

AUTOMAG : Système AUTOOnome pour MAGnétométrie portative

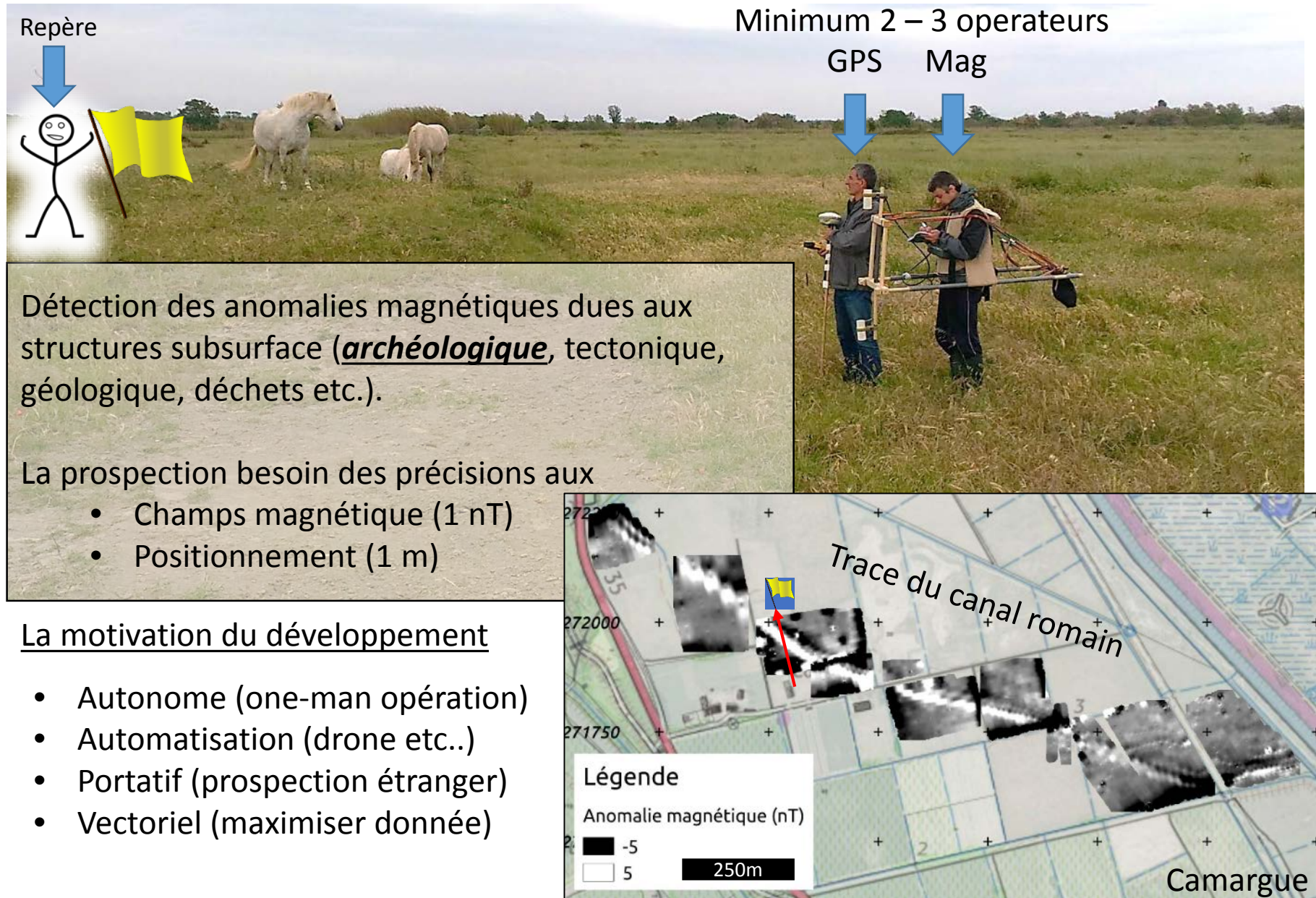
Participants :

Minoru UEHARA (IR CNRS CEREGE) - Yoann QUESNEL
(MCF CEREGE) - Corinne Rousse (MCF AMU CCJ MMSH)

Partenaires impliqués :

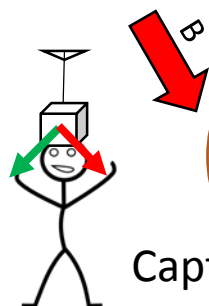
Jules Fleury (IR CNRS CEREGE) - Philippe Dussouillez (IR CNRS CEREGE)
- Corinne Landuré (SRA PACA-CCJ MMSH) - Souen Fontaine (DRASSM
CCJ MMSH) - Claude Vella (MCF AMU, CEREGE)

Le Service Géophysique (carte magnétique)



Automag

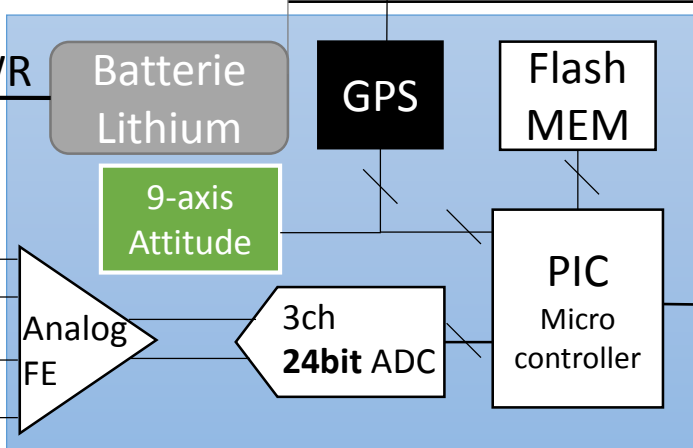
Position: GPS (WGS84)
 Direction *vectoriel*: Attitude mètre
 Champ Magnétique *vectoriel*



Capteur Fluxgate

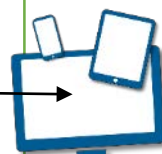
7.4V PWR

Carte



Boîtier Aluminium

USB



HOST PC

Target Spécifications : Vectoriel, 10 nT, 1 m résolutions @ 10 Hz update rate

Poids: < 500g

Taille: 10 x 10 x 5 cm (max)

Autonomie: >10 heures

Drone



Bateau / Véhicule



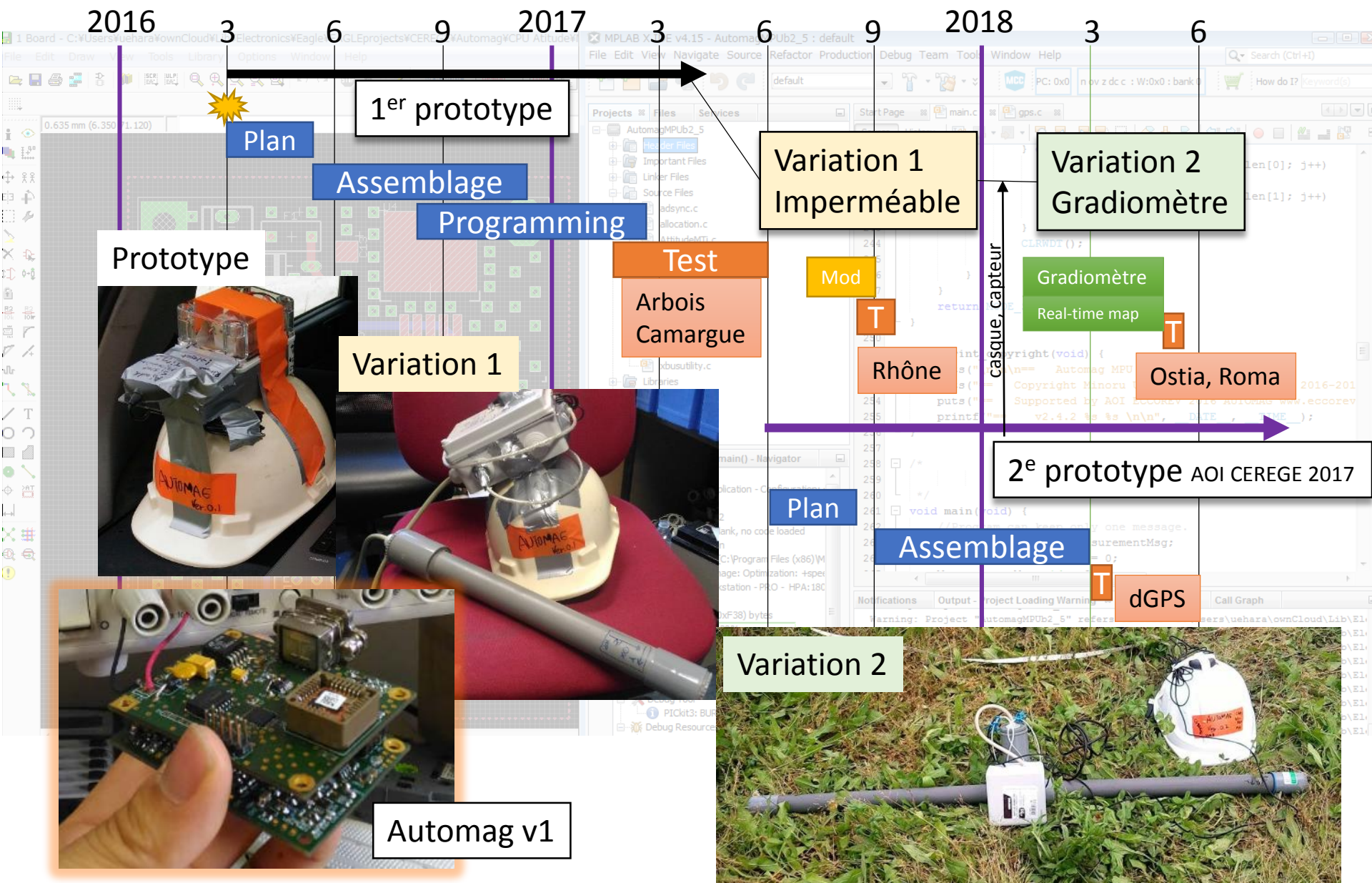
A main



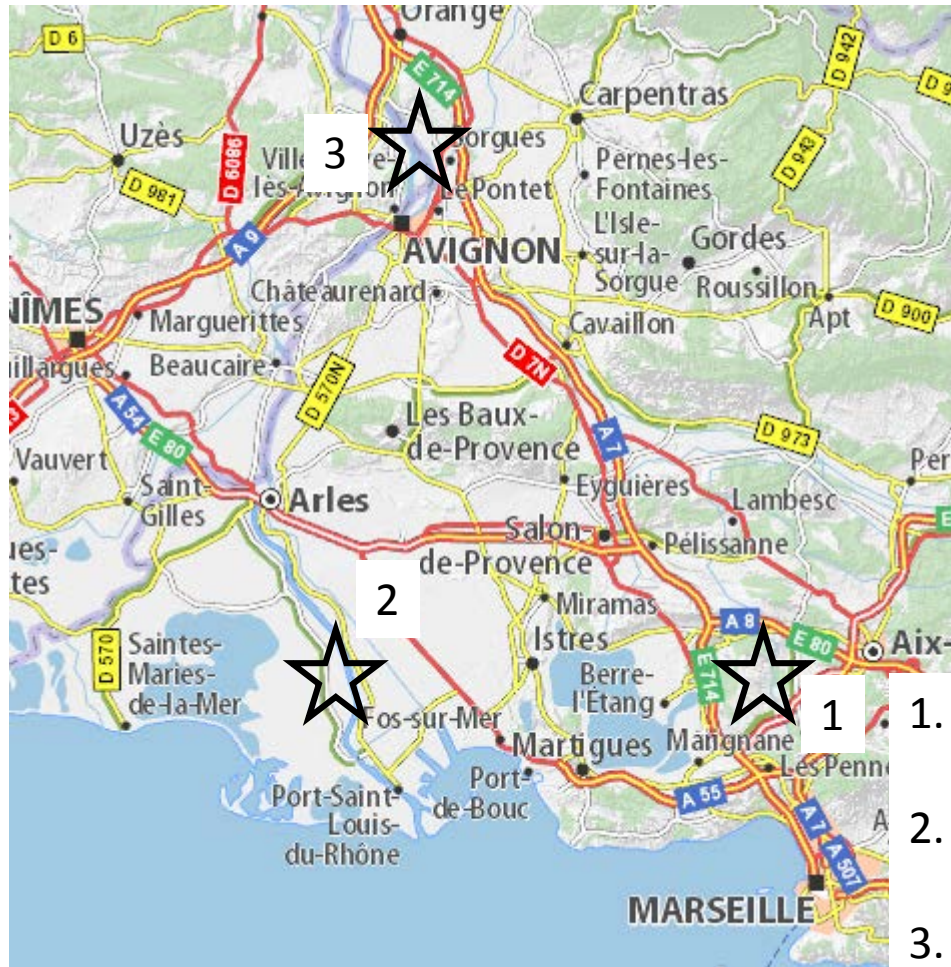
Station fixe



Calendrier des développements



Sites



1. Campus Arbois
Debug, Anomalies Fortes
2. Camargue (Rés. Natu. Marais du Vigueirat)
Anomalies Faibles
3. Chateauneuf-du-Pape
Bateau, Rhône
4. Ostia Antica (Parc Archéologique)
Application Archéologique

Prototype

GPS antenna
3-axial Fluxgate magnetic field sensor
LiPo battery

GPS
card

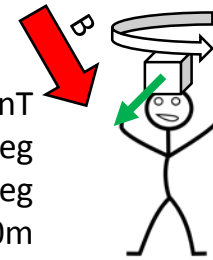
1 Fluxgate Sensor + Attitude + GPS



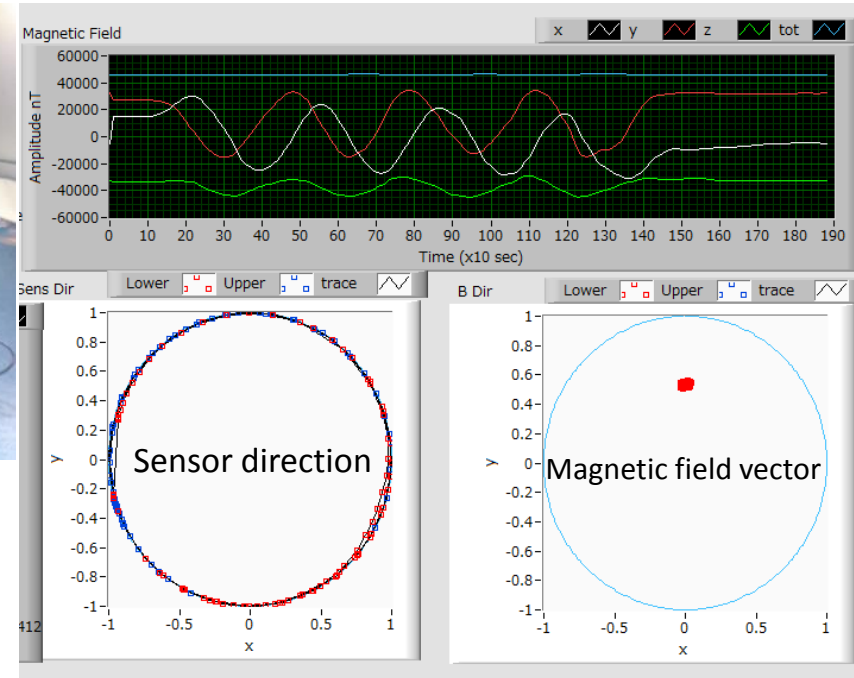
Marcher

Stocker → Télécharger

F: 47475 nT
D: 1.471 deg
I: 59.252 deg
43.5N 5.3E 200m

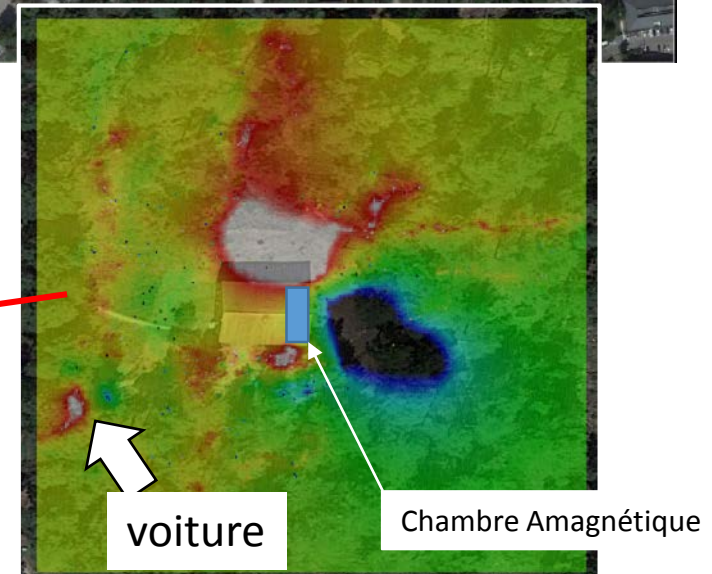
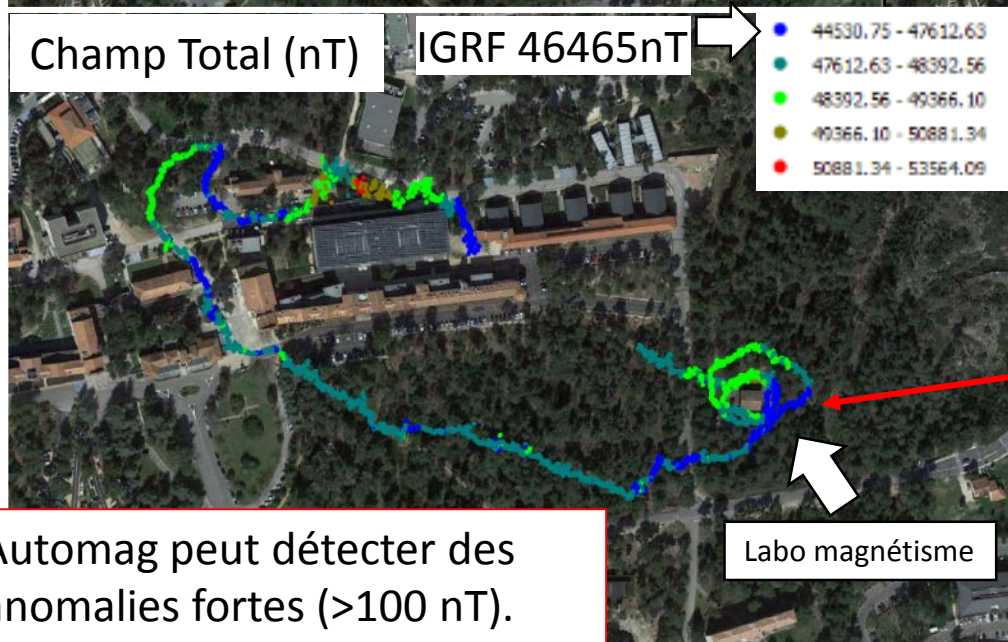
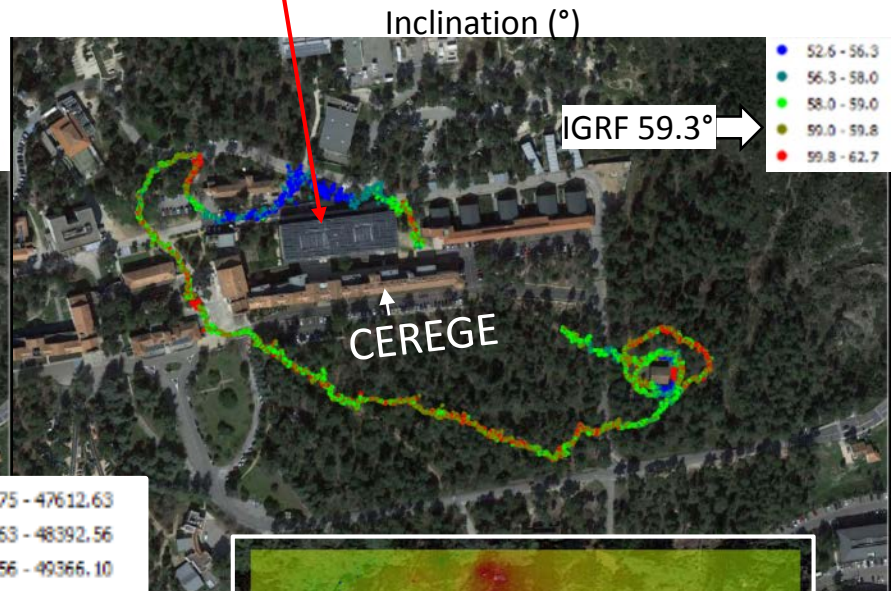
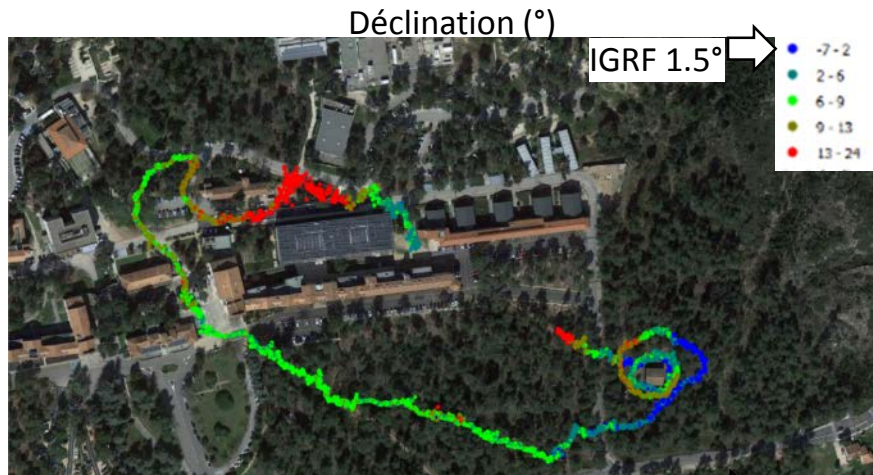


The geomagnetic field



Post-traitements

Arbois test (15 minutes)

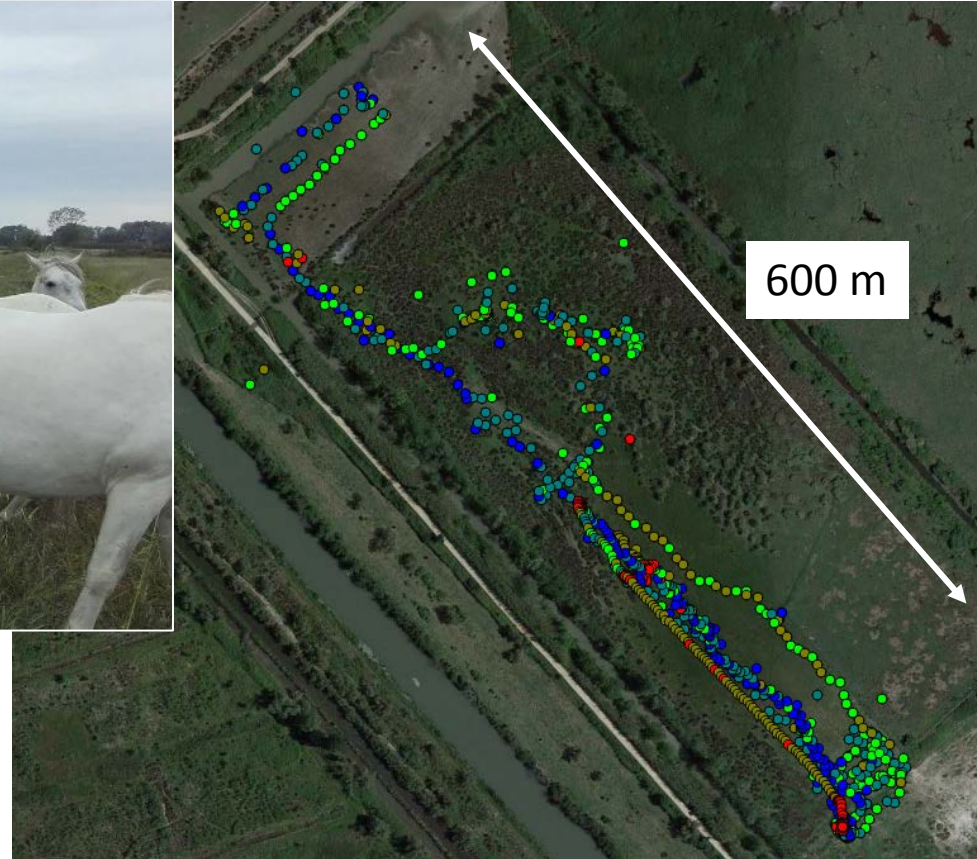


Automag peut détecter des anomalies fortes (>100 nT).

1st test in the field



Debugging dans le site.



Beaucoup des problèmes « sans données » -> Ajouter la fonction de «auto-reprendre»
Beaucoup des jumpings dans données GPS -> Ajouter anti-bruit électriques

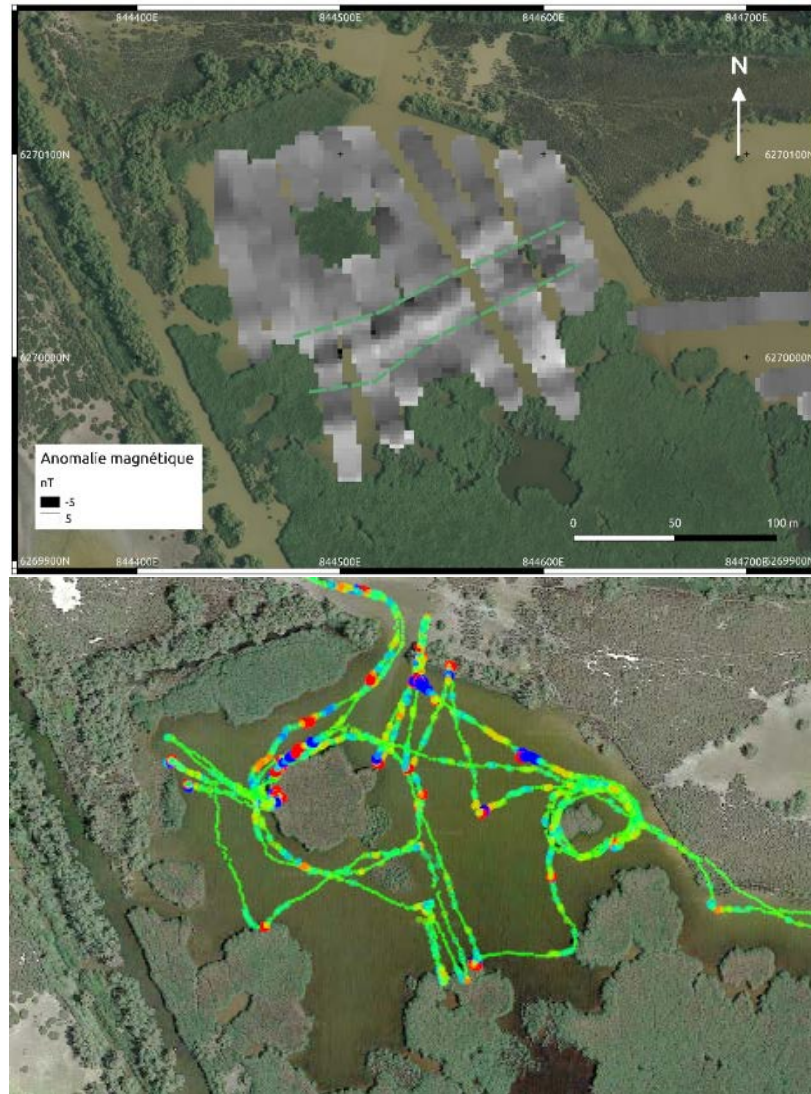
Anomalies faibles



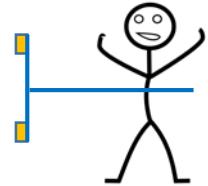
Testing de bruit

Automag ne peut pas détecter
des anomalies faibles (5 nT).

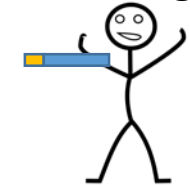
Des bruits a cause de
mouvement de capteur est
plus fort que des anomalies.



Geonics (Cs)



Automag (FG)

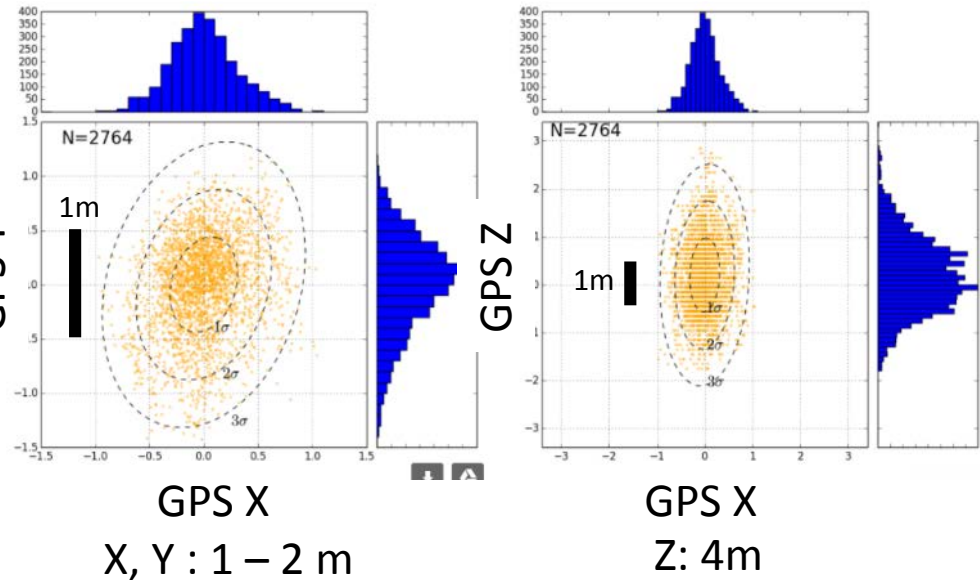


GPS erreur

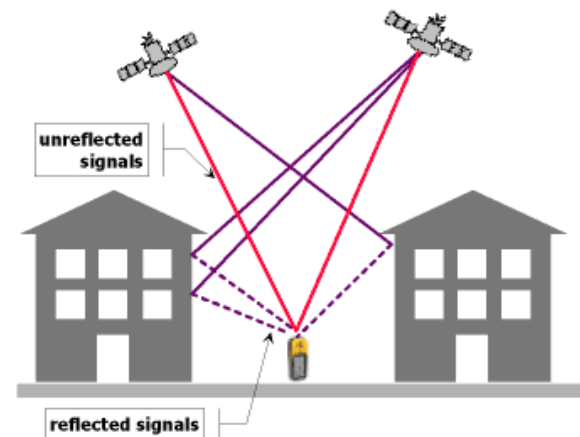
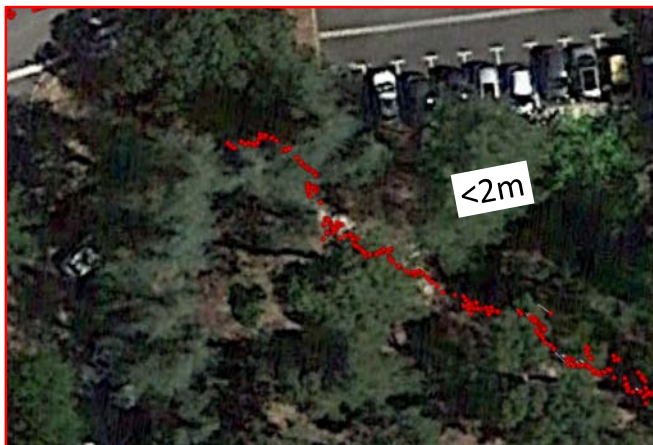
In the forest or the shade of the building -> scattered



GPS scattering @ Camargue (Site 2)



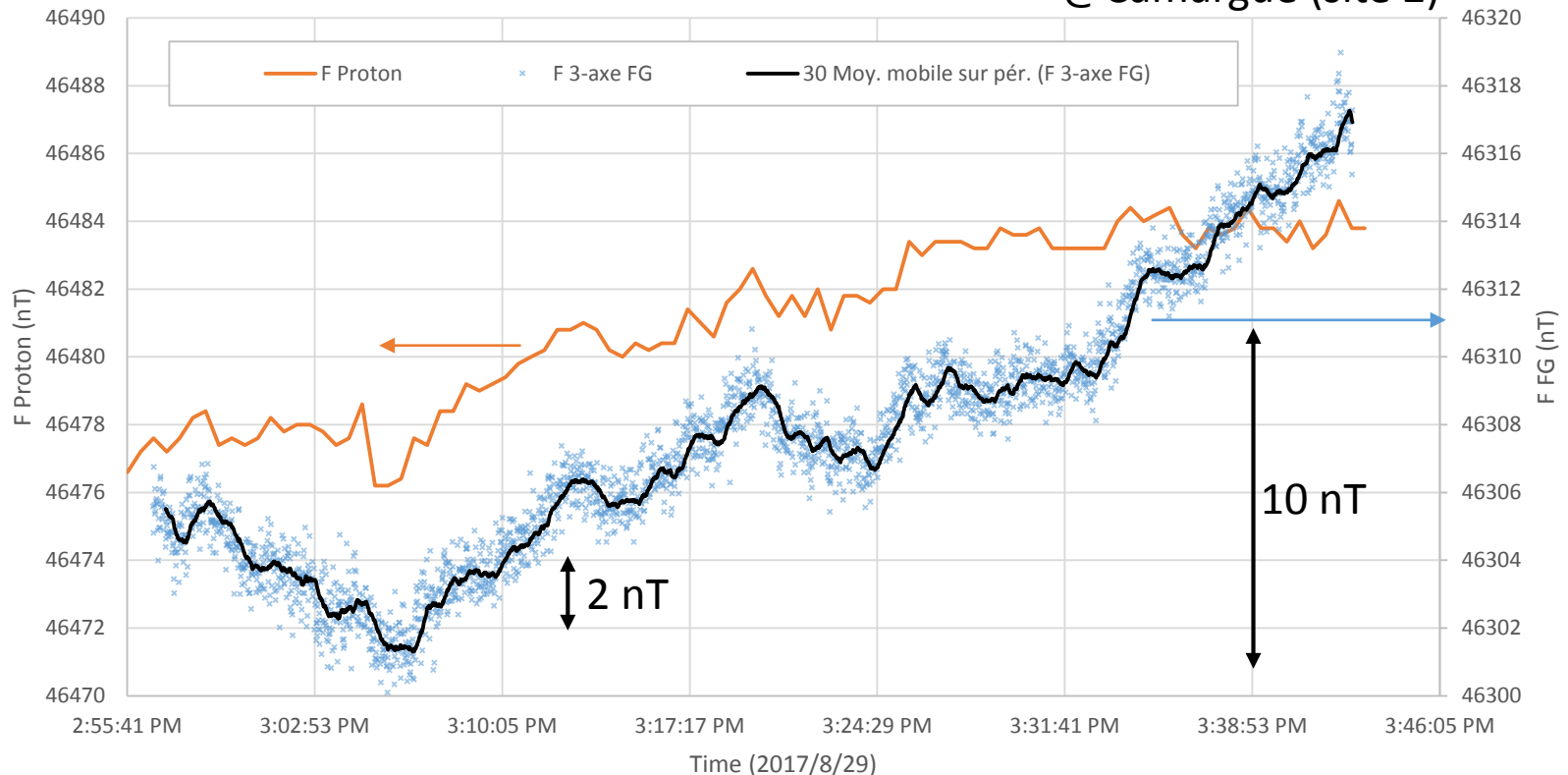
Nouvelle version: post-traitement de la donnée brute (DGPS, filtrage).



Précision et Bruits Magnétique

Proton Magnetometer v.s. 3-axis Flux Gate Magnetic Field Sensors

@Camargue (site 2)



Observation of geomagnetic field variation at Camargue (Site 3).

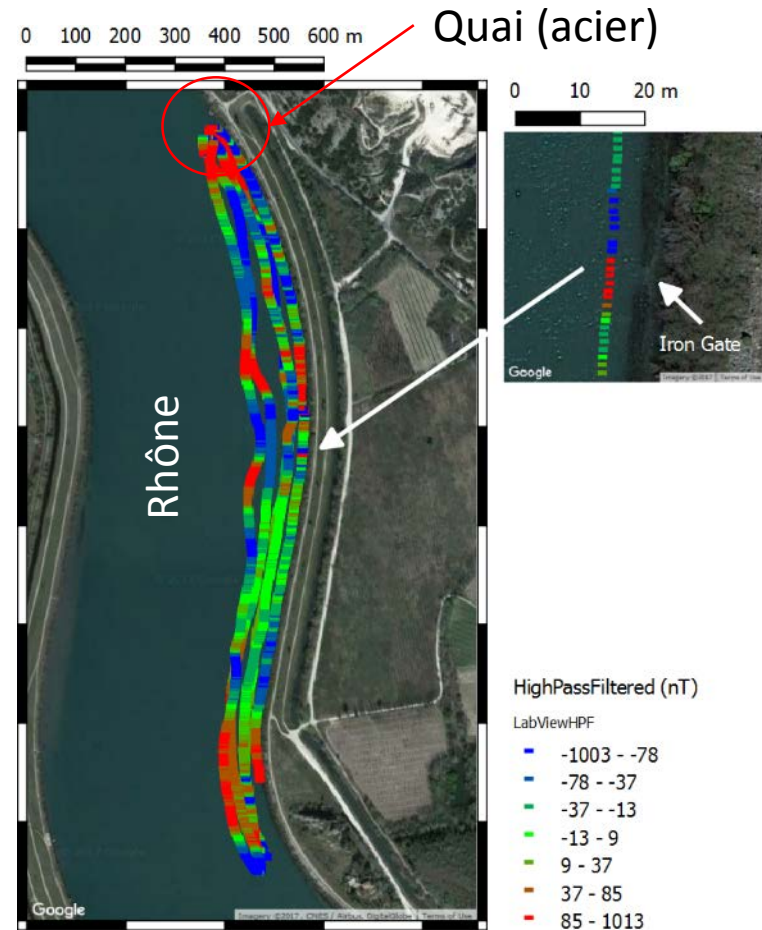
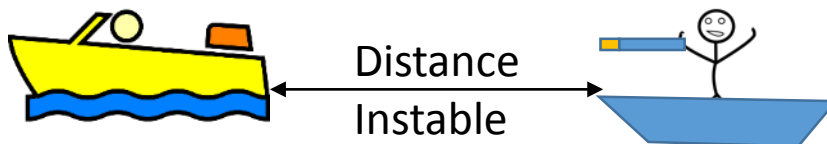
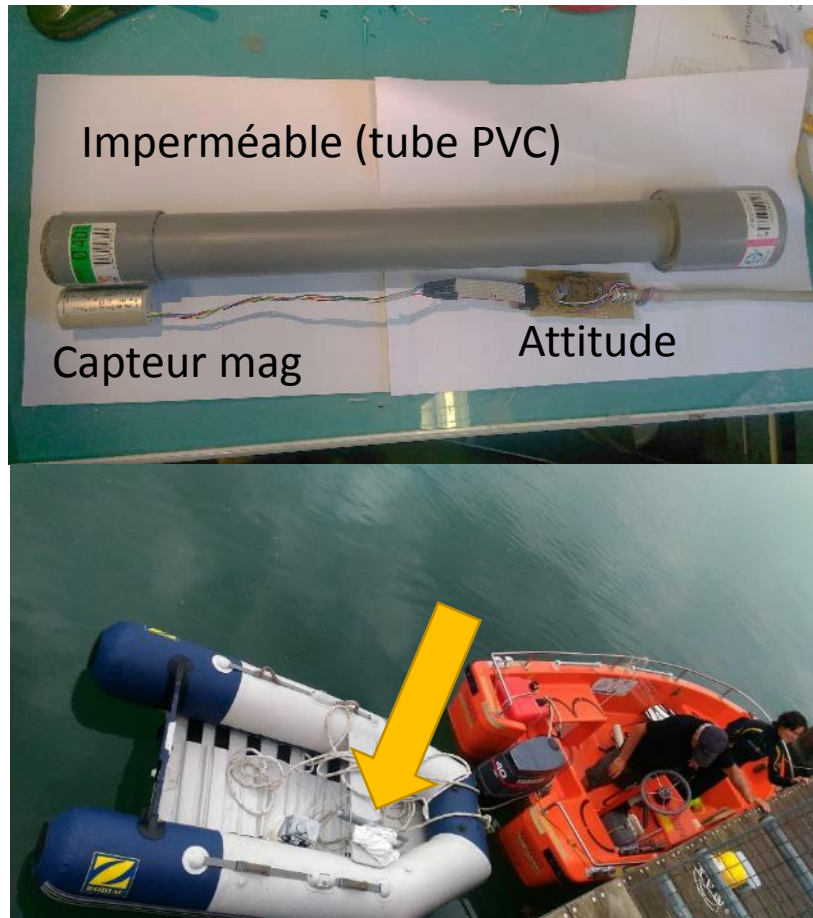
White noise level : 2 nT

Almost same trend with more precise Proton magnetometer, but 180 nT offset.

Trésor?



Sur le bateau

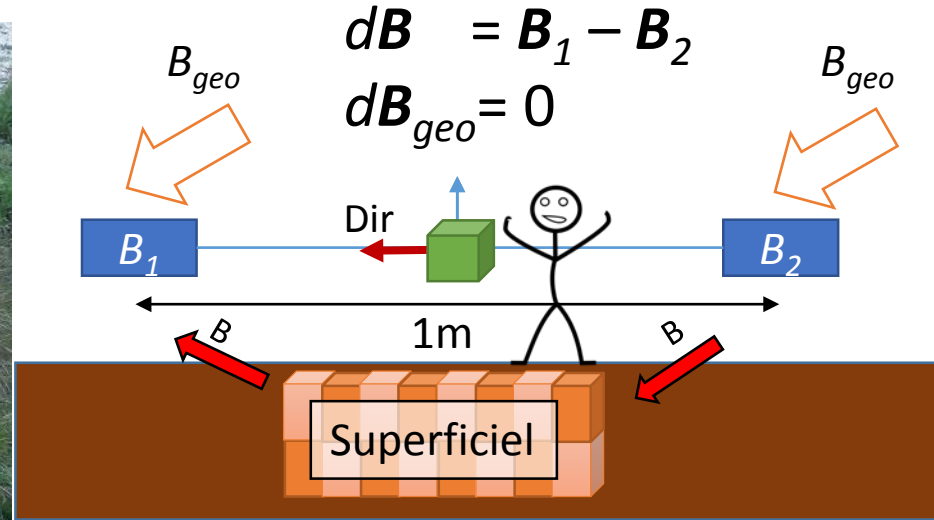


Il y a des passages des bateau.
Le remorqueur est magnétique.

Evolution: Gradiomètre, Archeologie

Ostia Antica, Rome, Italy

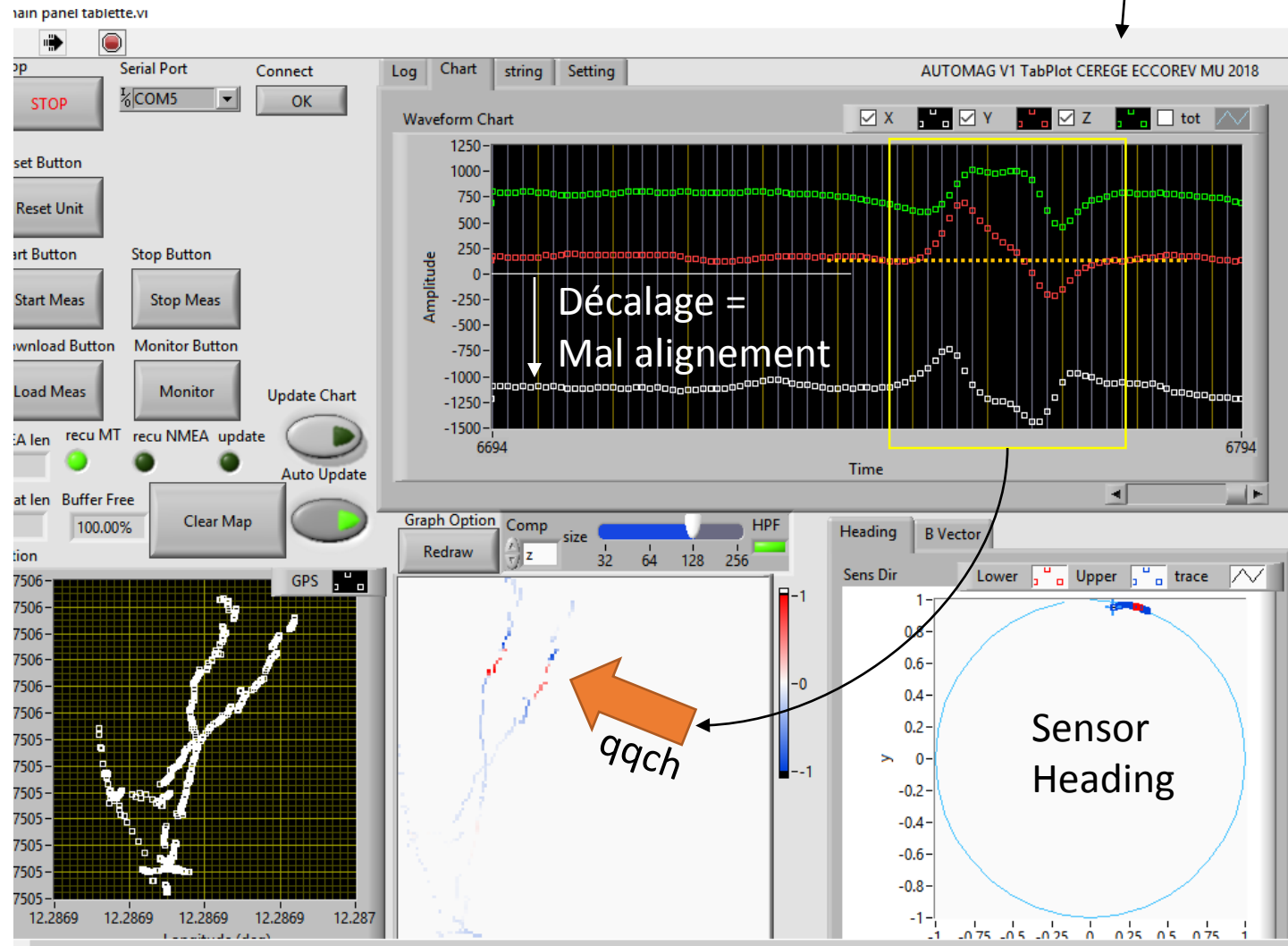
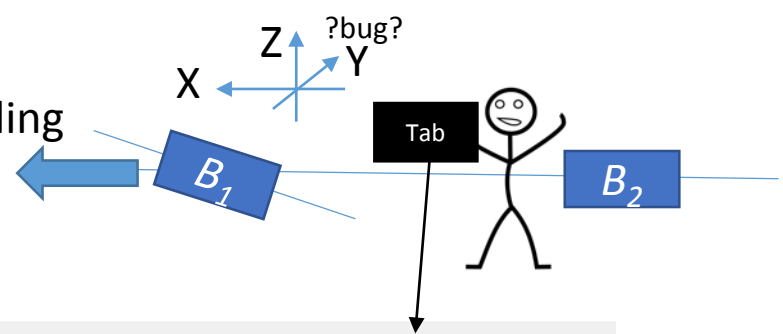
mai 2018



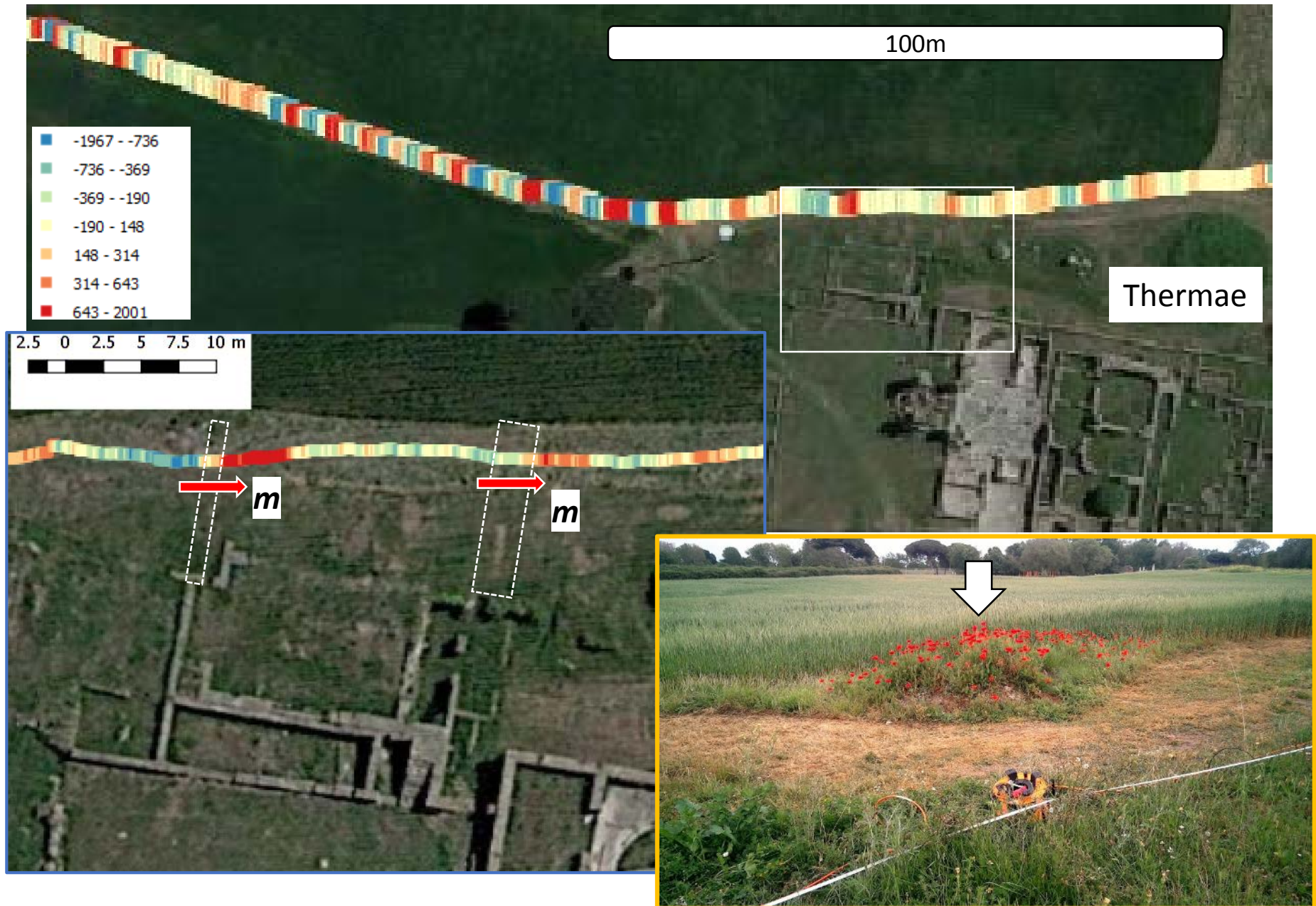
- Gradiomètre (horizontal)
- Optimise site archéo.
- Plus sensible pour anomalies magnétiques superficiels
- Mapping temps réel

Real time mapping

Heading



N ← 10Hz 4 minutes Horizontal X component? High-pass filtered (10 sec) 7 mai 2018



Autoévaluation du projet

Fortes

- Synchronisation des 3 capteurs + 1 mémoire Flash
- Temps réel
- Système complet qui marche sur le terrain

Faibles

- Essai avec drone
- Brevets, publication

Evolution

- Testing avec un drone et des autres platforms
- Corriger des Heading error avec données directions
- Augmenter la résolution spatial par donnée ΔV (INS).
- Intégrer le fonction dGPS post-traitement.
- Missions étranger / domestique