



HAL
open science

Envirosiences-Pyrénées : solutions de station de mesures multi-paramètres autonomes et bas-coût en géosciences. Mesures co-localisées de paramètres géodésiques, météorologiques et sismologiques en réseau dense

Céleste Broucke, Maxime Bès de Berc, Maurin Vidal, Jean-Philippe Malet, G. Sénéchal, Romain Besso, Jean Letort, Hélène Pauchet, Franck Grimaud, Clément Hibert, et al.

► **To cite this version:**

Céleste Broucke, Maxime Bès de Berc, Maurin Vidal, Jean-Philippe Malet, G. Sénéchal, et al.. Envirosiences-Pyrénées : solutions de station de mesures multi-paramètres autonomes et bas-coût en géosciences. Mesures co-localisées de paramètres géodésiques, météorologiques et sismologiques en réseau dense. 5èmes Rencontres Scientifiques et Techniques Résif, Nov 2021, Obernai (67210), France. hal-03481044

HAL Id: hal-03481044

<https://hal.science/hal-03481044>

Submitted on 15 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Envirosiences-Pyrénées : solutions de station de mesures multi-paramètres autonomes et bas-coût en géosciences. Mesures co-localisées de paramètres géodésiques, météorologiques et sismologiques en réseau dense.

Céleste Broucke¹, Maxime Bès de Berc^{1,2}, Maurin Vidal³, Jean-Philippe Malet^{1,2}, Guy Sénéchal⁴, Romain Besso³, Jean Letort⁵, Hélène Pauchet⁵, Franck Grimaud⁵, Clément Hibert^{1,2}, Thomas Lebourg³, Frédéric Masson^{1,2}, Lucie Rolland³, Laurent Lespine⁶

- 1 : Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST), CNRS UMS 830, Strasbourg
- 2 : Institut Terre et Environnement de Strasbourg (ITES), CNRS UMR 7063, Strasbourg
- 3 : Laboratoire GéoAzur, Université de Nice (GéoAzur), CNRS UMR 7329 Sophia-Antipolis
- 4 : Laboratoire des Fluides Complexes et de leurs Réservoirs, Université de Pau et des Pays de l'Adour (LFCR), UMR 5150, Pau
- 5 : Observatoire Midi-Pyrénées (OMP), Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP), UMR 5277, Tarbes
- 6 : Office National des Forêts – Service de Restauration des Terrains en Montagne 64/65, Tarbes

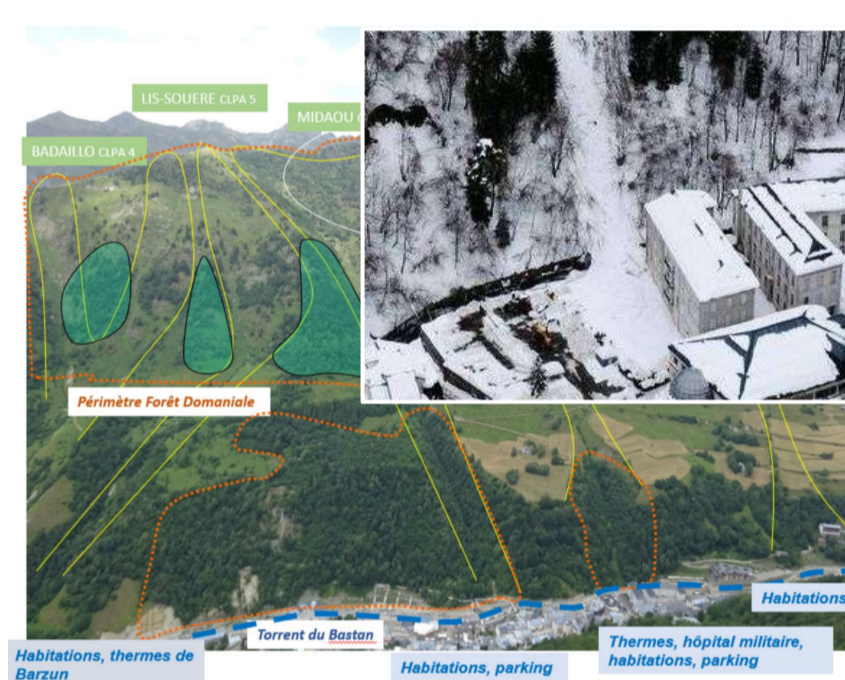
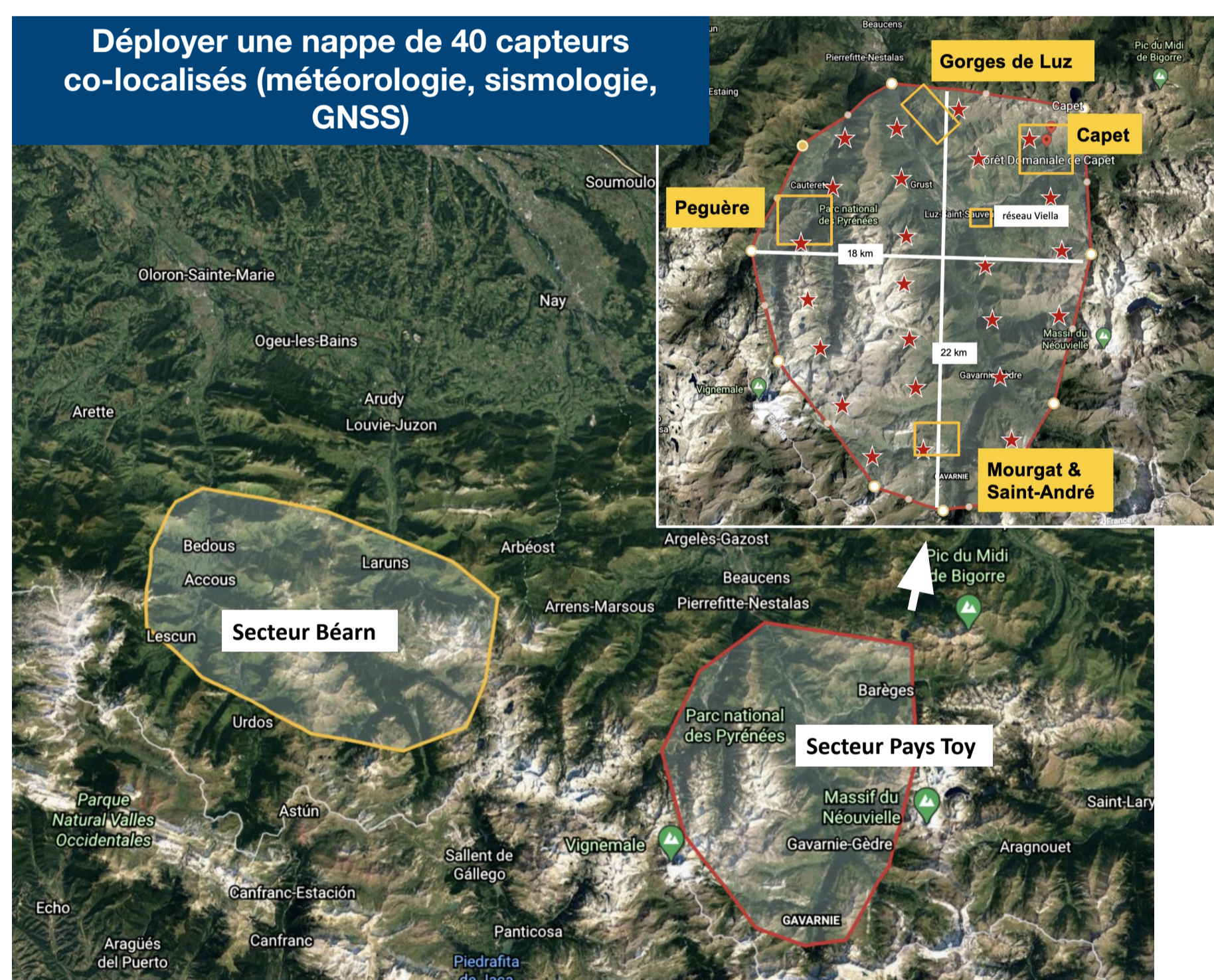


Objectifs

- Déployer deux réseaux denses multi-paramètres dans les Pyrénées centrales, en particulier sur le Pays Toy (65) et le Béarn (64)
- Partenariat avec les acteurs locaux (ONF-RTM, C-PRIM, ...)
- Mise à disposition d'un catalogue d'événements, des données brutes, de webservices d'exploration des données/solutions, et d'une application citoyenne de mise en commun des informations

Améliorer la connaissance des aléas

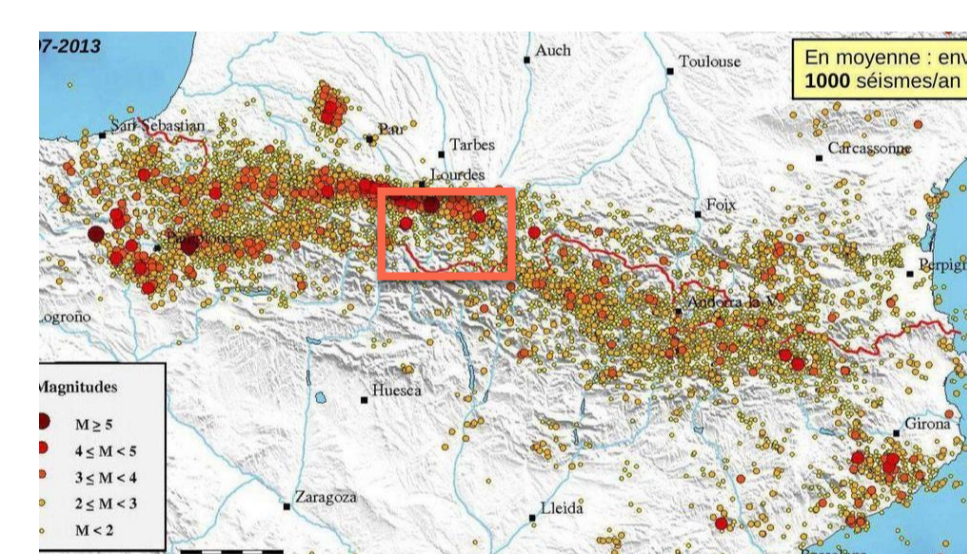
- Contribuer à l'analyse de l'aléa sismique et à la connaissance des structures tectoniques actives
- Créer des catalogues instrumentaux d'événements hydro-gravitaires (glissements de terrain, chutes de blocs, avalanches, crues torrentielles)
- Documenter la micro-météorologie locale et ses variations dans le temps (mesures directes météorologiques, mesures inverses de profils d'humidité de l'atmosphère par GNSS)
- Analyse des forçages météorologiques et sismiques sur le déclenchement de processus gravitaires



Avalanches du Capet (Barèges / Sers)



Eroulement et chutes de bloc du Peguère (Cauterets)



Sismicité des Pyrénées : un séisme inéluctable en Béarn et Soule ?

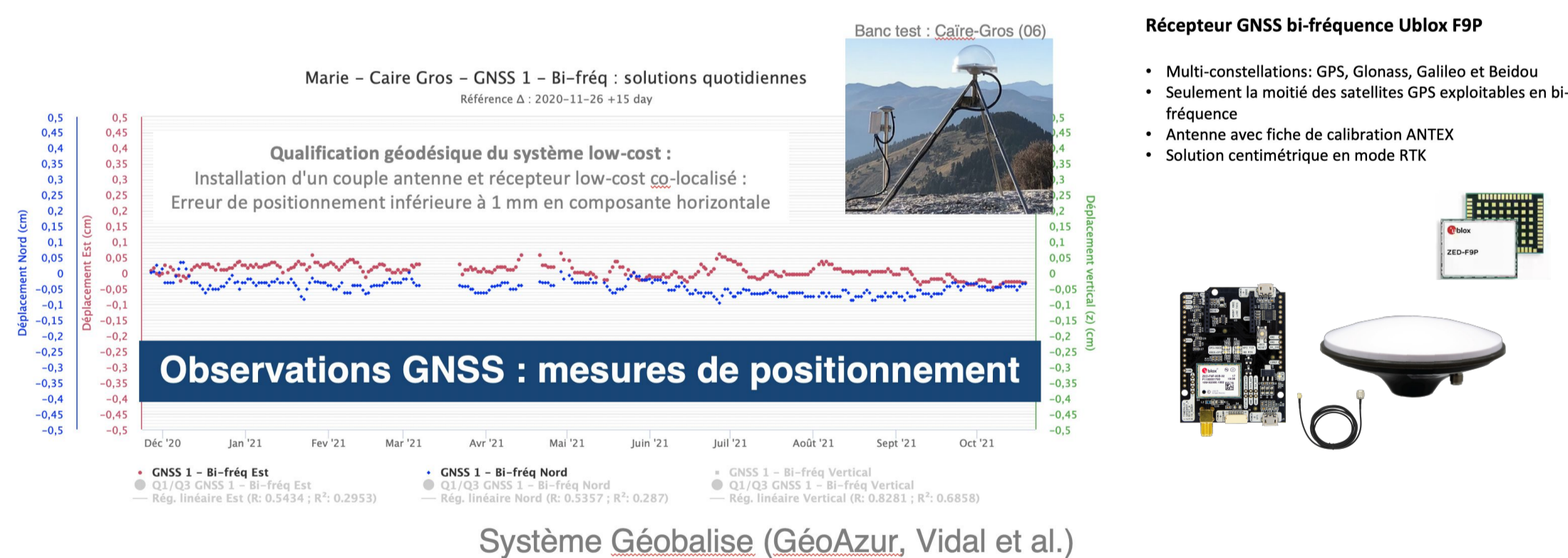


Crue torrentielle du Bastan (Luz-St-Sauveur)

Développements instrumentaux

- Données scientifiques à haute exigence de qualité, proche de capteurs de référence
- Mesures haute-fréquence, bas bruit, et en flux quasi temps-réel
- Données aux formats d'échanges internationaux
- Multiplier et renforcer les collaborations entre Services Nationaux d'Observation (GéoAzur, OMP, EOST)
- Faible consommation, maîtrise des coûts d'installation & maintenance, respect des contraintes environnementales

Qualification de la station de mesure



Système Géobalise (GéoAzur, Vidal et al.)

Récepteur GNSS bi-fréquence Ublox F9P

- Multi-constellations: GPS, Glonass, Galileo et Beidou
- Seulement la moitié des satellites GPS exploitables en bi-fréquence
- Antenne avec fiche de calibration ANTEX
- Solution centimétrique en mode RTK

Station de mesure – prototype v1.0

NUMERISEUR

Raspberry 4

ALIMENTATION

Batterie gel / 2 x 65 Ah
Panneau solaire 2x100W

CAPTEUR SISMOLOGIQUE

Géophone Geospace 3C/4.5 Hz

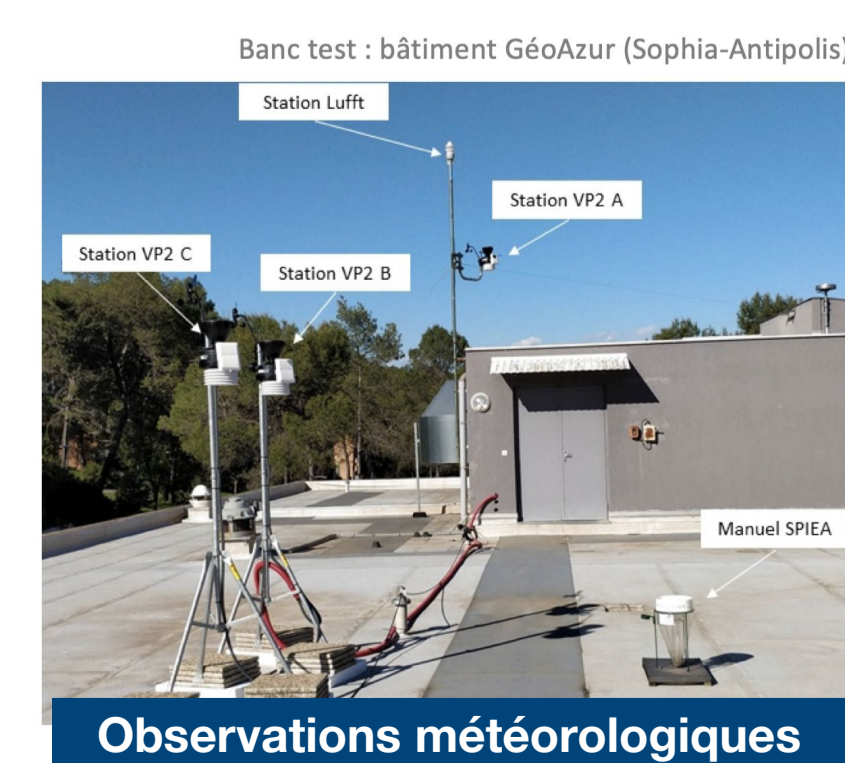
CAPTEUR GNSS BI-FRÉQUENCE

Puce GNSS (u-blox) + Carte GNSS + Antenne géodésique

CAPTEURS METEOROLOGIQUES

Station météorologique multi-paramètres Vantage Davis Pro (température, humidité de l'air, précipitation, vitesse et direction du vent, pression)

> 2022: Beagle Bone Cape + carte de numérisation 24 bits / bas bruit (développement)



Observations météorologiques

Observations sismologiques

