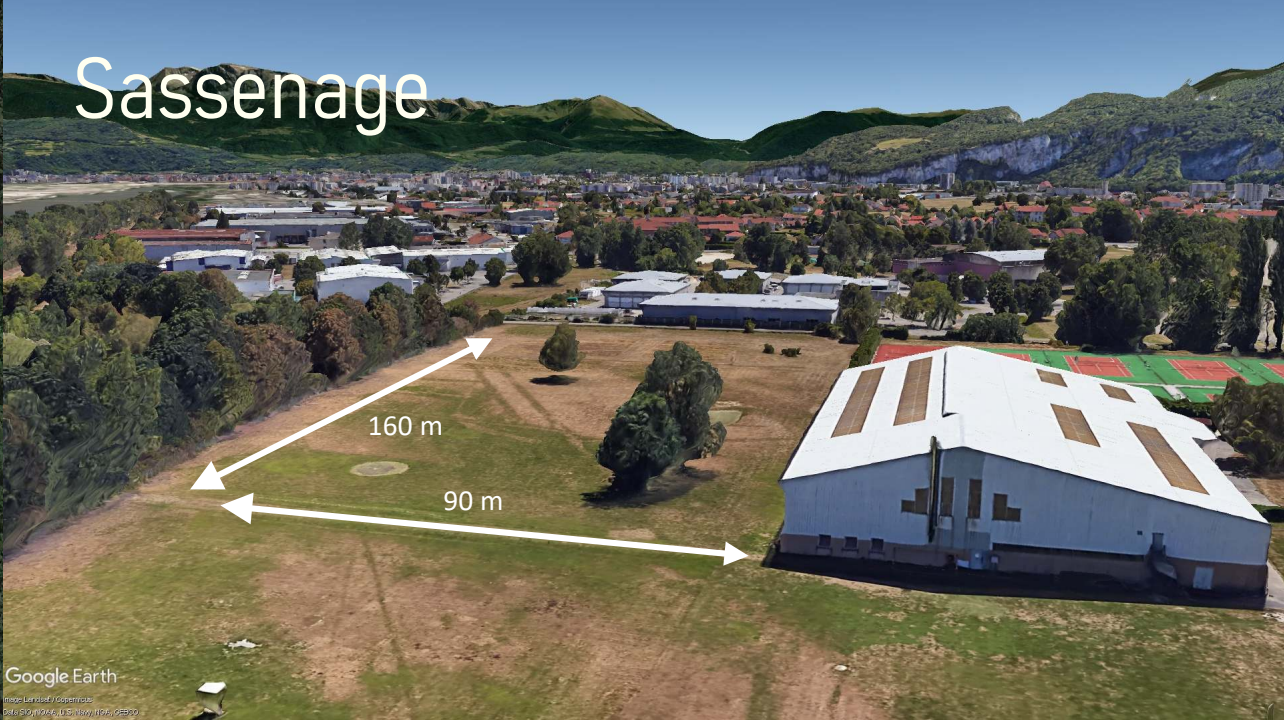
Technological Infrastructure for  
Robotics Research of Excellence



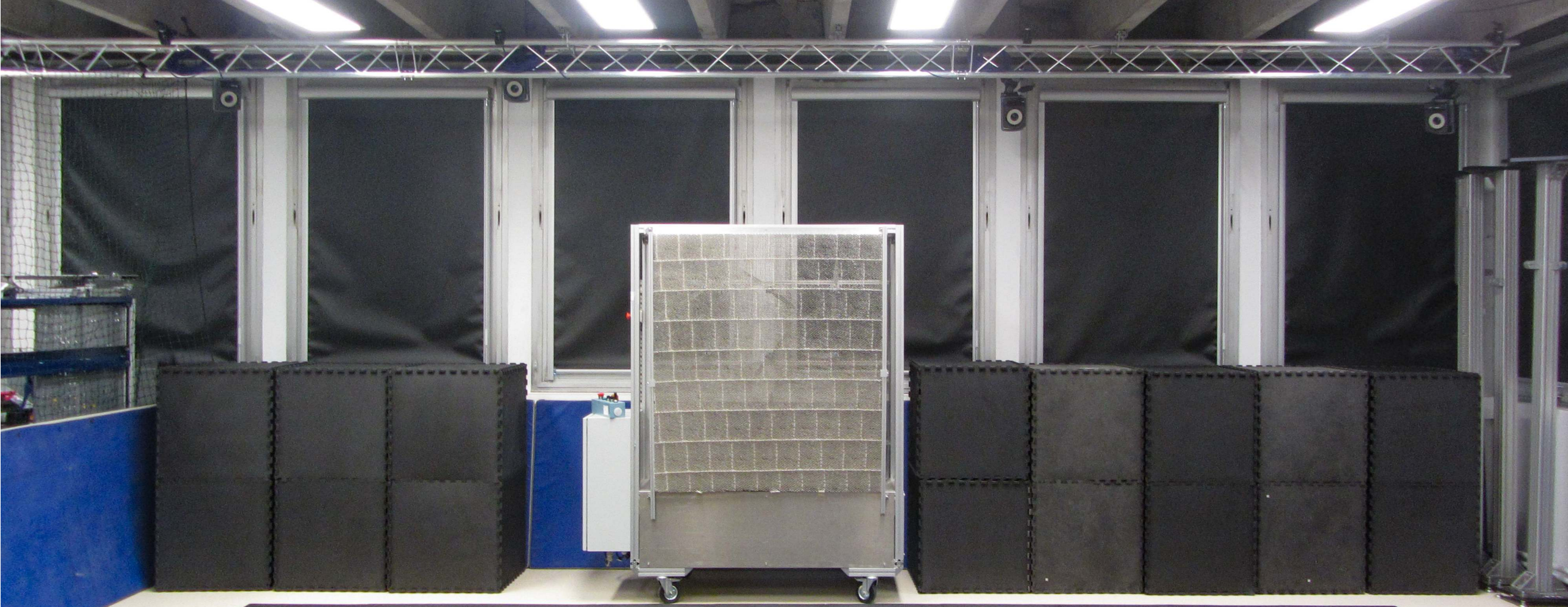
# Sites d'essais extérieurs









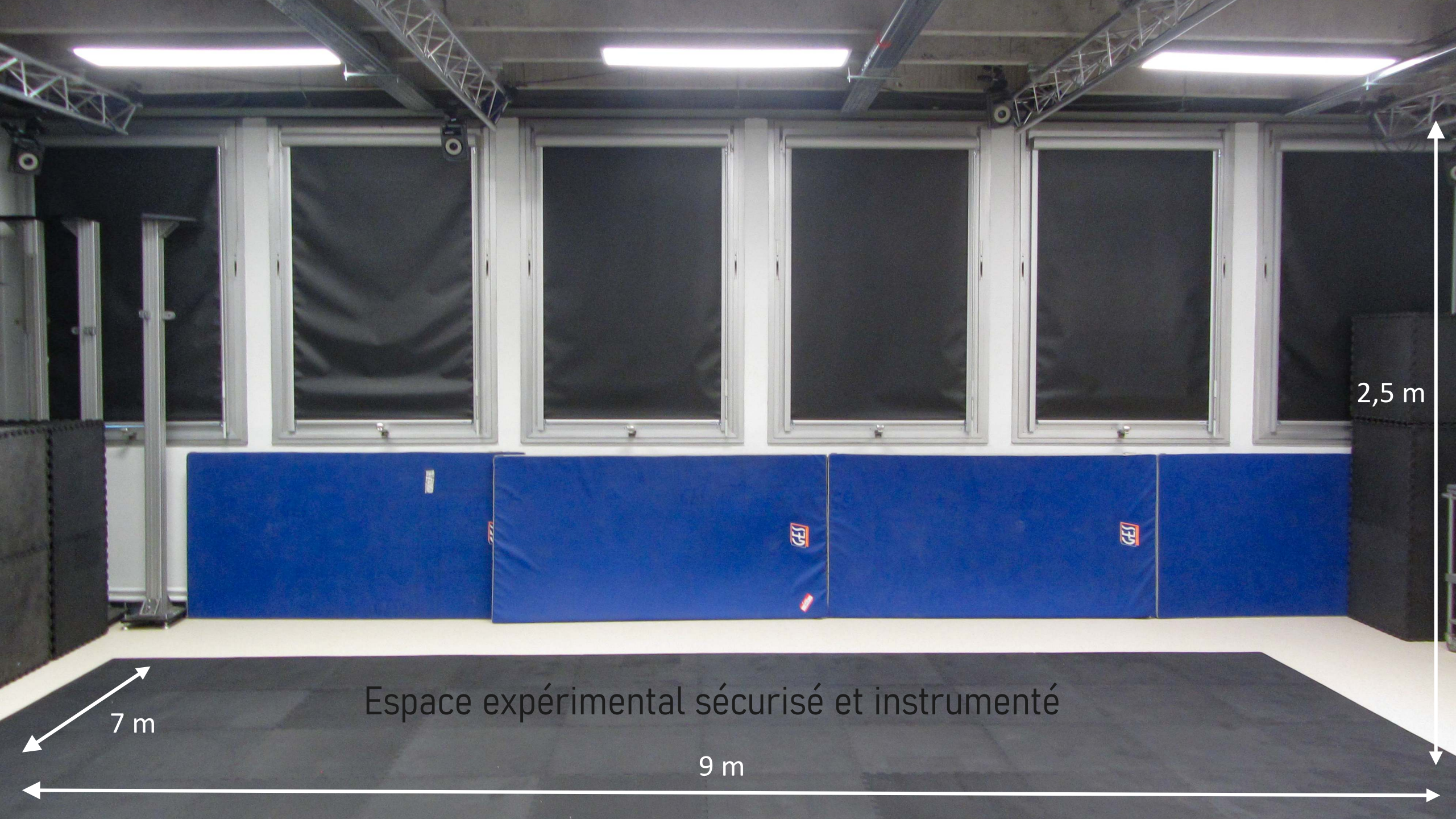


# Volières instrumentées intérieures

Système de capture de mouvement temps réel sur un volume de vol de  $160\text{m}^3$

Obstacles modulaires et soufflerie





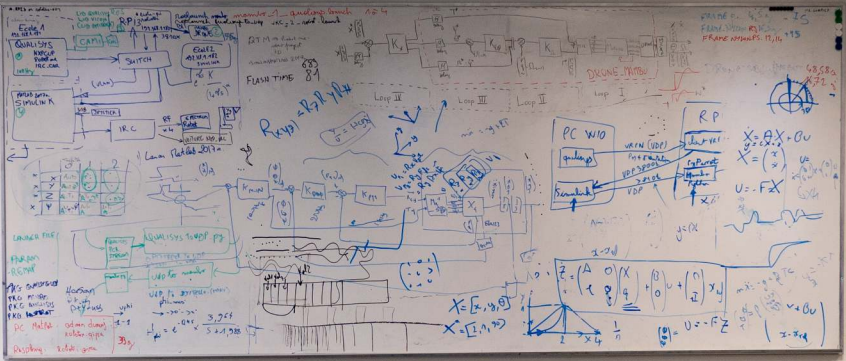
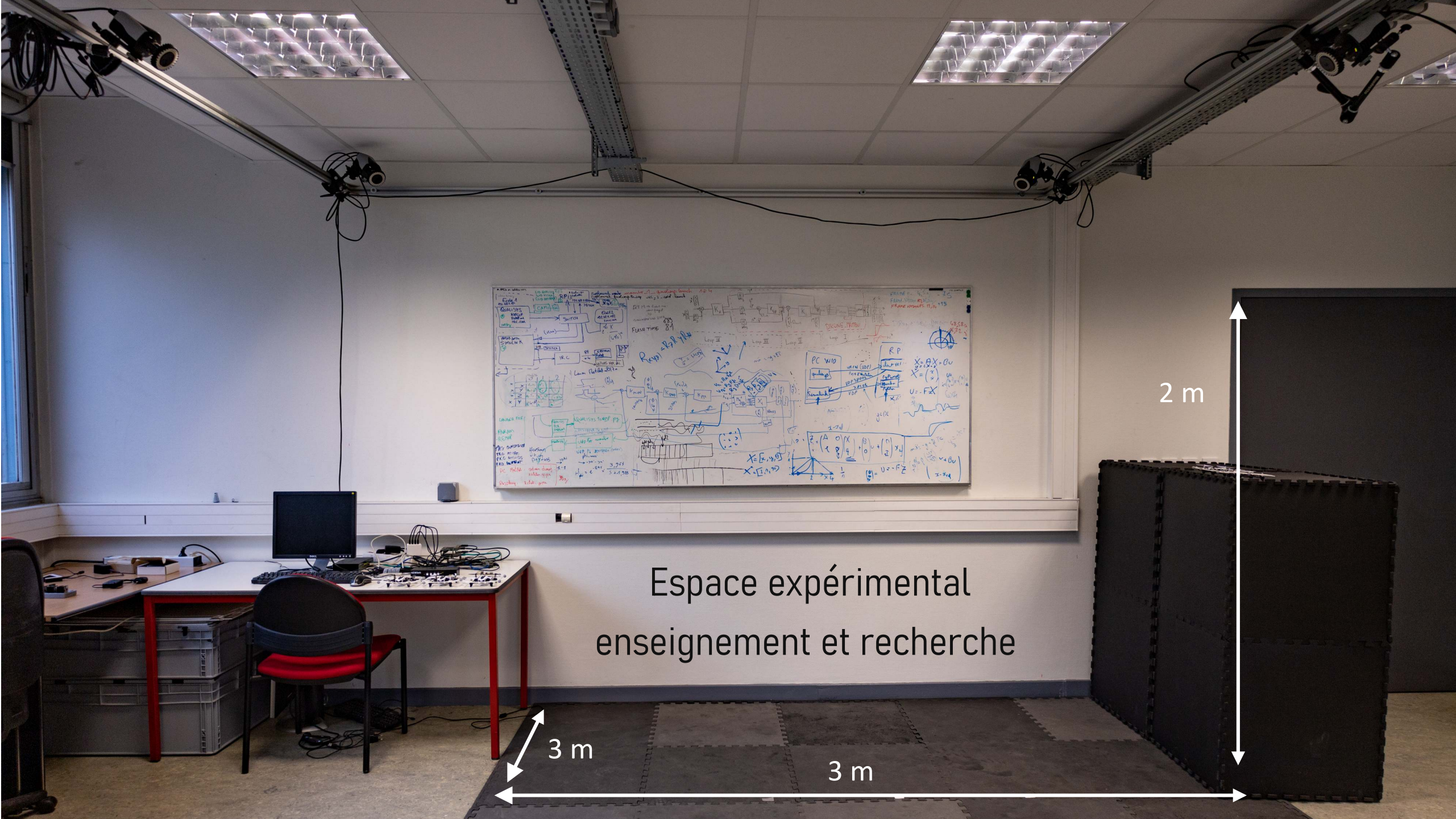
2,5 m

Espace expérimental sécurisé et instrumenté

9 m

7 m





Espace expérimental  
enseignement et recherche

3 m

3 m

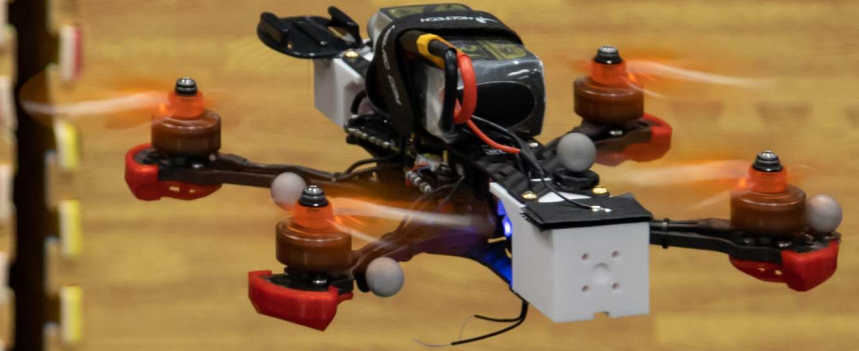
2 m



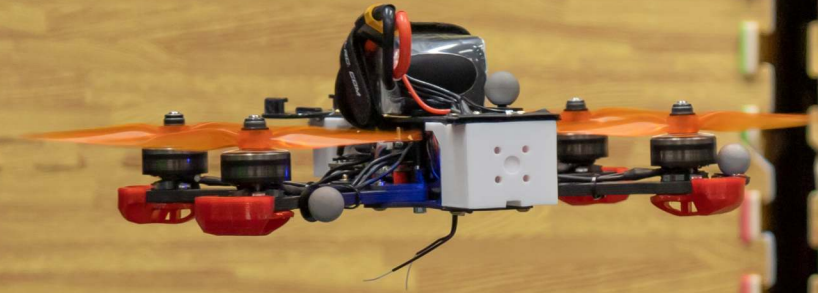
# Drone modulaire TIRREX

Infrastructure  
Nationale partagée  
de plateformes de  
test et de sites  
d'expérimentation

Flotte de drones  
modulaires  
interopérables pour  
le réseau National de  
Recherche







Standardisation et  
pérennisation des  
composants et des  
architectures

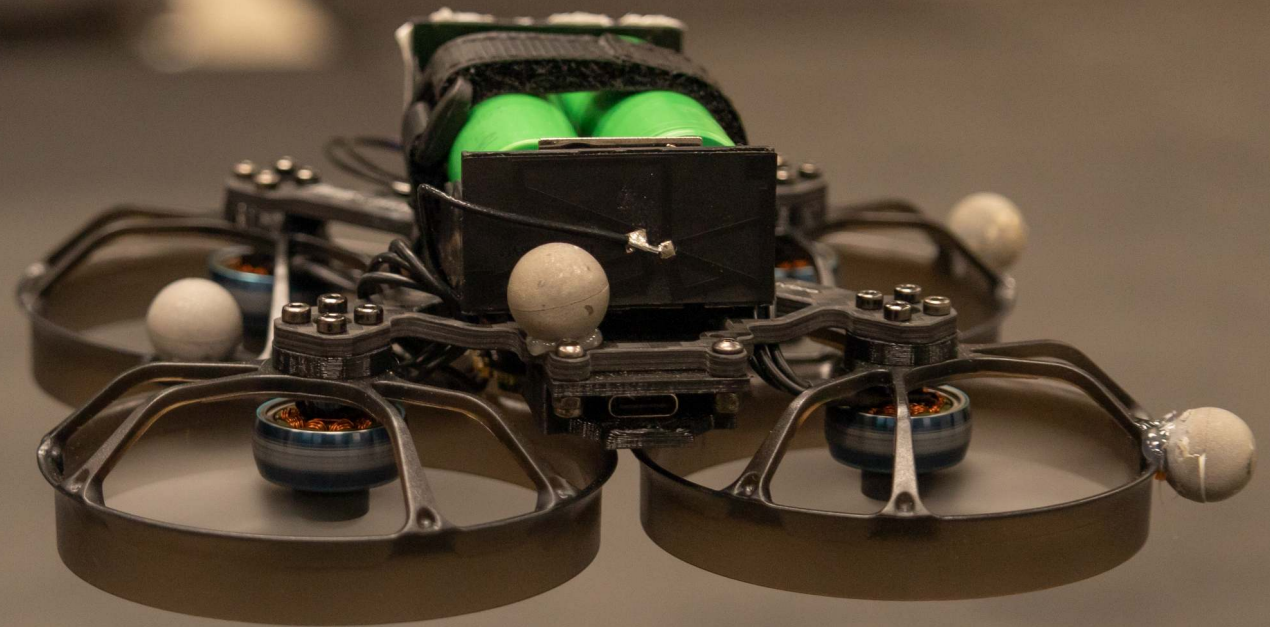
# Drone modulaire TIRREX

Homologation pour  
l'expérimentation en  
extérieur : scénario  
spéciaux, vol de flotte



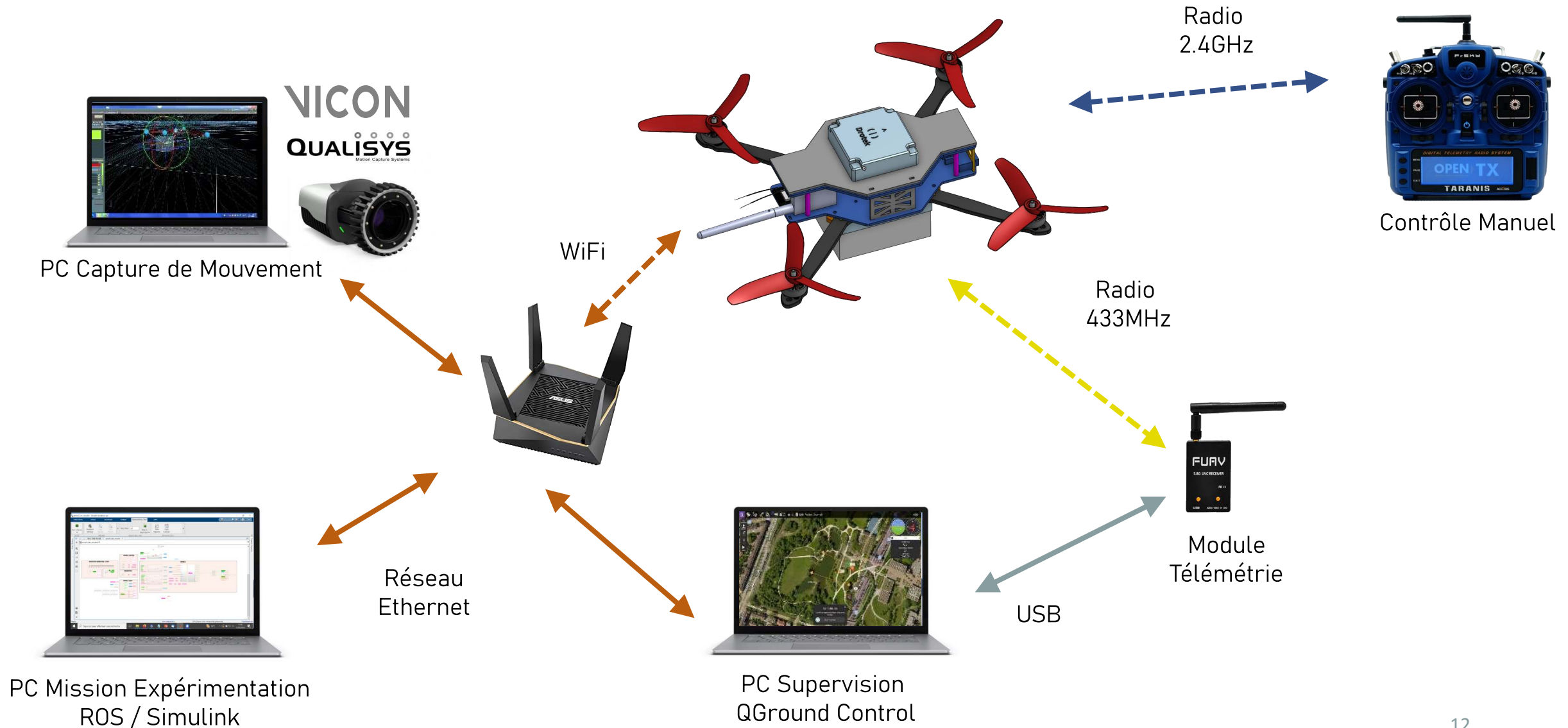
# Drone modulaire TIRREX

Architecture déclinable de la flotte  
de mini-drones avec hélices de 2,5  
pouces [150g - 6cm] au moyen  
porteur 10 pouces [2kg - 25cm]



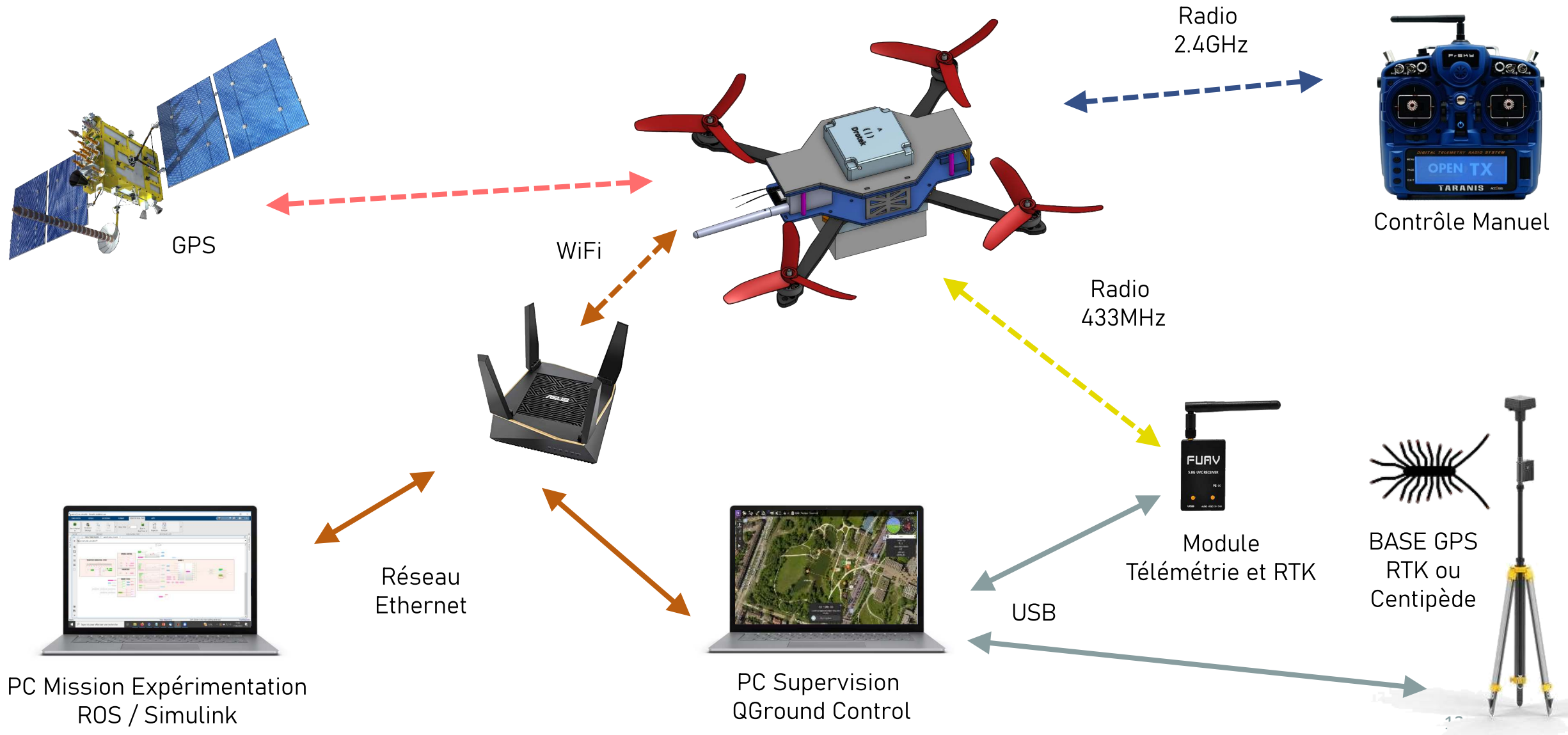


# Architecture Drone TIRREX Intérieure



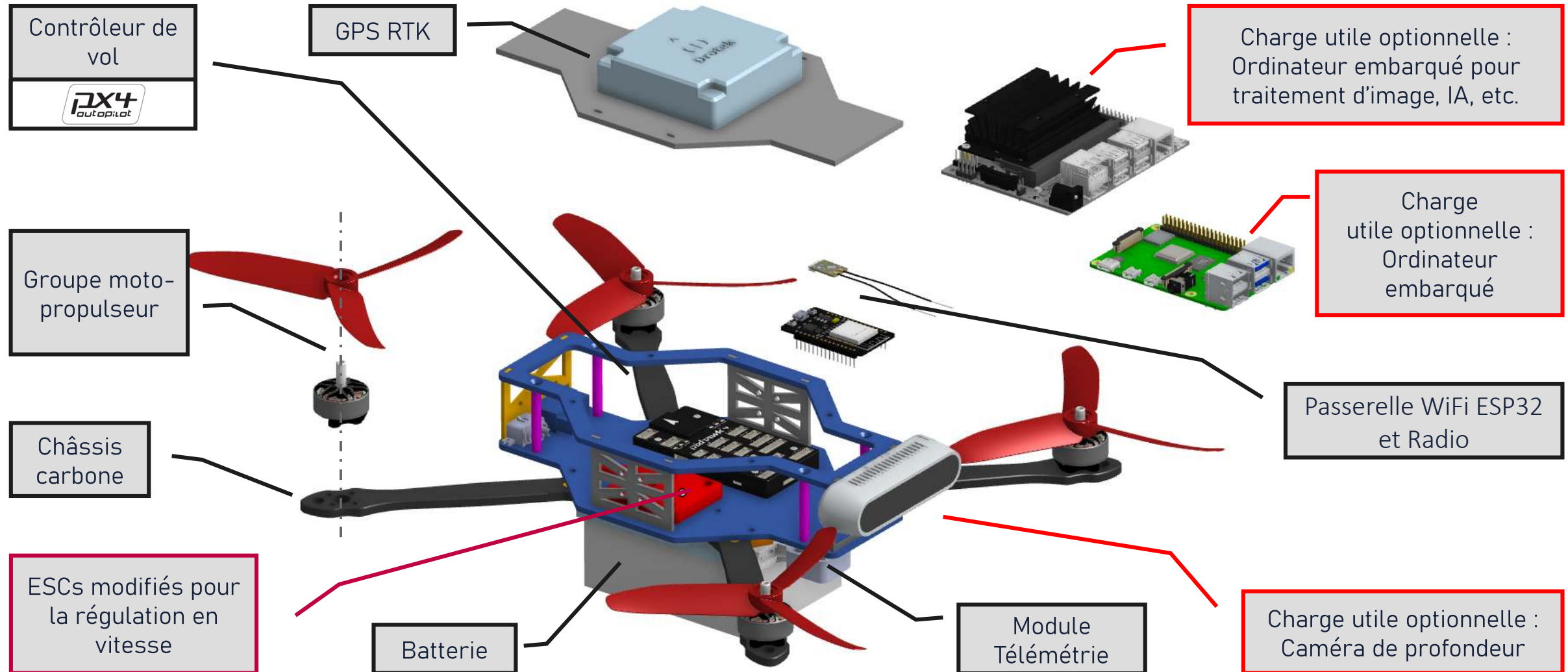


# Architecture Drone TIRREX Extérieure



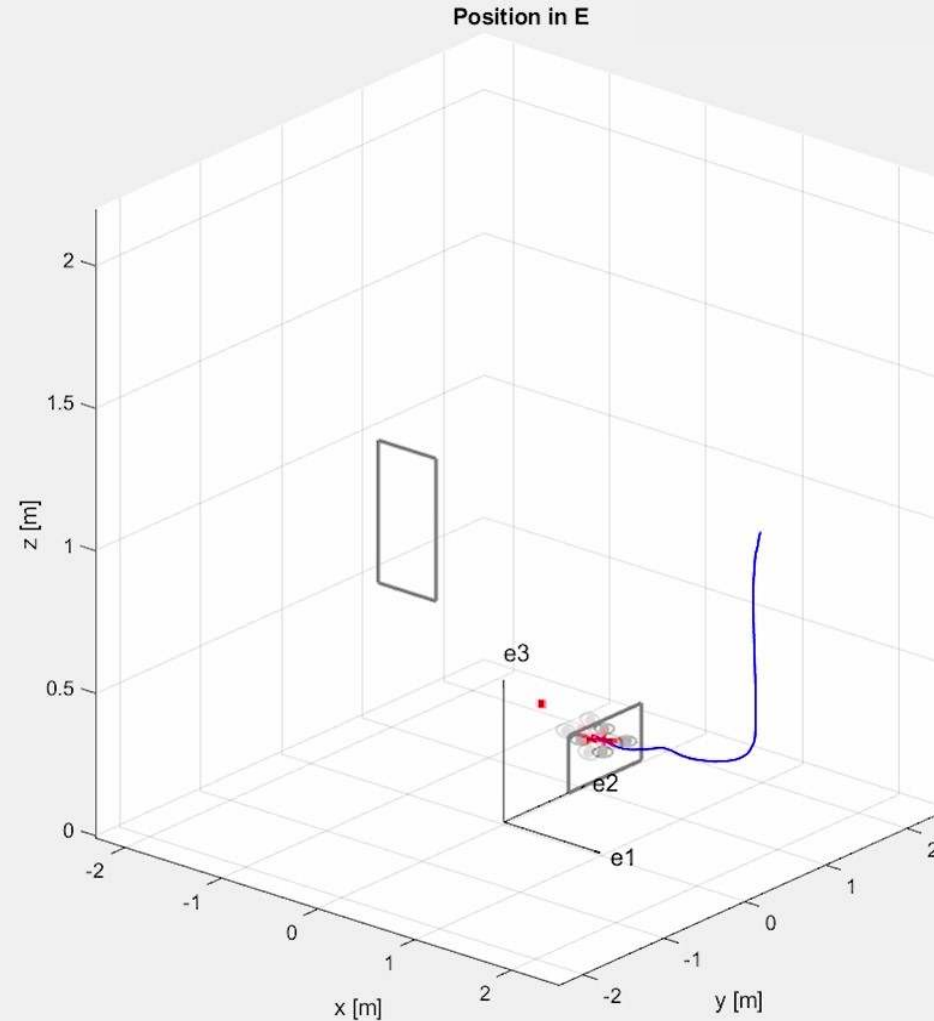


# Architecture Drone TIRREX





# Simulation et jumeaux numériques

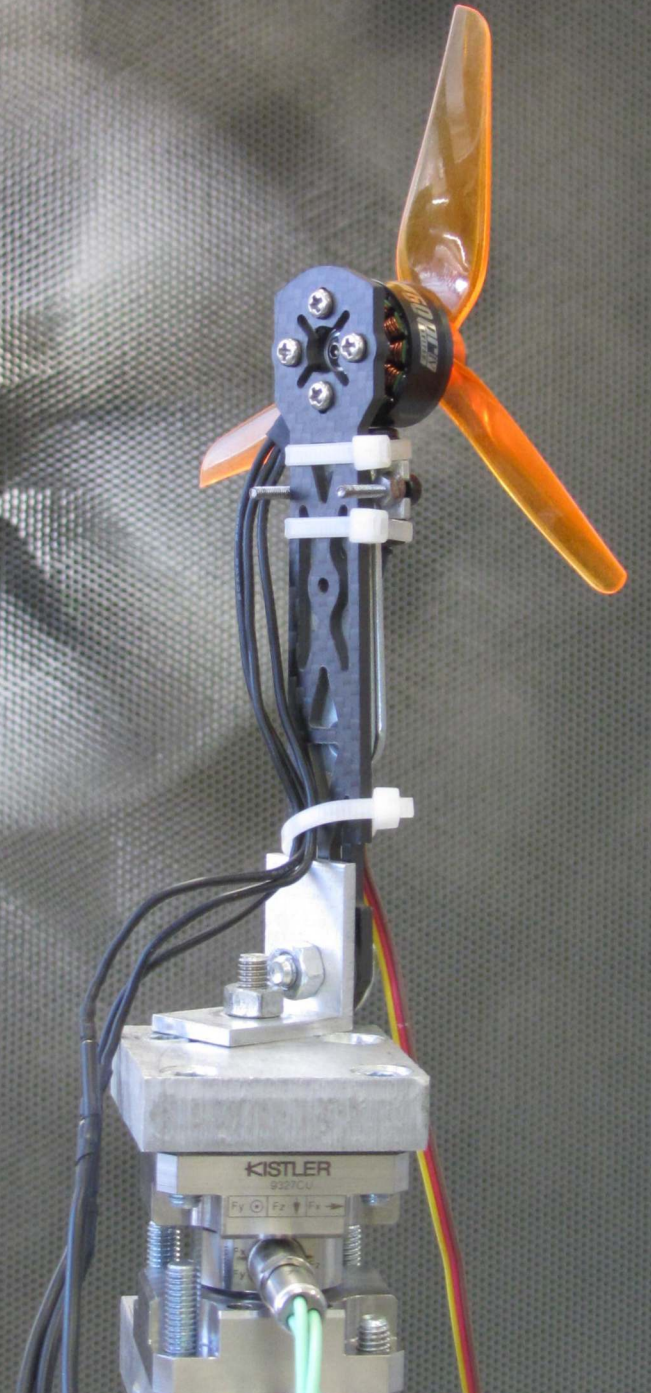




# Plateforme d'essais aérodynamiques en soufflerie

Modélisation des propulseurs pour la simulation et le  
contrôle, validation expérimentale

Validation de performance sur banc de test

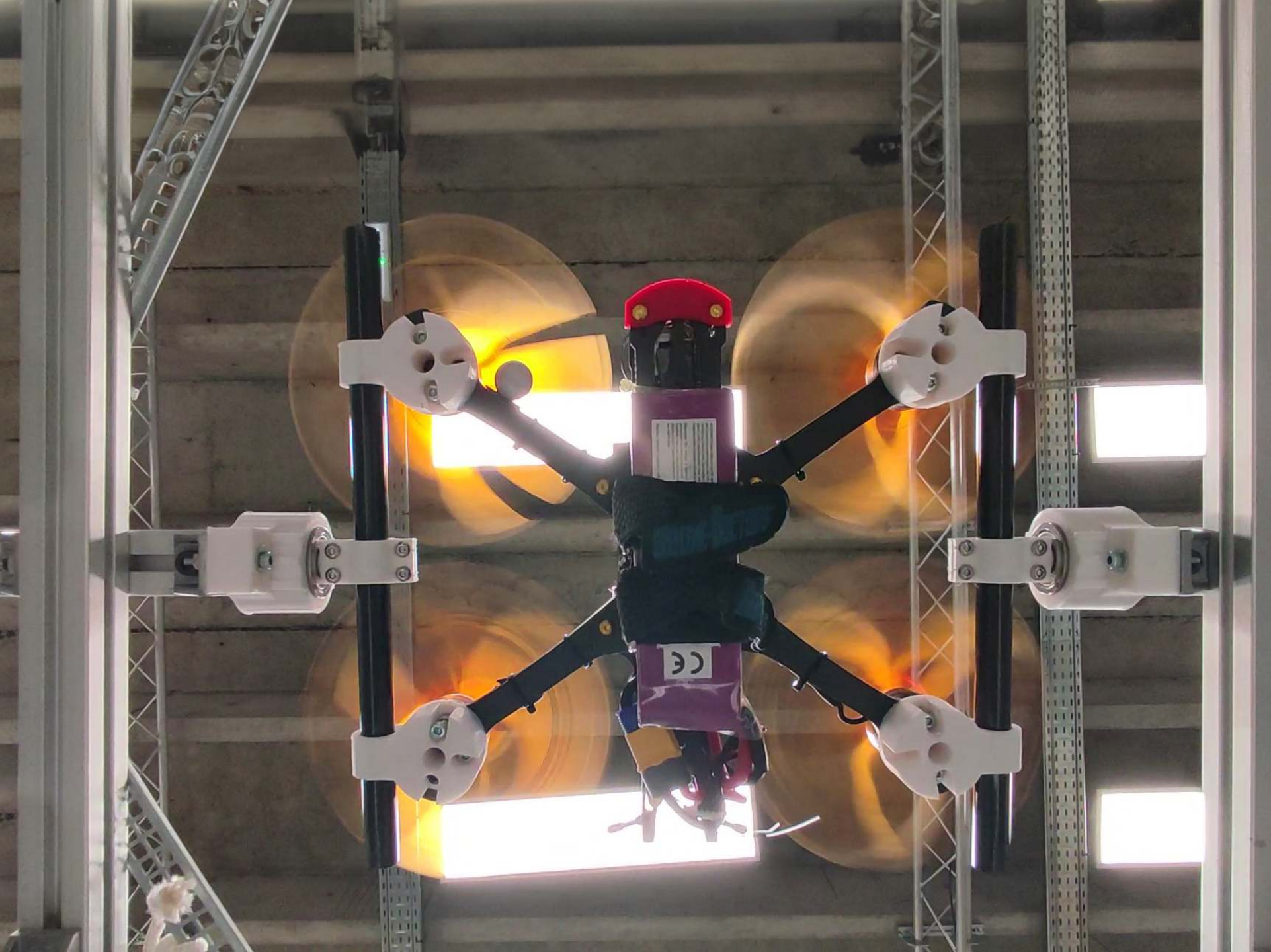




# Bancs de test

Identification de modèles pour la simulation et le contrôle

Validation de performances en environnement contrôlé





# Bancs de test

Regarder ...





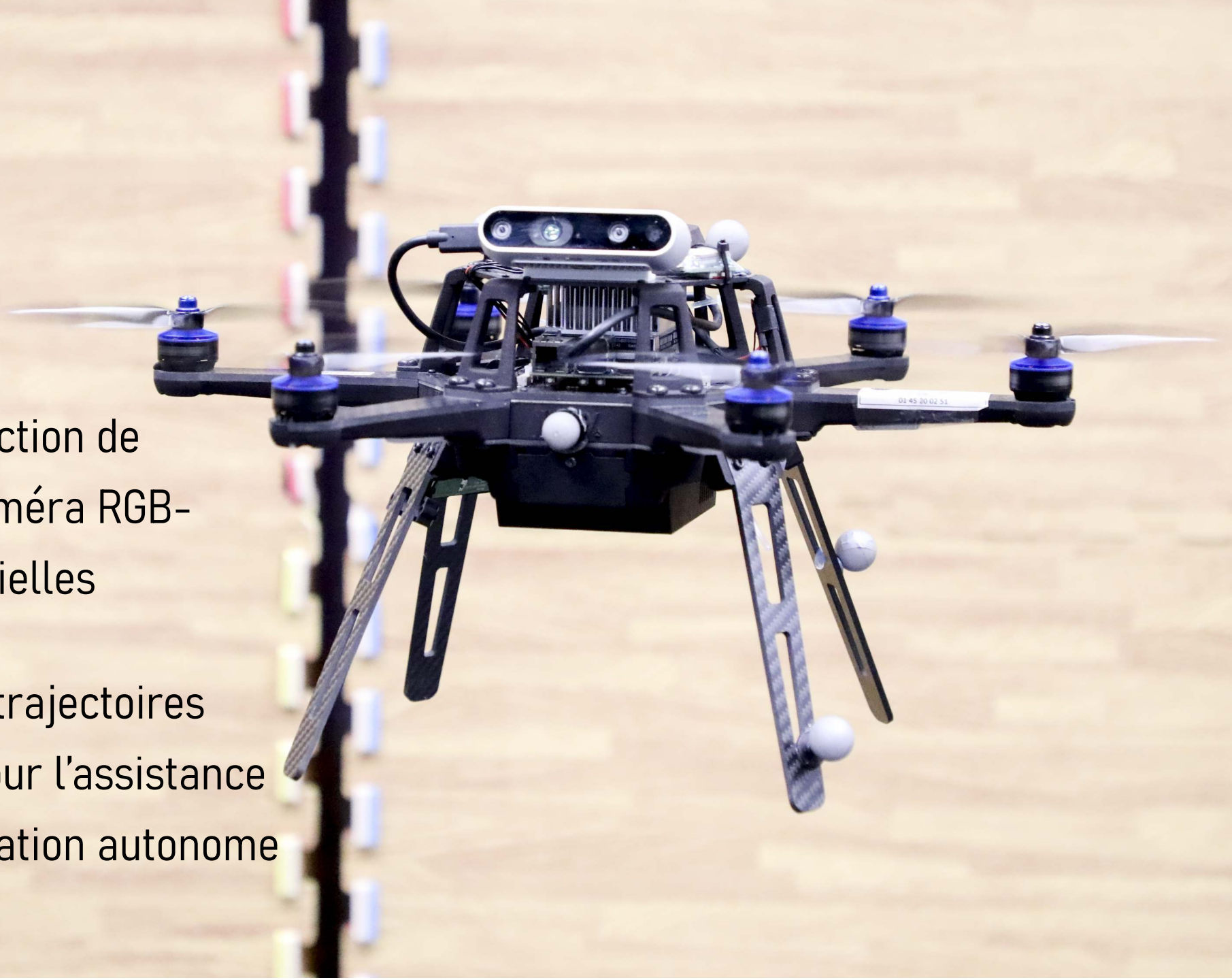
# Projets de recherche



# Navigation Autonome

Détection d'obstacles,  
localisation et construction de  
carte 3D à l'aide de caméra RGB-  
D et de centrales inertielles


Génération et suivi de trajectoires  
sûres en temps réel pour l'assistance  
au pilotage ou la navigation autonome





# Navigation Autonome



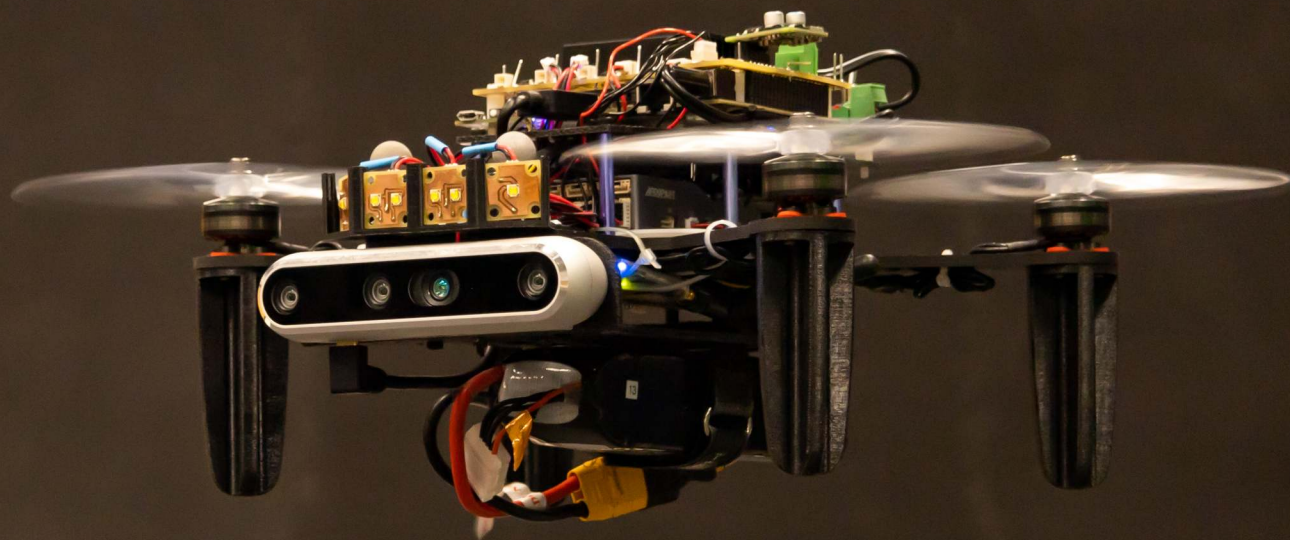
Regarder ... 



# DarkNav anr<sup>®</sup>

Navigation assistée et autonome  
en environnement clos pour  
l'inspection

Reconstructions de cartes 3D avec  
caméra de profondeur RGB-D et  
SLAM





# IA et contrôle

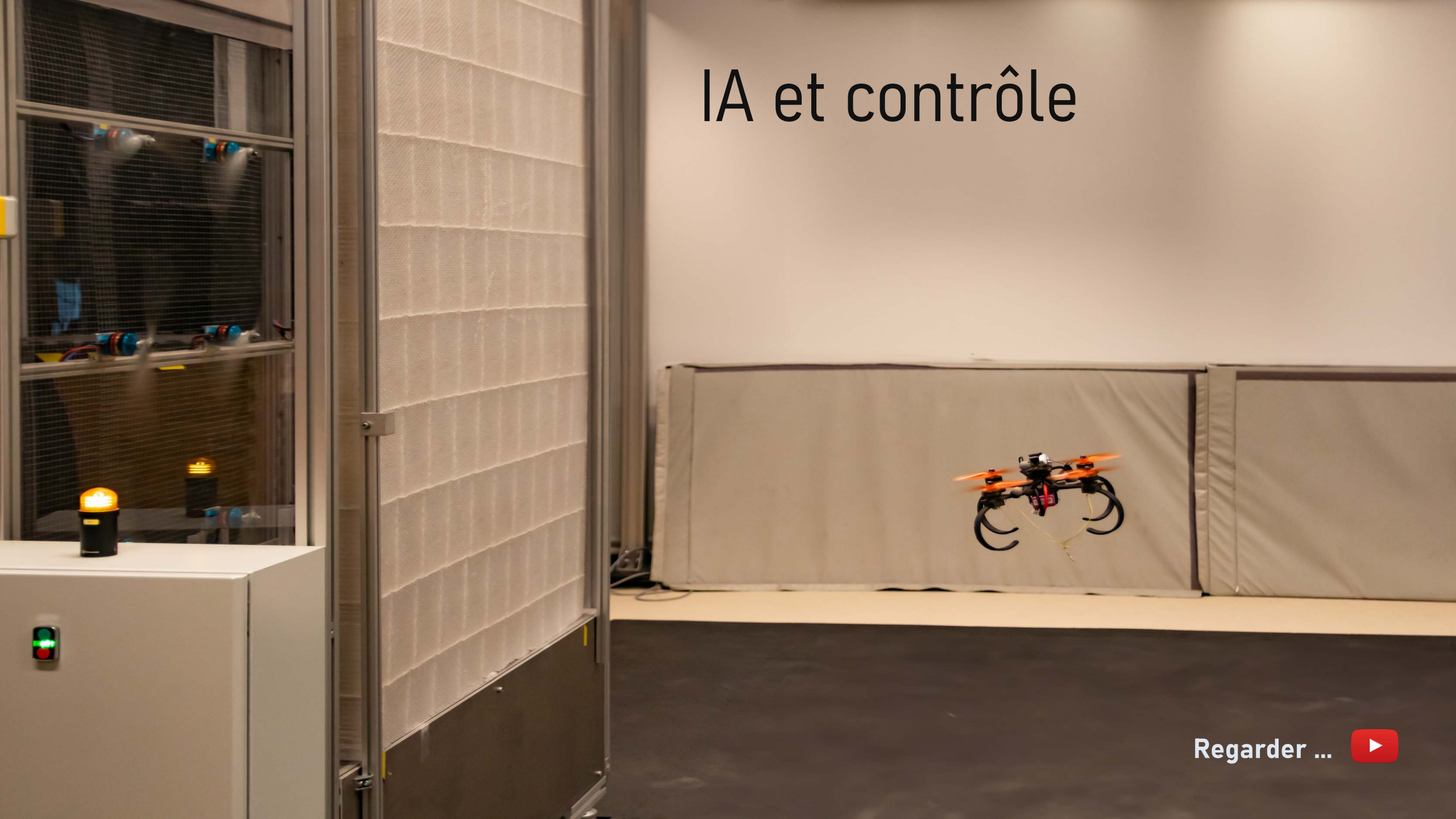
Améliorations des performances de vol par  
apprentissage des erreurs de modèle via  
réseaux de neurones




Test en vol en situation de vent fort,  
variable et turbulent



# IA et contrôle



Regarder ... 



# V-TOL à effet Magnus

Cylindres Magnus comme  
surfaces aérodynamiquement portantes



Vol d'endurance en économie d'énergie

Allocation de contrôle dynamique pour la transition entre vol  
stationnaire et vol à portance assistée



# V-TOL à effet Magnus



Regarder ... 



# Éolien Aéroporté



Système captif sur-actionné pour la génération  
d'énergie éolienne aéroportée

Contrôle des phases de décollage, atterrissage et de  
production en scénario de vent fort

Airborne  
Wind  
Energy



# Éolien Aéroporté



Regarder ...



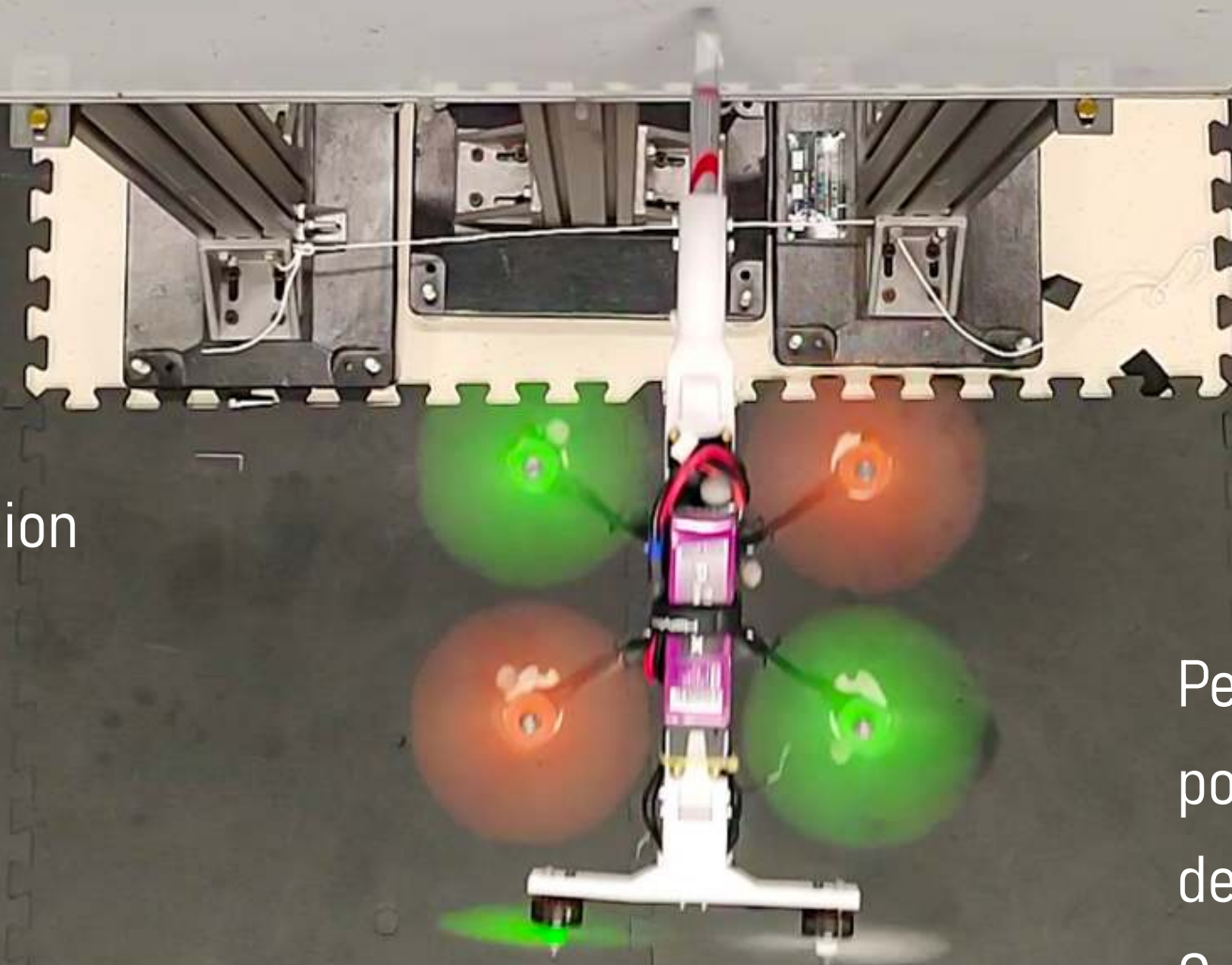
Airborne  
Wind  
Energy



# StreetArtDrone anr<sup>®</sup>

Vol au contact  
avec interaction  
mur-drone, modélisation  
d'impact et de rebond  
pour le contrôle de la  
fréquence et de la  
position des points.

Peinture murale en  
pointillisme, festival  
de Street Art de  
Grenoble.





# Flotte de drones

Contrôle d'essaims multi agents


Transport de charge collaboratif, occupation d'espace, maintien de formation.





# Acoustique

Détection et localisation de drones par signature acoustique [ALARM] 

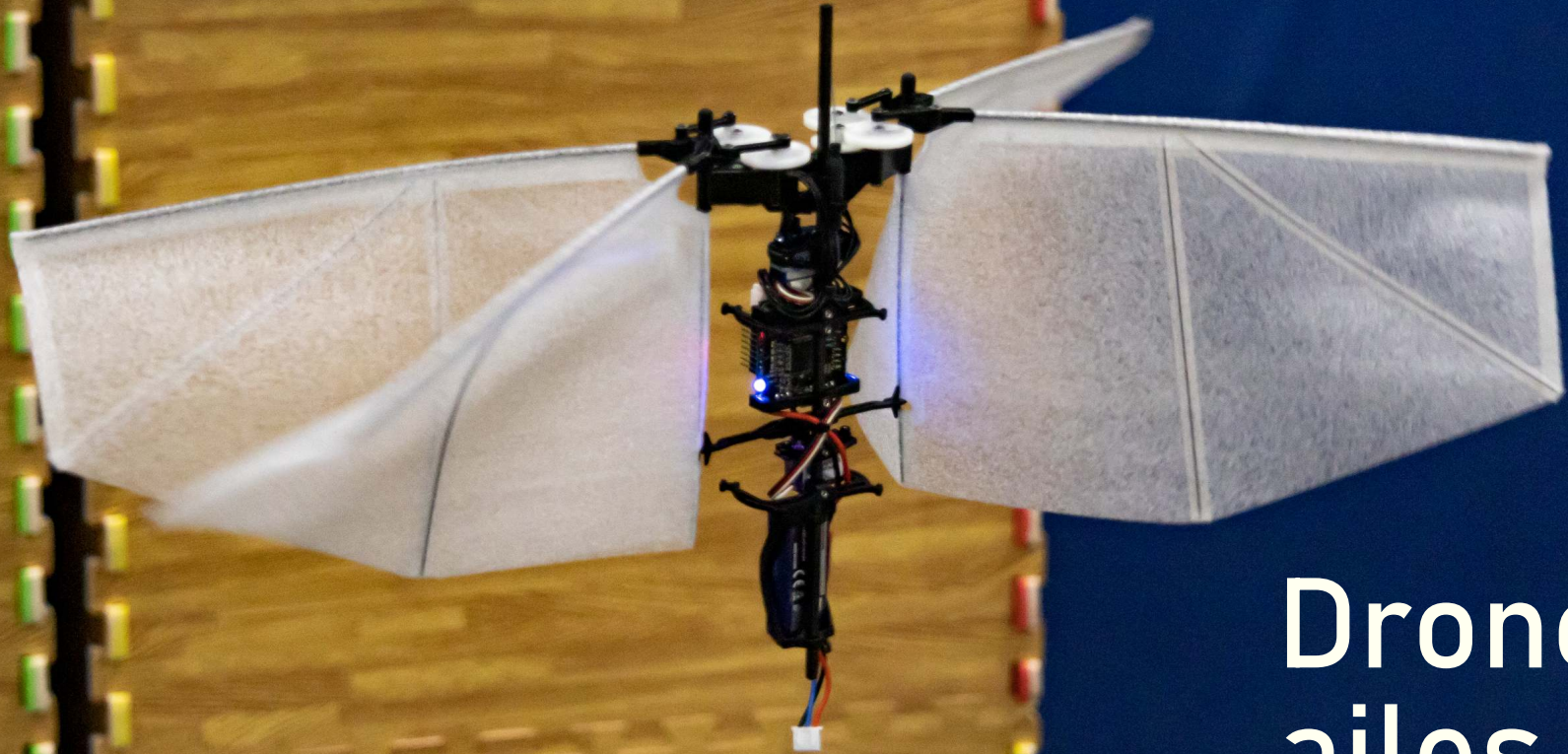
Localisation inter-drones acoustique et visuelle embarquée [MuteSwarm] 





Déclenchement et  
contrôle  
événementiel des  
battements d'ailes  
pour l'alternance vol  
battu - vol plané

Estimation  
d'attitude en  
battement



Drones à  
ailes  
battantes



# Plateforme Recherche et Enseignement



Travaux pratiques dans  
l'enseignement supérieur  
en Automatique et  
Traitement du Signal



# Plateforme Recherche et Enseignement



Regarder ...

