



Ulysse, une plateforme pour enseigner l'hydrographie de demain



ENSTA Bretagne
Romain Schwab

26 novembre 2019

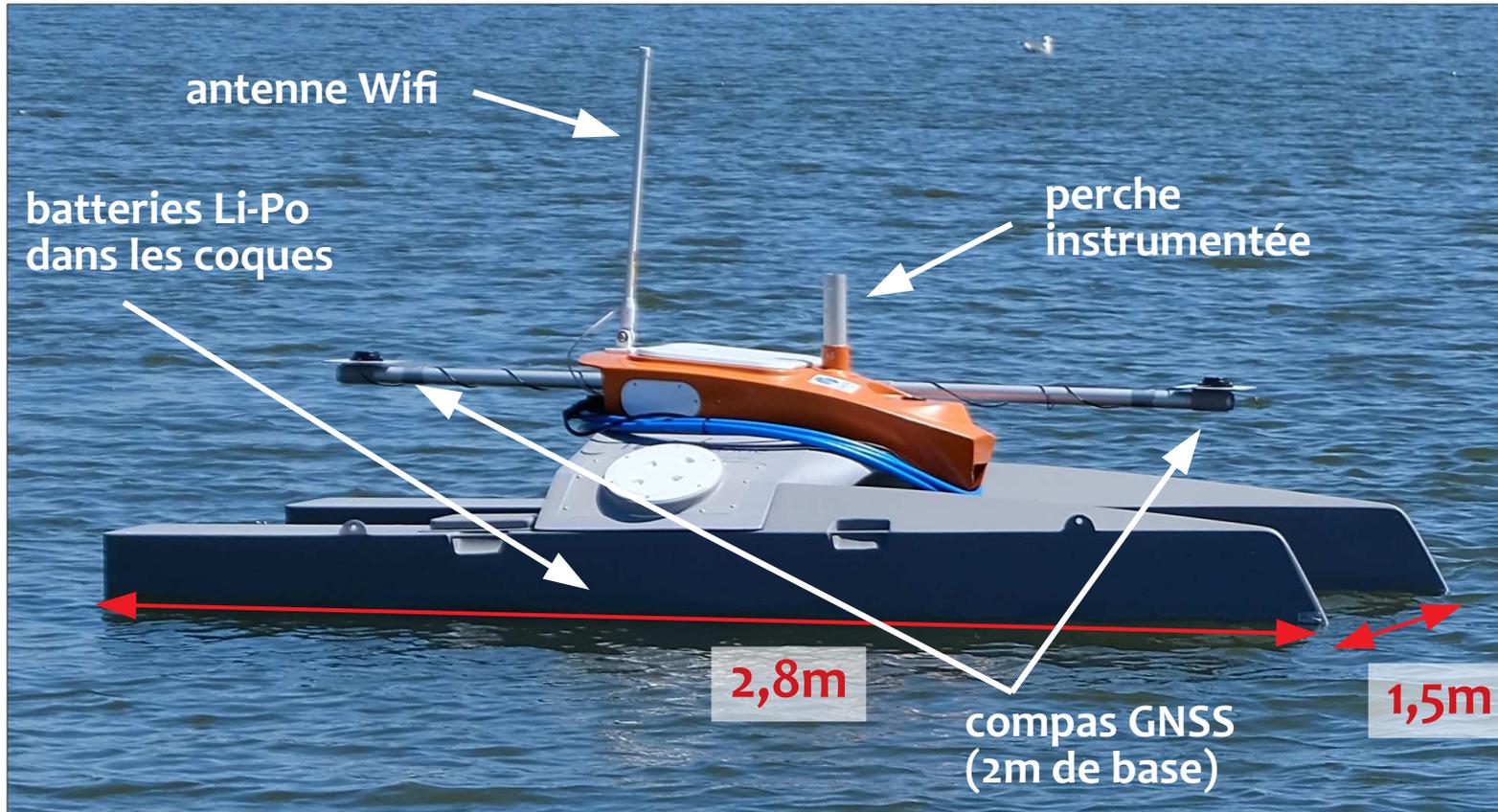


Journées techniques de l'AFHY

Sommaire

- Le drone
- Premiers essais
- Un outil pour l'enseignement
- Premier bilan & perspectives

Le drone Ulysse





Sondeur multifaisceau

Le drone *Ulysse*

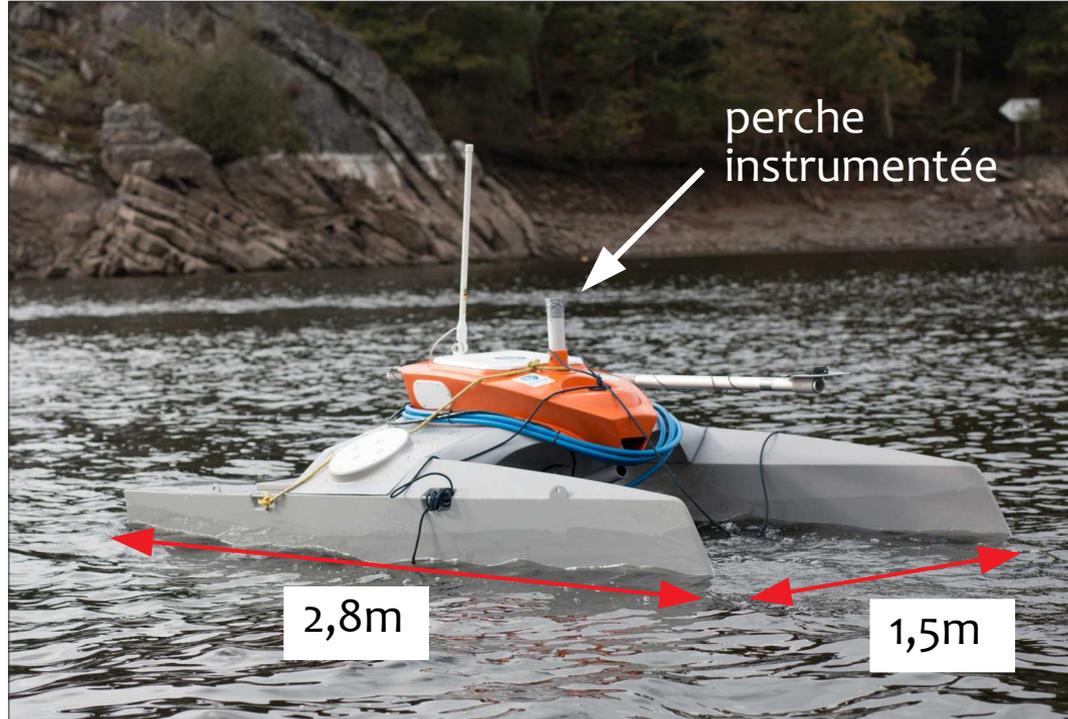


R2Sonic 2020 ⁽¹⁾

Centrale inertielle



SBG Systems Ekinox-1U ⁽¹⁾



perche instrumentée

2,8m

1,5m

Objectif : levés petit fond ordre spécial OHI-S44

Compas GNSS



ArduSimple SimpleRTK2B u-blox Z9P

Célérimètre de coque



AADI 3919

⁽¹⁾ prêt gracieux DGA/TN

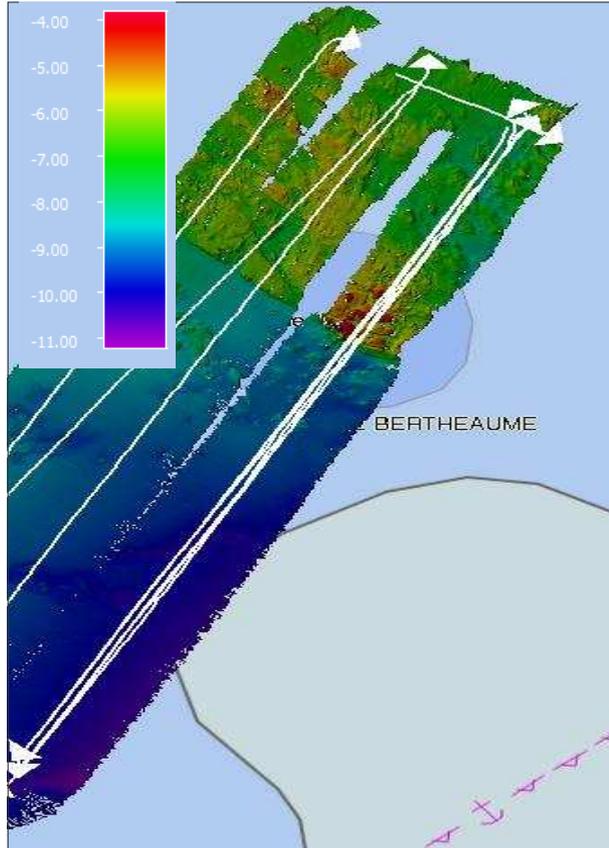
Submeeting – archéorobotique

- Juin 2019
- Anse de **Bertheaume**, Plouguerneau, Finistère
- **Robotique & Perception**
- Acteurs **industriels** et **étatiques**



Submeeting – archéorobotique

Suivi de trajectoire $\pm 1\text{m}$

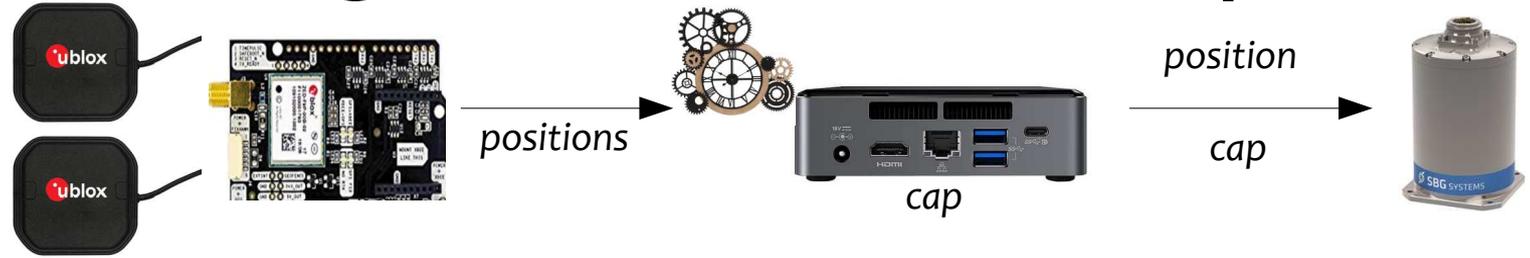


Premier levé bathymétrique en mer

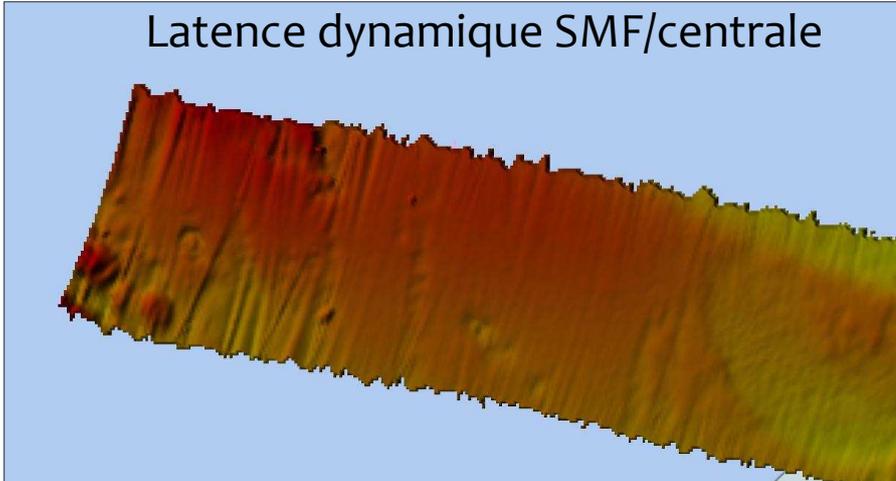


Submeeting – archéorobotique

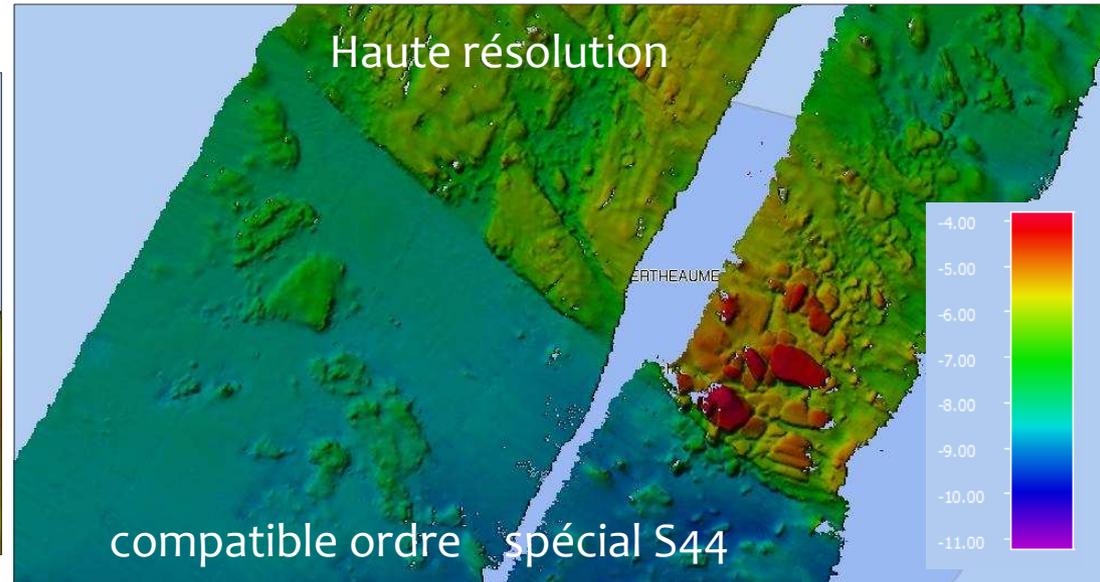
Calcul du cap :



Latence dynamique SMF/centrale



Haute résolution



Lac de Guerlédan

Projets étudiants hydrographes/roboticiens 3A :

- Estimation des biais d'une INS MEMS par 3 GNSS
- **Bathymétrie autonome** par USV avec contrôle qualité temps réel

Mise à l'eau sans cale



Lac de Guerlédan

Prise en main du drone par les étudiants

- Robotique : navigation/interfaces
- Hydrographie : réglages sondeur multifaisceau

Contrôle à distance



Octobre 2019



Lac de Guerlédan

- Session février 2020 :
 - validation des méthodes développées par les étudiants
 - fusion des outils pour la robotique et l'hydrographie
 - quantification de l'apport du contrôle qualité temps réel



Modèle Multi-technique du barrage de Guerlédan
 Suzanne Caron—Sauterjeu, Nolwenn Le Poulain et Lucile Ricard
 Encadrants : Pierre Bosser et Guillaume Sicot

Contexte et objectifs
 Le projet implique de réaliser un modèle continu de barrage pour répondre, au moyen de simulations numériques, à des questions de sécurité et de maintenance.

Méthode d'acquisition
 Le sonar multifilaire est actuellement déporté d'un angle de 30° pour l'acquisition des données verticales du barrage.

Les données bathymétriques
 Validation des données : Comparaison avec des données de référence ; Fusion de jeux de données ; Tests des procédures de traitement.

Étude de la jonction
 Modèle continu : Données LASER plus précises ; Écart moyen de 0,2 mètres ; Les irrégularités sont constatées sur la bathymétrie du barrage ; Répétition de contrôles avec la fréquence prévue par l'ARGO.

Résultats
 Modèle continu amélioré et plus sûr ; Écart moyen de 0,2 mètres ; Les irrégularités sont constatées sur la bathymétrie du barrage ; Répétition de contrôles avec la fréquence prévue par l'ARGO.

Références
 • CARB (2017) HPM & GPS - Reference Guide
 • CERVO (2012) Instructions techniques et procédures de terrain
 • DANIEL (2012) Guide de l'usage des données bathymétriques
 • IBCA (2018) IBCA 1000000 Documentation utilisateur
 • GPS (2018) Documentation User
 • I2I Sonar (2018) I2I Sonar 2020 Documentation utilisateur

Soutenances en mars
 ouvert au public



Actuellement
 2 NUCs séparés



Premier bilan

Ulysse : démonstrateur & outil pédagogique

Contrôle à distance fiable



Intégration des capteurs



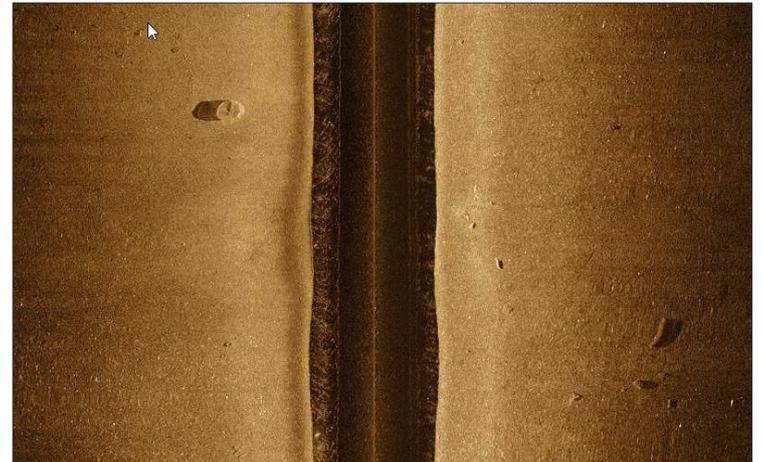
Mise en œuvre simple





Axes de travail

- Sécurité de la navigation
 - Perception de l'environnement
 - Décisionnel (évitement)
- Automatisation d'un levé
- Modularité



Perspectives

- Evolutions
 - Treuil pour bathycélérité
 - Caméra & AIS pour sécurité
 - LIDAR pour modèle continu
 - PC commun navigation/mesure
- Plateforme de mise en œuvre des travaux de recherche
 - Calculs par intervalle pour la robotique marine (relocalisation)
 - Evolution spatio-temporelle des zones côtières
 - Fusion multi-capteurs



NUC durci

Exemple de treuil



Merci de votre attention !

Remerciements :

DGA TN
Texys Marine
QPS

Crédits photo :

Simon Rohou
Romain Schwab

