

Plateforme de surveillance des activités côtières

MICHEL MENARD

ALAIN GAUGUE

JULIEN MAITRE

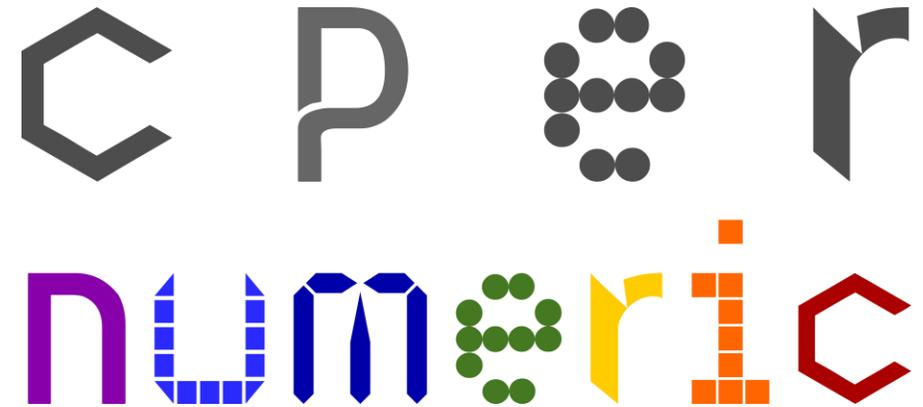


Développer des algorithmes d'aide à la décision pour la navigation autonome et la surveillance au moyen de vecteurs maritimes, aériens, et sous-marins.



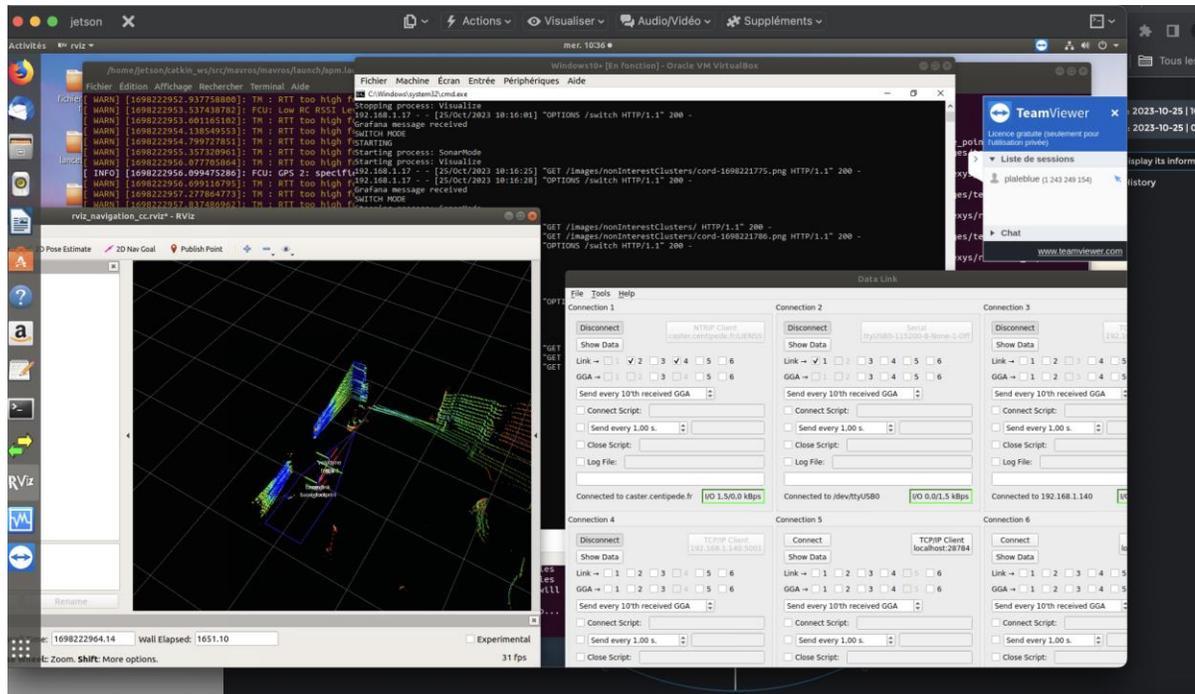
POMAC (Plateformes d'Observation et de Modélisation des Activités humaines en zone Côtière)

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



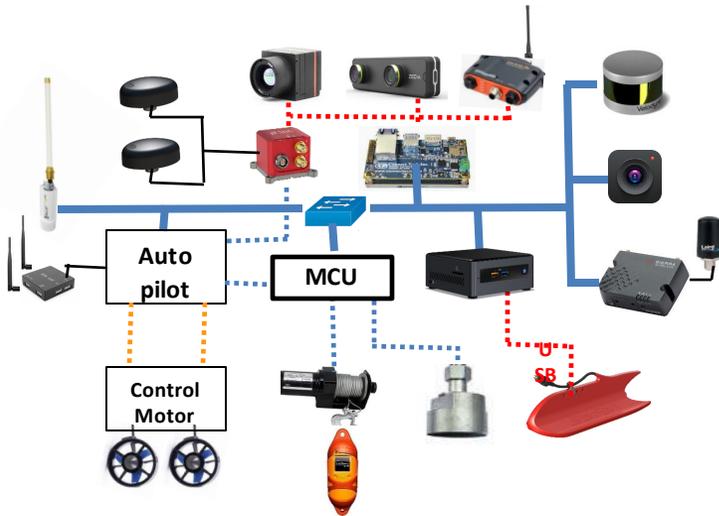
Observation du littoral (surveillance et prise de mesures) avec des vecteurs mobiles et une station de contrôle à terre

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

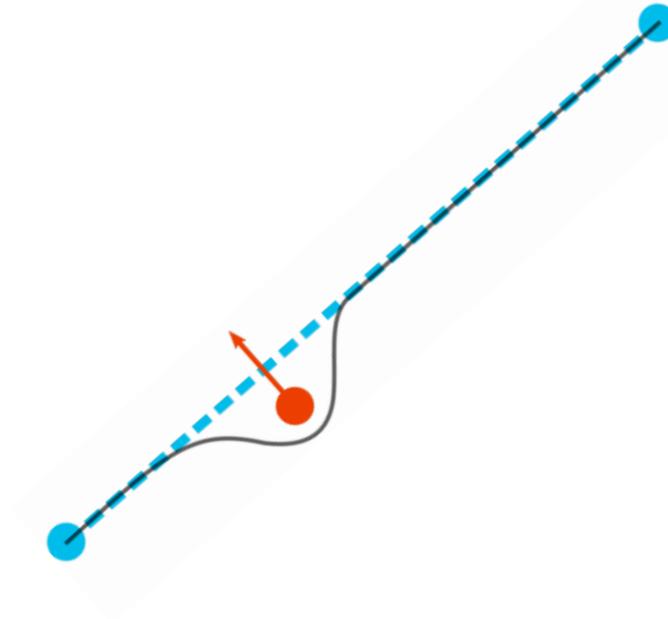


3 axes de recherche :

Fusion de capteurs



Navigation autonome et évitement d'obstacle

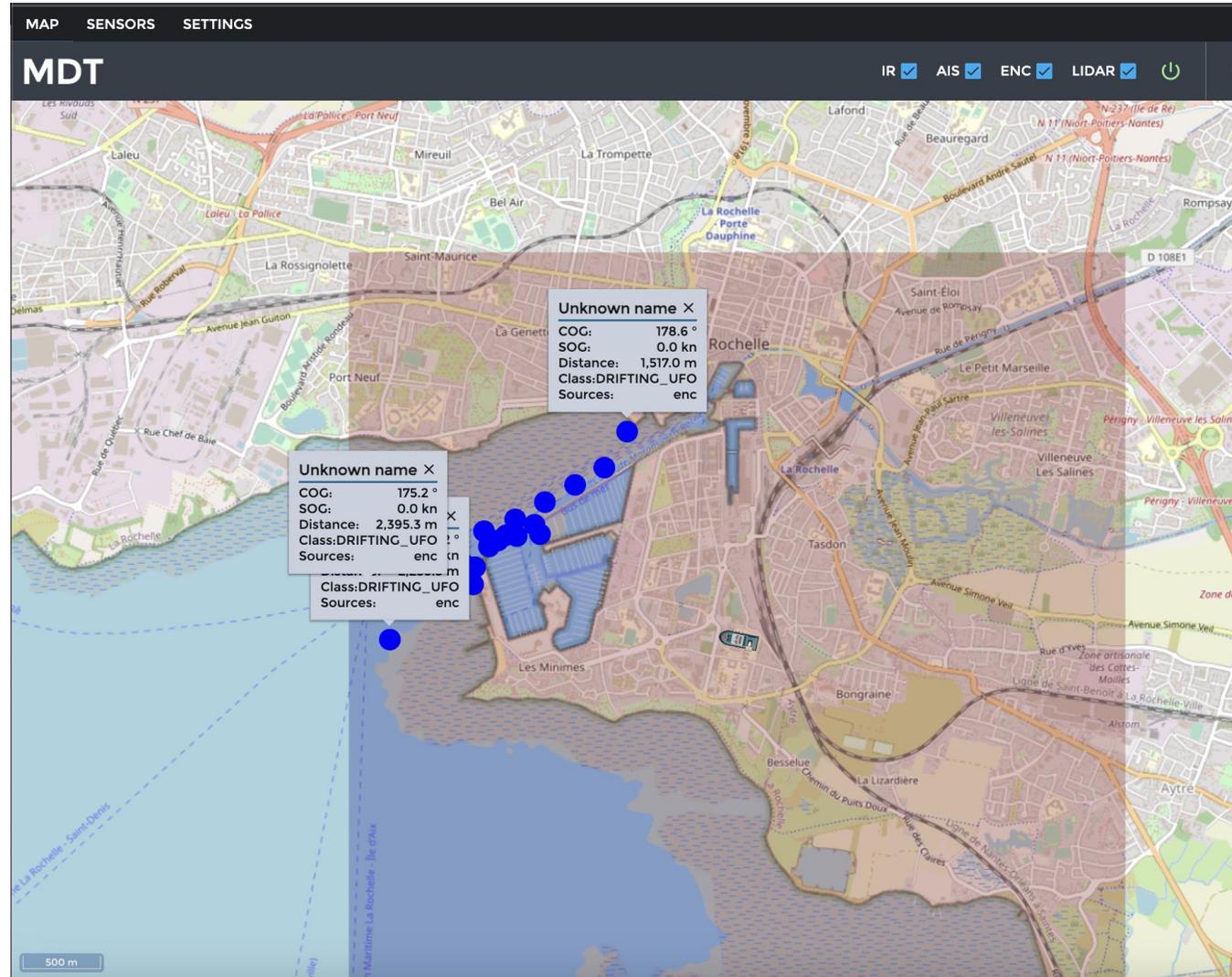


Contrôle au moyen de réalité augmentée



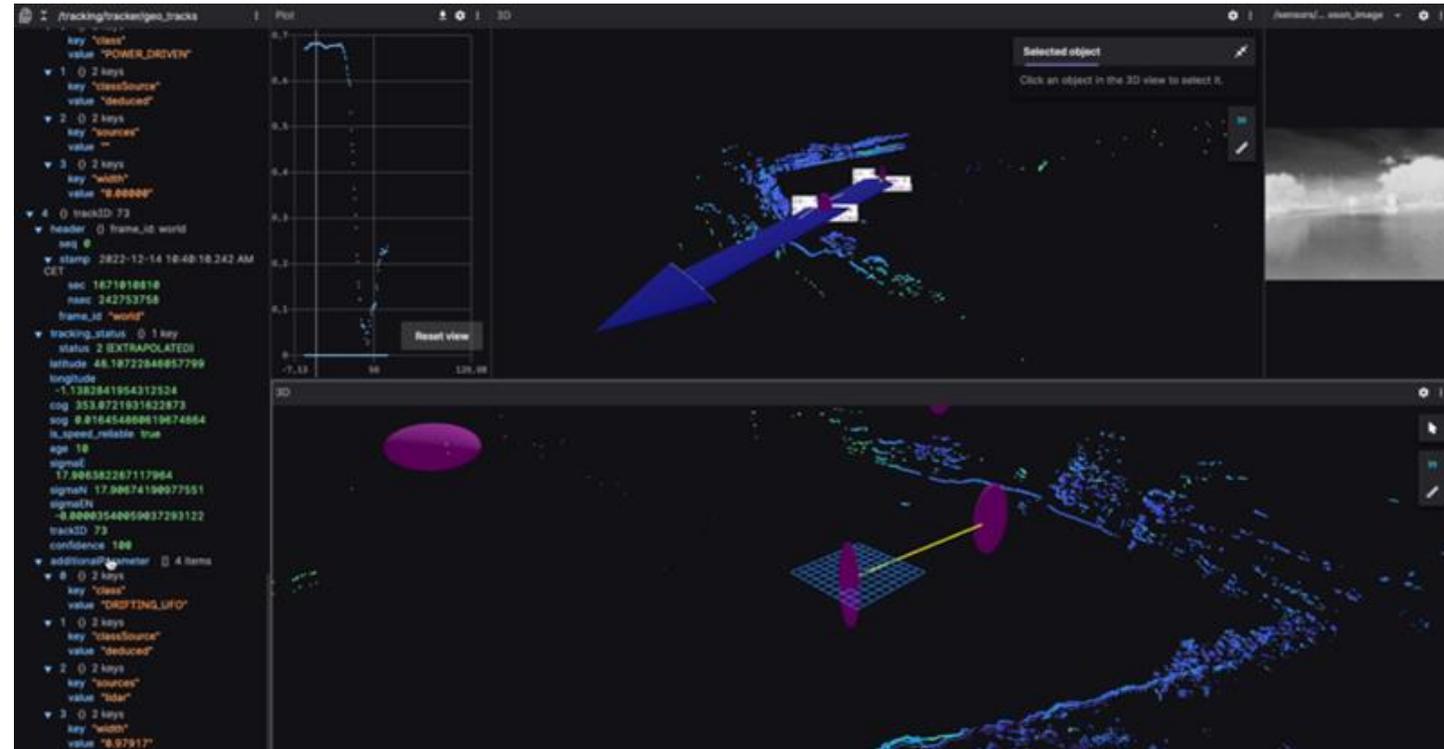
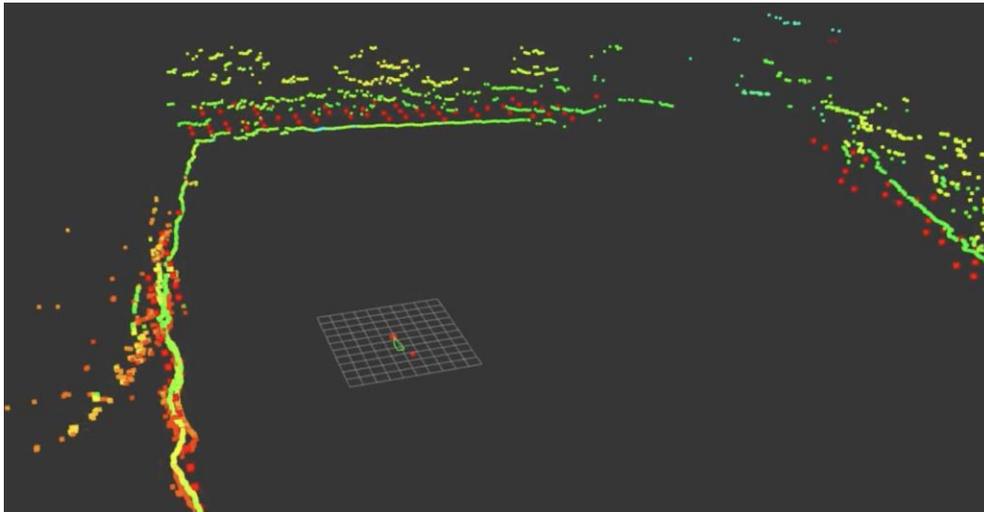
The screenshot shows a web browser interface for the Sonar StarFish application. The browser address bar displays the URL: `192.168.1.13:3000/d/rADQUtu7k/starfish?orgId=1&refresh=1s`. The application interface includes a top navigation bar with a 'General / StarFish' menu, a search icon, and a refresh 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 features a 'Depth Plotter' showing a cross-section of the sonar data with a depth scale of 6.7m.

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 bearings (W, S, E) and ranges (3 Nm, 2.3 Nm, 1.5 Nm, 3.4 Nm). A cluster of blue dots represents detected targets. A right-hand panel titled 'Sensors' provides a detailed status for various components: AIS (ais_tracks_reception, communication port), Bosen (FFC status, Global state, Shutter, Temperature status, frequency topic status), Ellipse D (GPS, IMU, attitude solution, imu_data topic status), ENC (maps) (S57 France, SHP World, Status), and VLP 16 (velodyne_packets, tonic status). A warning icon is visible 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 and orientation.
- Center Panel (3D View):** A 3D visualization of the `geo_tracks` data, showing a grid on the ground and colored lines representing tracks in the air.
- 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` and `tracking_status` with 1 key. The `additionalParameter` field shows a `buoyType` key.
- Bottom Panel (Console):** Shows a `foxglove.SceneUpdate` message with a `deletions` array (18 items). The selected item is a `deletion` with `id: "2"` and a `timestamp` of `2023-10-25 10:26:23.013 AM CEST`.
- User Scripts Panel:** Contains a script 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";
      
```
- Problems Panel:** Shows a runtime error: `TypeError: Cannot read properties of undefined (reading 'markers')`.

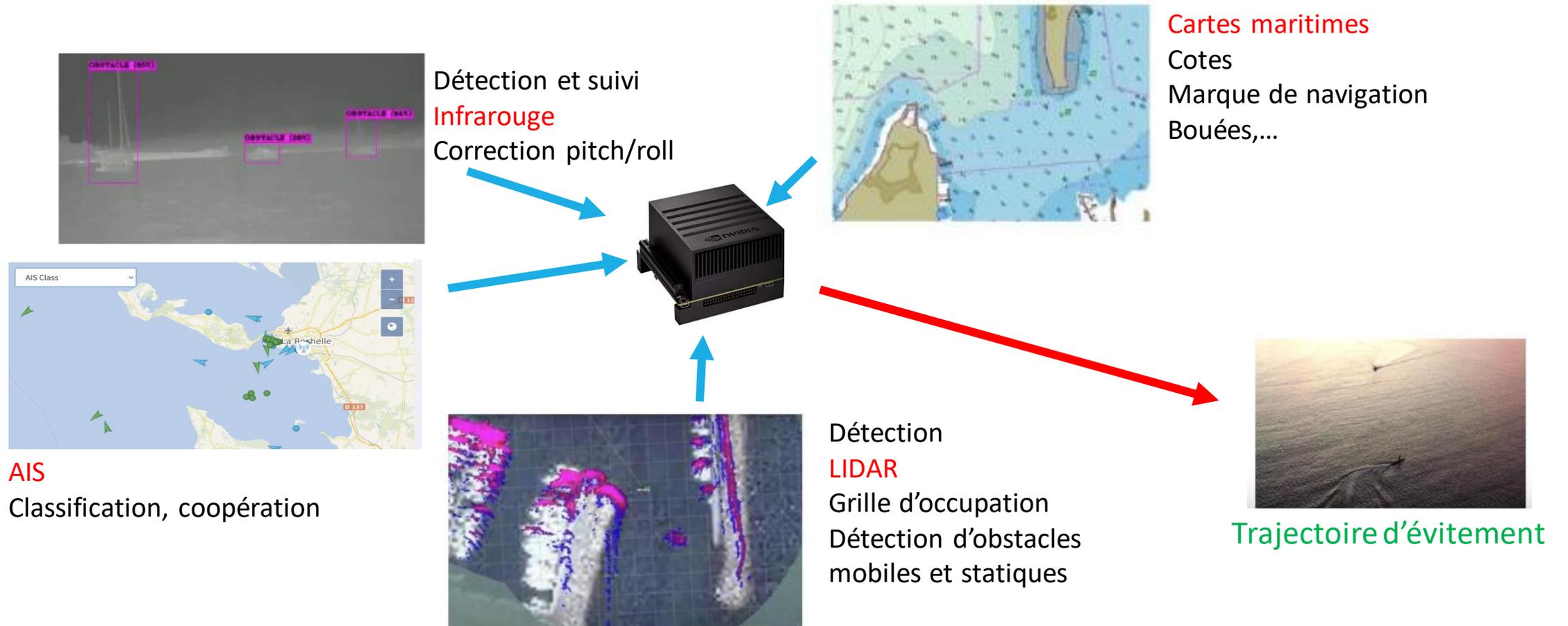
The screenshot displays the FoxGlove web interface. At the top, the browser address bar shows the URL `ws://192.168.1.67:9090` and the timestamp `2023-10-25 10:27:46.794 AM CEST`. The interface includes a top navigation bar with tabs for `Main`, `Camera thermi`, `3D`, `Scripts`, `Planning`, and `6`. The main content area is divided into three sections: a left sidebar with the path `/sensors/boson/boson_image`, a central video feed showing a grayscale camera view of a mechanical assembly, and a right sidebar with the path `/sensors/detect_ir/image_detector/image_measurement`. Below the video feed, two data panels are visible, each displaying a tree view of sensor data. The left panel shows data for `/sensors/boson/boson_image` with fields like `seq 26989`, `stamp 2023-10-25 10:26:32.076 AM CEST`, `height 512`, `width 640`, and `data Uint8Array(327680) [65, 64, 59, 62, 59, 65, 63, 62, 69, 64, 62, 65, 64, 60, 61, 61, 62, 60, 59, 65, ...]`. The right panel shows data for `/sensors/detect_ir/image_detector/image_measurement` with fields like `seq 11331`, `stamp 2023-10-25 10:26:31.145 AM CEST`, `is_detected true`, and `detected_horizon_row Uint16Array (640) [208, 208, 208, 208, 208, 208, 208, 208, 208, 208, 208, 209, 209, 209, 210, 210, 210, 209, 209, 209, ...]`.

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'évitement en mer pour des véhicules de surface sans équipage (USV) de type gros porteurs. Prise en compte des règles de navigation.



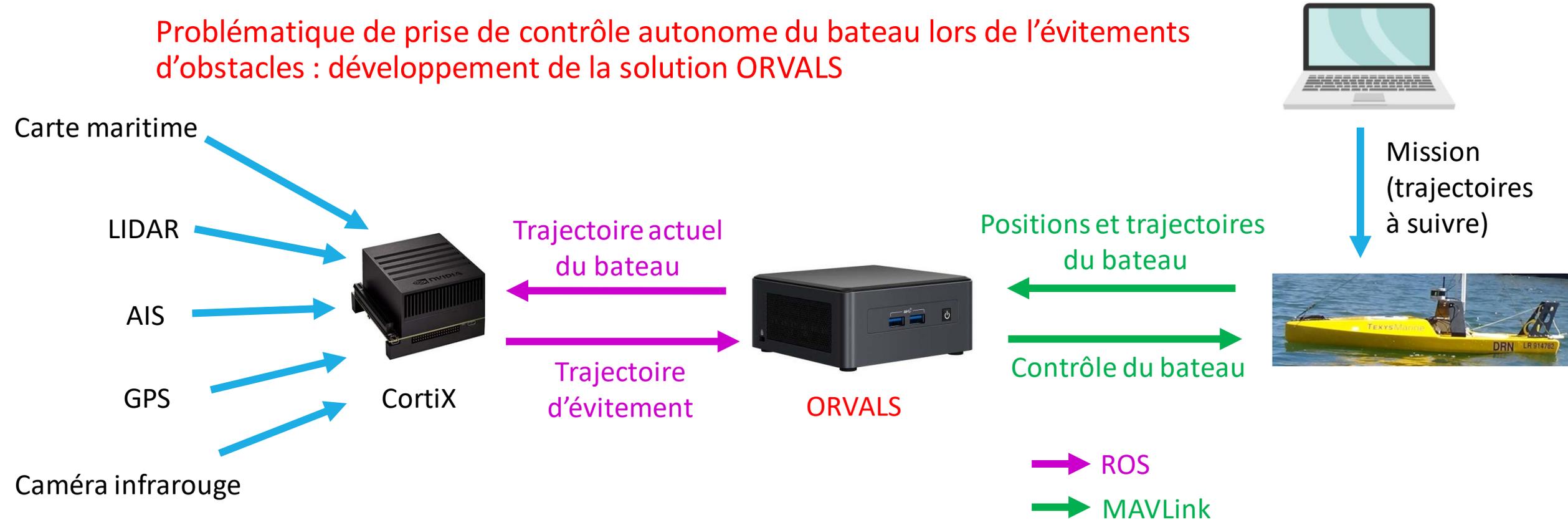
Utilisation de données de détection et de suivi par IA adaptées à des caméras installées sur des gros porteurs

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



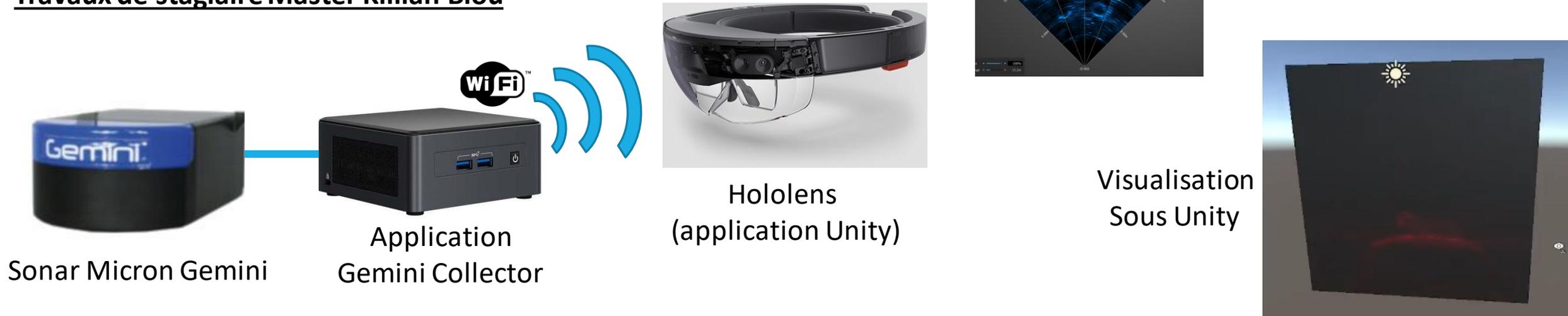
Axe 3 : Contrôle au Moyen de Réalité Augmentée

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

