

Plateforme de surveillance des activités côtières

MICHEL MENARD

ALAIN GAUGUE

JULIEN MAITRE

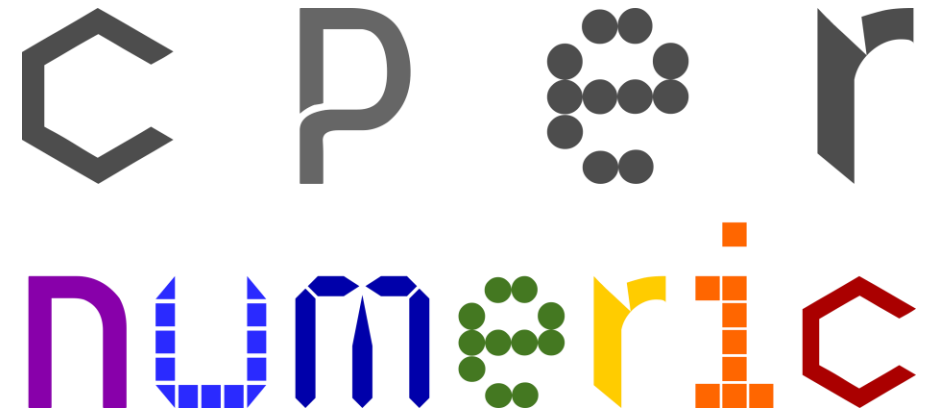


Développer des algorithmes d'aide à la décision pour la navigation autonome et la surveillance au moyen de vecteurs maritimes, aériens, et sous-marins.



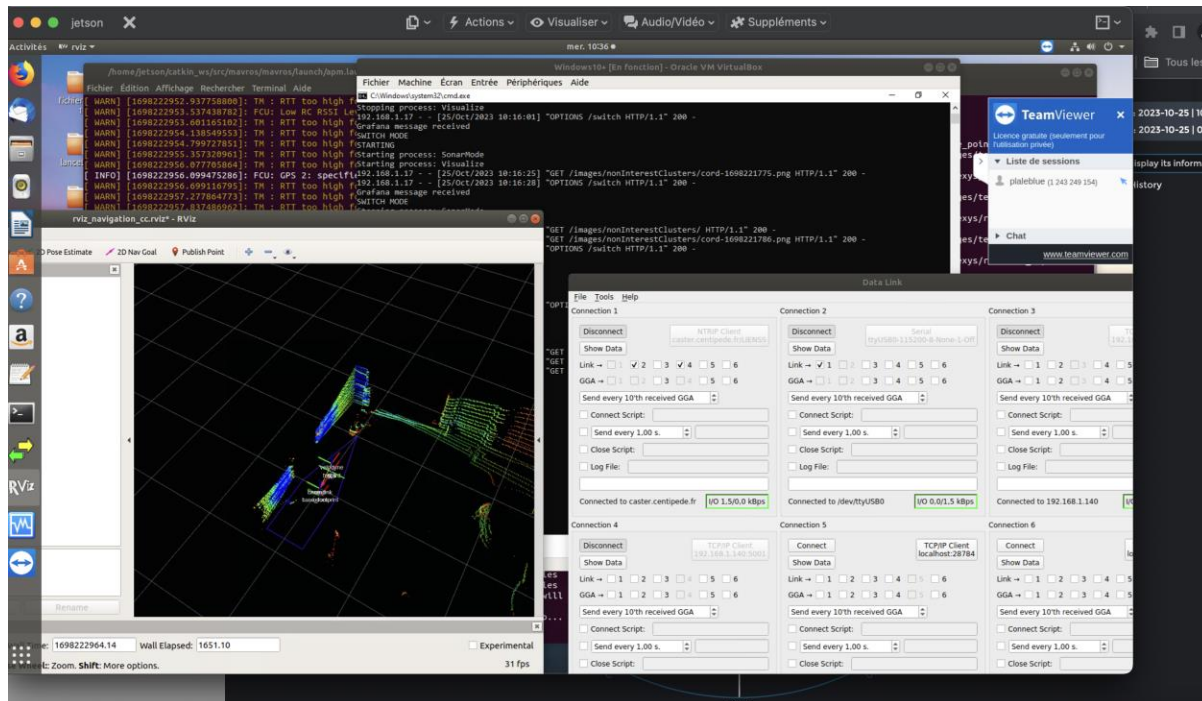
POMAC (Plateformes d'Observation et de Modélisation des Activités humaines en zone Côtière)

Collaboration entre les laboratoires L3i et LIENSs de l'Université de la Rochelle, avec le soutien du CPER Numeric.



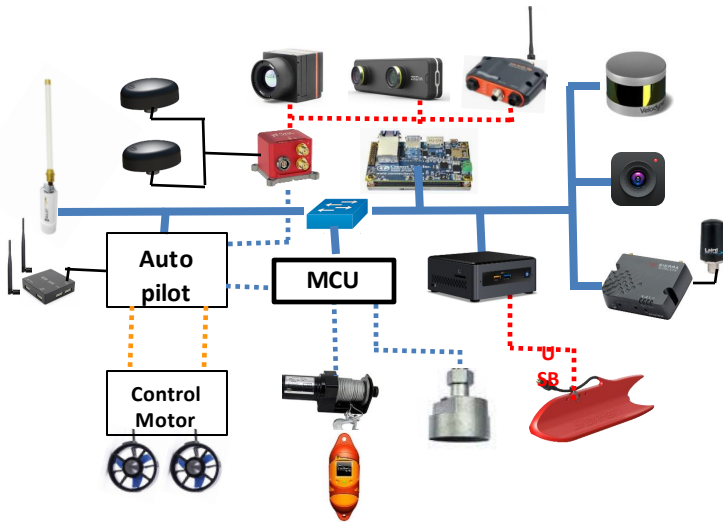
Observation du littoral (surveillance et prise de mesures) avec des vecteurs mobiles et une station de contrôle à terre

Acquisition de données dans des zones difficiles en raison des caractéristiques de l'environnement et de la difficulté d'accès.



3 axes de recherche :

Fusion de capteurs



Navigation autonome et évitement d'obstacle



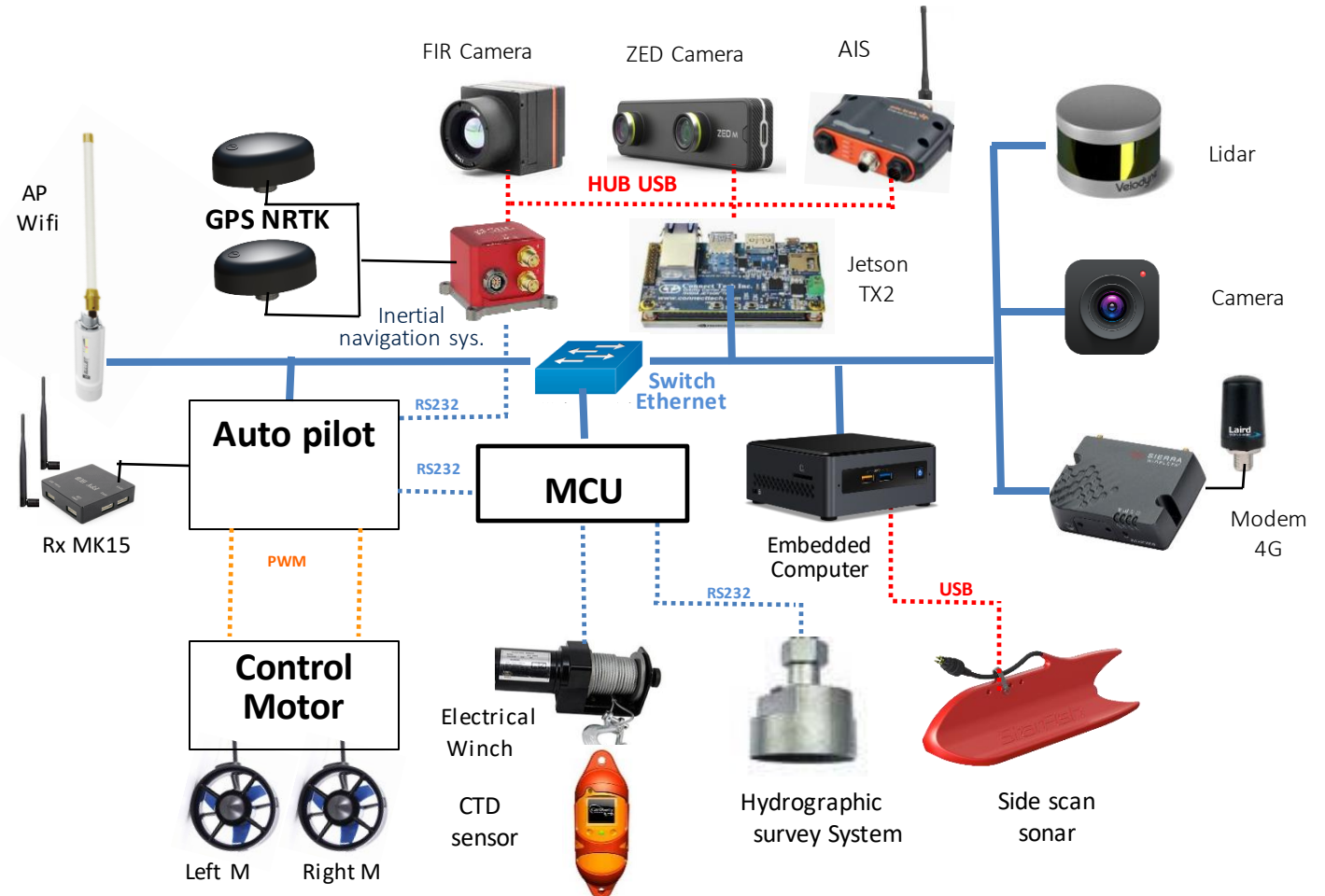
Contrôle au moyen de réalité augmentée



Axe 1 : Fusion de Capteurs

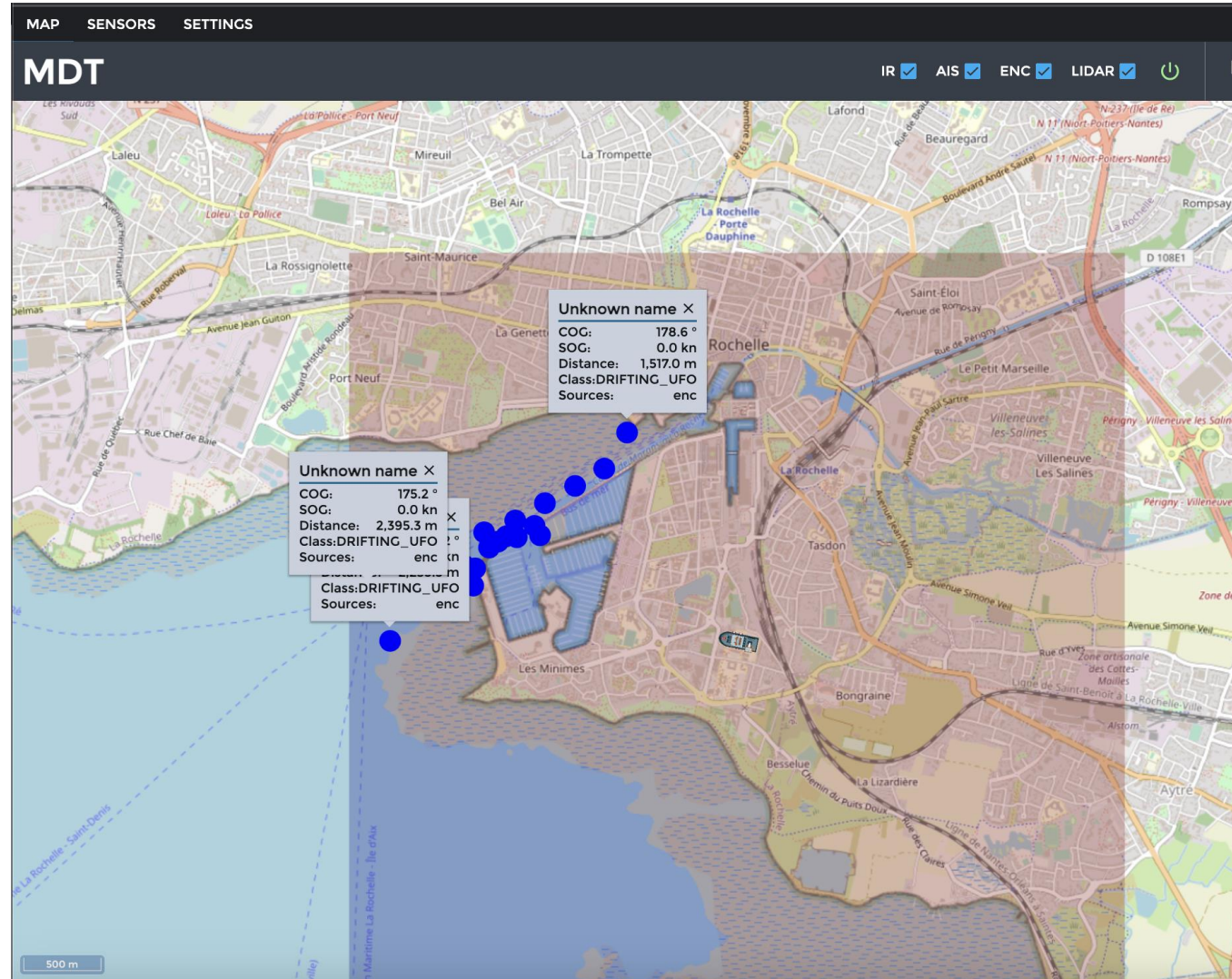
Intégration de Données Multiples : La fusion de capteurs combine une variété de sources de données en temps réel.

- Données AIS
- Détection LIDAR
- Sonar latéral double faisceaux
- Caméras vidéo/infrarouge
- GPS Haute précision (NRTK)
- Carte maritime



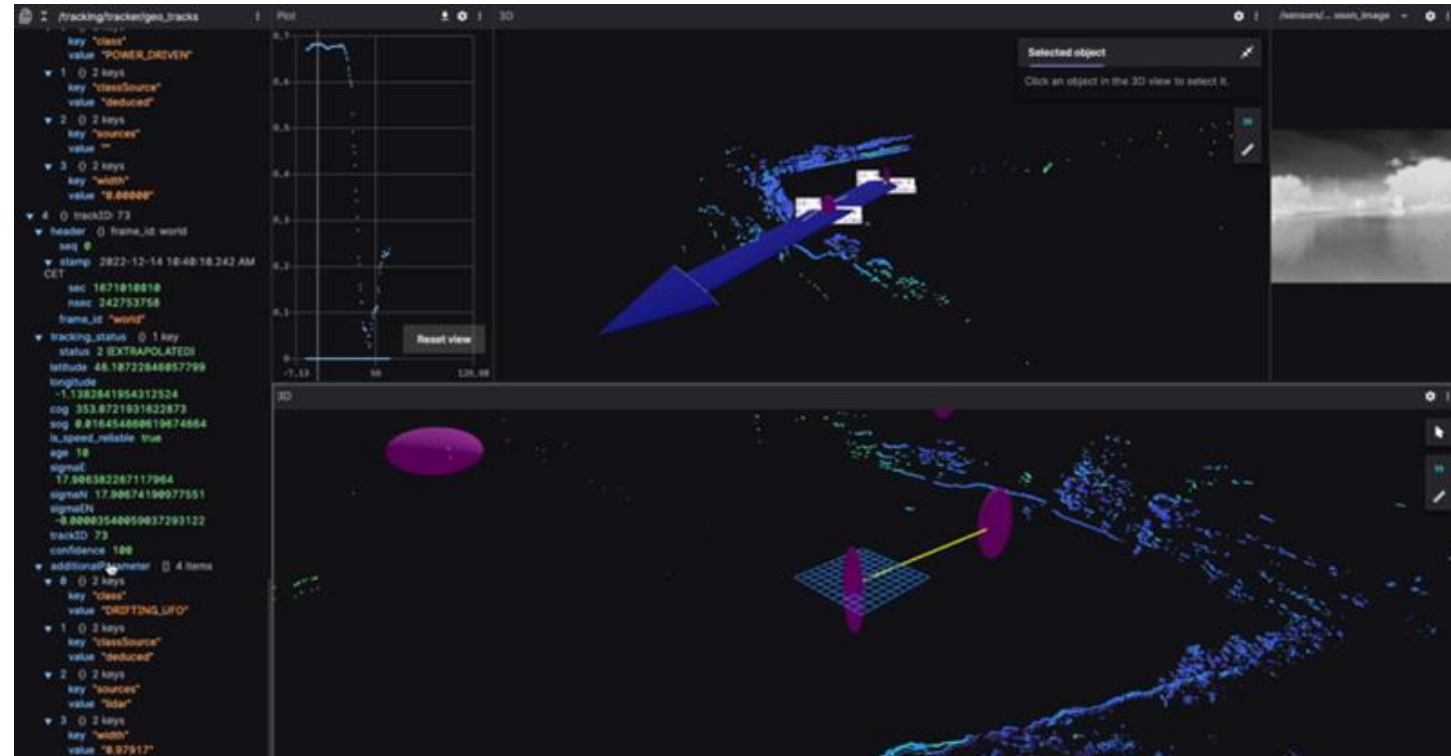
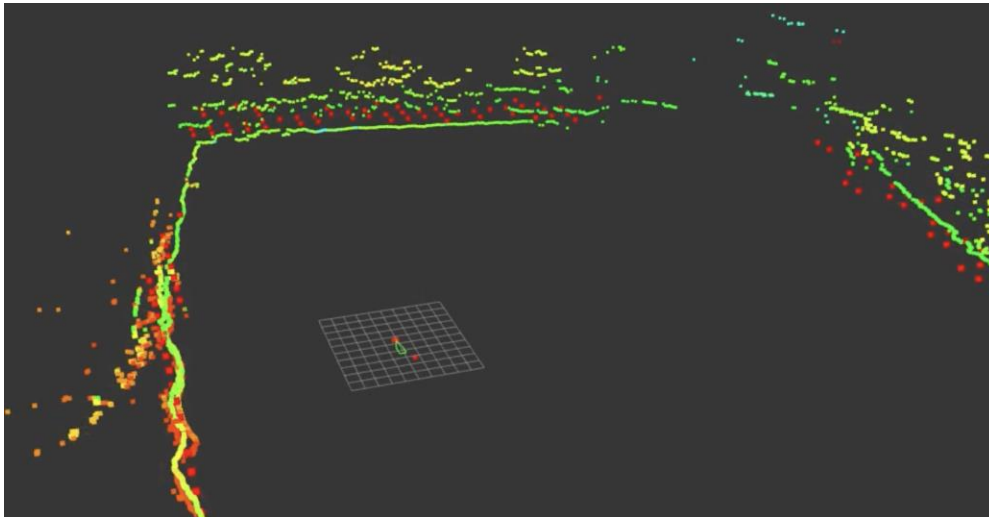
The screenshot shows a web browser interface for the Sonar StarFish application. The browser address bar displays the URL: `192.168.1.13:3000/d/rADQUtu7k/starfish?orgId=1&refresh=1s`. The application interface includes a top navigation bar with a 'General / StarFish' menu, a search bar, and a refresh button. A large green-to-red gradient bar is visible at the top, with the text 'ON' in green. Below this, there are several control panels: a 'Color Palette' set to 'Copper' with a 'Turn On/Off' button, and five circular gauges for 'Range' (2 m), 'Velocity Of Sound' (1475 m/sec²), 'Samples' (1000), 'Gain' (30%), and 'Contrast' (40%). The bottom right corner of the interface shows a 'Depth Plotter' with a blue and orange line graph and a '6.7m' label.

The screenshot displays the MDT (Mission Data Terminal) interface for sensor fusion. The browser address bar shows the URL `192.168.1.67/sensors`. The interface includes a top navigation bar with 'MAP', 'SENSORS', and 'SETTINGS' tabs. Below this, there are control buttons for various sensors: IR, AIS, ENC, LIDAR, and a power button. A status bar at the top right shows the location and time: 'Loc.: 2023-10-25 | 10:17:34' and 'UTC: 2023-10-25 | 08:17:34'. The main display area is divided into three sections: a top-left camera feed, a bottom-left range-finder display with concentric circles at 25m, 50m, 75m, and 100m, and a large central radar display. The radar display shows a circular plot with radial distance markers (1.5 Nm, 2.3 Nm, 3 Nm, 3.4 Nm) and angular markers (102, 132, 162, 192, 222, 252, 282, 312, 342). A cluster of blue dots is visible on the radar, with a red line indicating a track. A right-hand panel titled 'Sensors' lists various sensor statuses: AIS (warning), Bosen (warning), Ellipse D, ENC (maps), and VLP 16. A warning icon is also present at the bottom left of the interface.



FoxGlove : visualisation et analyse des données (LIDAR, détection d'obstacles,...) en temps réel (vue déportée du drone aquatique) publié sur ROS

Problématique de fusion par mise en correspondance des données pour le suivi d'obstacles et l'extraction de données pertinentes (Utilisation de scripts)

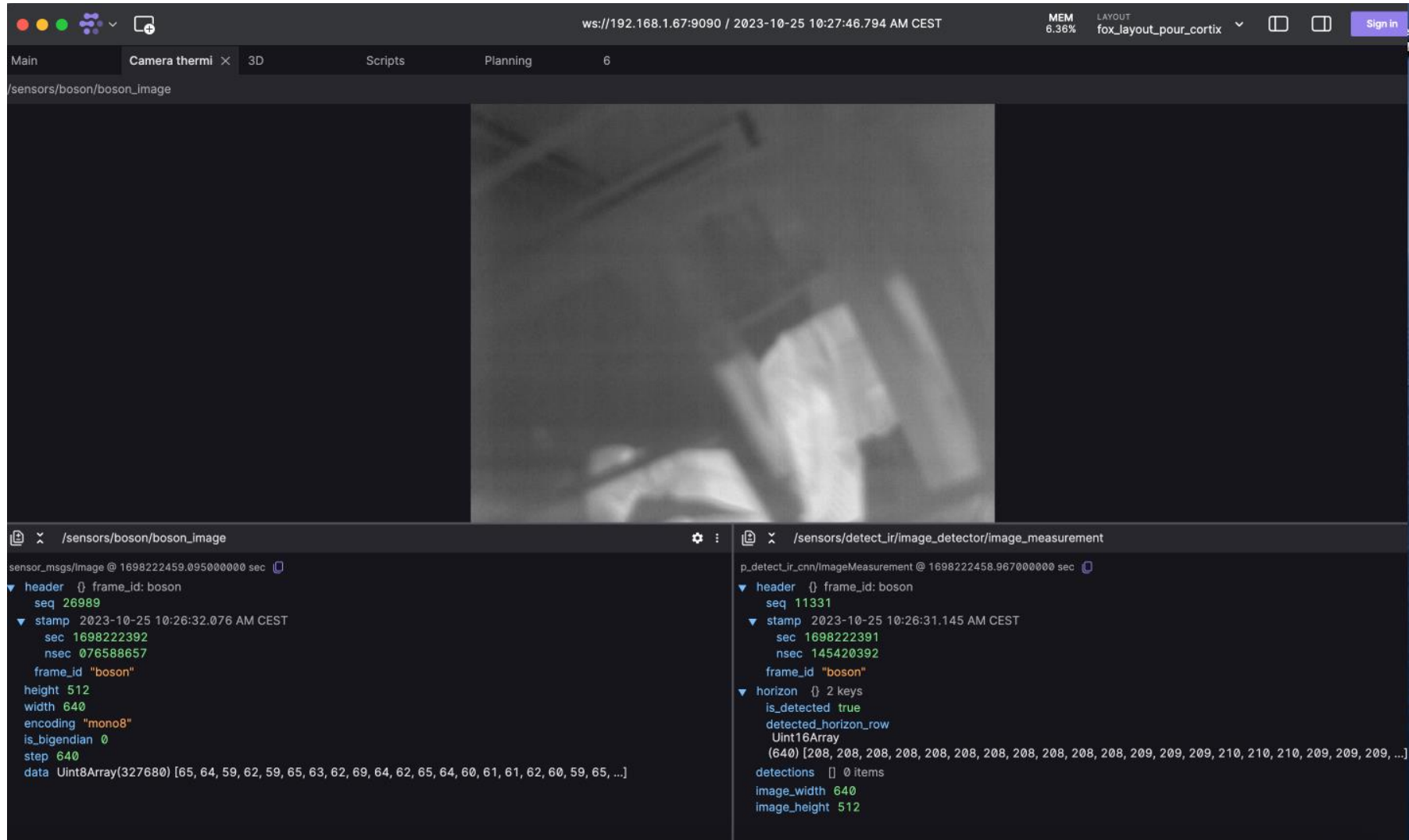


The screenshot displays the FoxGlove Studio interface with the following components:

- Top Bar:** Shows the current workspace URL (`ws://192.168.1.67:9090`), date and time (`2023-10-25 10:27:24.771 AM CEST`), memory usage (`MEM 6.36%`), and layout settings (`LAYOUT fox_layout_pour_cortix`).
- Left Panel (Data Explorer):** Displays a tree view of the `markers` array (18 items). The selected item is a `MarkerArray` with a `header` containing `frame_id: world` and `ns: "text"`. The `pose` field shows a position vector `norm = 1891.37` and an orientation `rpv = [0, 0, 0]`.
- Center Panel (3D View):** A 3D visualization of the `geo_tracks` data, showing a grid on the ground and a vertical structure representing the tracks. The text "Waiting for next message" is visible in the background.
- Right Panel (Data Explorer):** Displays a tree view of the `geo_tracks` array (18 items). The selected item is a `StampedGeoTrackArray` with a `header` containing `frame_id: world`. The `tracking_status` field shows a single key with values for `latitude`, `longitude`, `cog`, `sog`, `is_speed_reliable`, `age`, `sigmaE`, `sigmaN`, `sigmaEN`, `trackID`, and `confidence`.
- Bottom Panel (User Scripts):** Shows a script editor with the following code:


```

1 // Importation des différents modules qui me permettront de forger un type Message
2 import type { Input, Message, Time } from "./types";
3
4 // Définition du type SceneUpdate qui est le type retourner en fin de programme
5 // doc : https://foxglove.dev/docs/studio/messages/scene-update
6 type SceneUpdate = Message<"foxglove.SceneUpdate">;
7 type SceneEntity = Message<"foxglove.SceneEntity">;
8 type SceneEntityDeletion = Message<"foxglove.SceneEntityDeletion">;
9
10 export const inputs = [
11   "/tools/marker_converter/debug/geo_tracks_marker",
12   "/geo_tracks",
13 ];
14 export const output = "/studio_script/LIDAR_objects";
      
```
- Bottom Right Panel (Problems):** Shows a runtime error: `TypeError: Cannot read properties of undefined (reading 'markers')`.

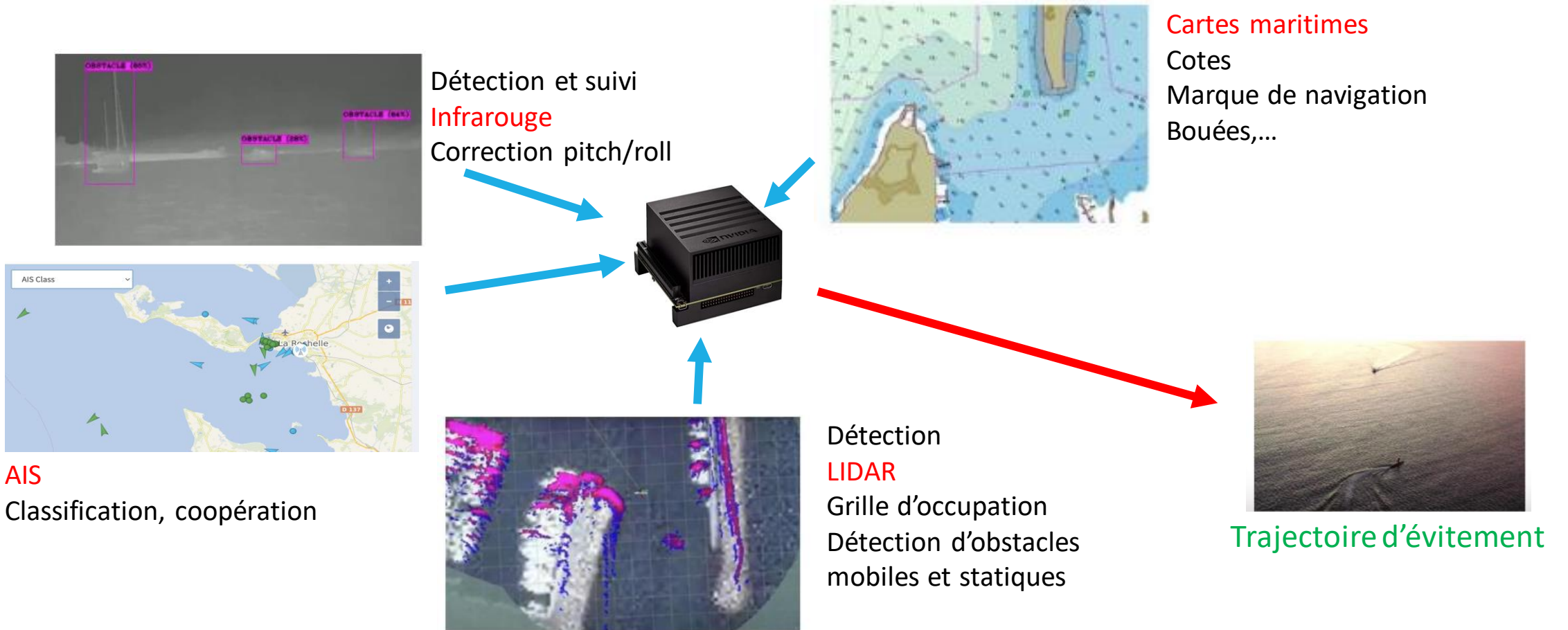


Drone marin autonome développé pour suivre des itinéraires programmés et éviter les obstacles grâce à l'intelligence artificielle.

Deep learning pour la détection, le suivi et la reconnaissance de vecteurs de plaisance



Solution logicielle proposant des trajectoires d'évitements en mer pour des véhicules de surface sans équipage (USV) de type gros porteurs. Prise en compte des règles de navigation.



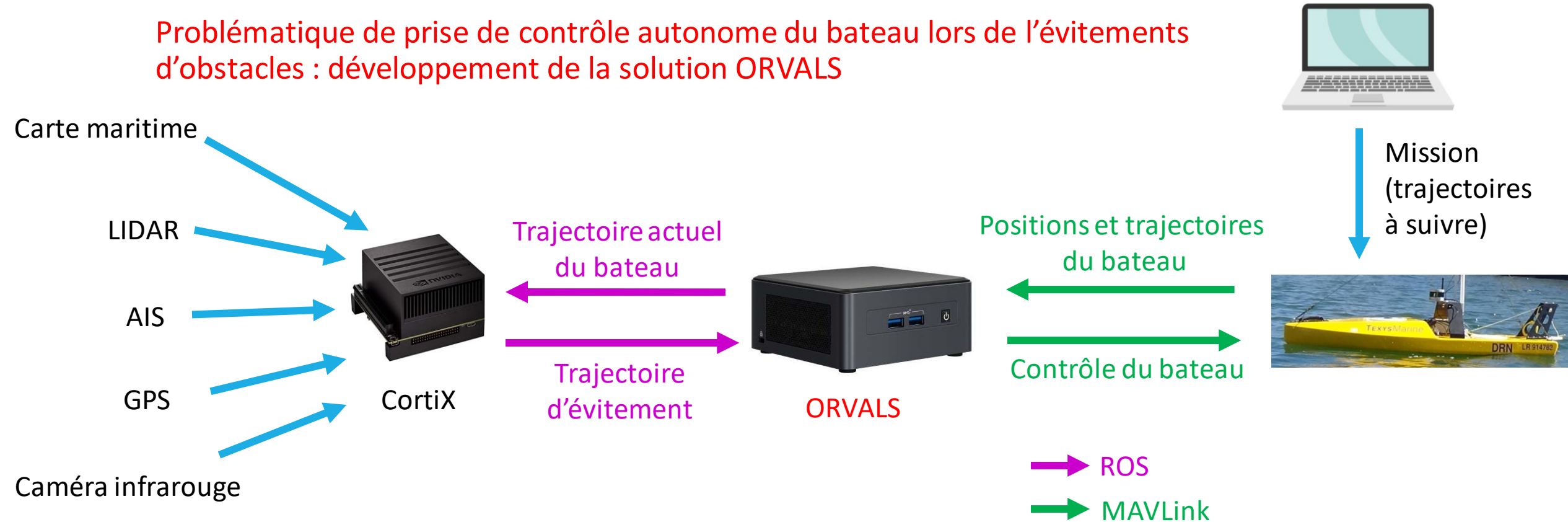
Utilisation de données de détection et de suivi par IA adaptées à des caméras installées sur des gros porteurs

Problématique d'entraînement d'un modèle de détection, suivi et reconnaissance de vecteurs de plaisance adapté à un drone de petite taille : hauteur des caméras, porteur du lidar, pas de radar



Brique logiciel utilisant ROS et MAVLink

Problématique de prise de contrôle autonome du bateau lors de l'évitement d'obstacles : développement de la solution ORVALS



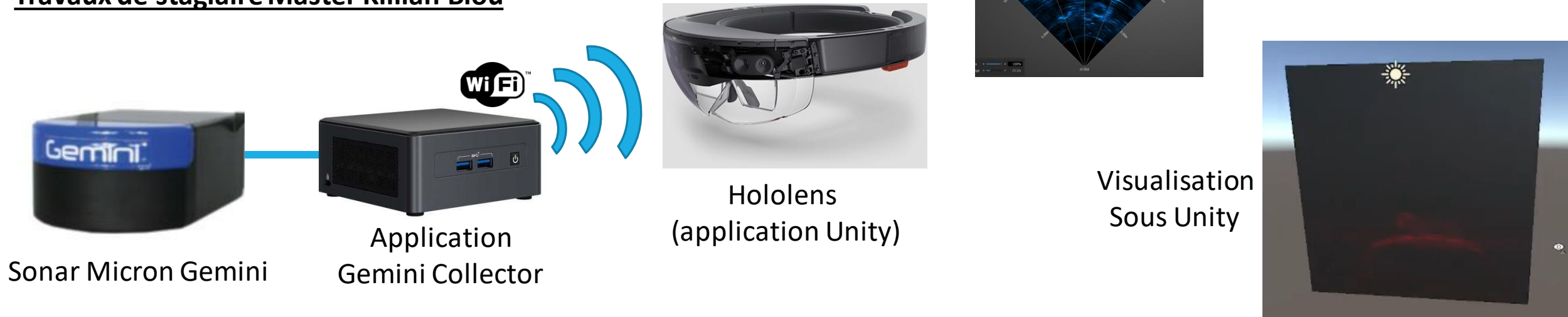
Axe 3 : Contrôle au Moyen de Réalité Augmentée

L'utilisation de la réalité augmentée permet un contrôle à distance des vecteurs de surveillance.
 Superposer des informations virtuelles aux données réelles.

Problématique de la visualisation en temps réel des mesures obtenues par des drones marins, sous-marins, aériens et terrestres dans une interface en réalité augmentée.

Travaux récents : Utilisation d'un sonar pour détecter des obstacles entre 2 eaux

Travaux de stagiaire Master Killian Biou



Projet POMAC vise à améliorer la surveillance des activités côtières grâce à des technologies innovantes.

DroneEduc : projet de pédagogie innovante basé sur l'utilisation des drones comme vecteur d'apprentissage

