



HAL
open science

Un prototype de station GNSS à bas coût

Maurin Vidal, Lucie Rolland, Jean-Mathieu Nocquet, Pierre Sakic

► **To cite this version:**

Maurin Vidal, Lucie Rolland, Jean-Mathieu Nocquet, Pierre Sakic. Un prototype de station GNSS à bas coût. 2022, pp.8. hal-04224608

HAL Id: hal-04224608

<https://hal.science/hal-04224608v1>

Submitted on 2 Oct 2023

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Un prototype de station GNSS à bas coût

Les stations GNSS des réseaux permanents géodésiques tels que Résif-Rénag fournissent des données de la plus haute qualité. Ces stations reçoivent les signaux GNSS en continu et, avec les analyses GNSS les plus complètes, capturent les déformations lentes de la croûte terrestre avec une précision de l'ordre du millimètre par an sur 10 ans. Les mêmes types de récepteurs et antennes équipent le parc GNSS mobile GPS-Mob et sont déployés pour des campagnes de mesure dans les zones actives tectoniquement. Depuis quelques années, des puces électroniques multi-constellation GNSS, multi-fréquence, basse consommation, et surtout moins coûteuses ont été mises sur le marché.

La disponibilité de ces puces offre une opportunité de développer des nouvelles applications et de produire des stations GNSS répondant aux besoins des scientifiques pour un prix inférieur à 1000 euros par unité. Un prototype de station multi-GNSS à bas coût a été développé à l'OCA/Géoazur. Le système

comprend une puce GNSS bi-fréquence, une antenne bénéficiant d'une calibration officielle, d'une carte Raspberry et d'une clé 4G. Ce développement s'attache à rendre plus aisé, à la fois le déploiement de stations GNSS sur le terrain et la transmission de données GNSS de qualité et exploitables pour le positionnement précis en temps réel et différé. Le développement logiciel réalisé gère l'acquisition et le stockage en local des données au format constructeur et au format standard du GNSS (format RINEX), la gestion du flux d'observation en temps réel via le protocole Ntrip et l'envoi de fichiers horaires/journaliers vers un centre de données.

La validation de ce développement est actuellement en cours à travers plusieurs tests. Nous avons tout d'abord installé un banc d'essai co-localisé avec la station GNSS du réseau Résif-Rénag SOPH sur le toit du laboratoire Géoazur. Les premiers traitements montrent que la station géodésique et la station à bas coût offrent une précision

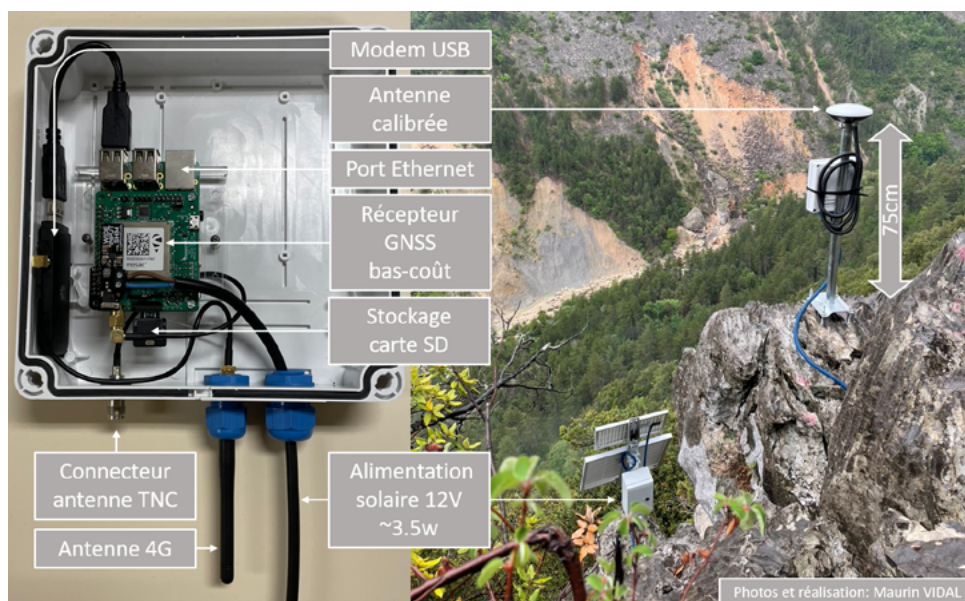
de positionnement équivalente. Quatre exemplaires du prototype ont été installés au nord Pérou dans le cadre du projet ANR S5 visant à étudier les séismes lents. Cette expérience fournira un premier retour sur la robustesse du dispositif sur plusieurs années et l'impact de l'environnement tropical sur le matériel et sur la qualité des données. Aujourd'hui, nous travaillons à réduire la consommation énergétique et à tester le dispositif en mer dans le cadre du projet ANR Itec visant à développer un dispositif de détection de tsunamis à bas coût.

Les premiers résultats de ces développements ont été présentés sous la forme d'un atelier aux journées scientifiques et techniques de Résif à Obernai (novembre 2021) et lors de l'assemblée générale de Résif-Rénag.

Ces stations ouvrent de nouvelles perspectives pour l'enseignement, les applications scientifiques et la surveillance. Elles permettent d'envisager des campagnes de me-

sures ultra-denses pour la tomographie de la troposphère ou l'étude fine de petits signaux tectoniques transitoires. Elles permettent le développement de réseaux de surveillance pour les instabilités gravitaires ou de renforcement des systèmes d'alertes tsunamis par exemple. Elles pourraient aussi permettre de constituer des parcs pour les interventions en cas de crise volcaniques ou l'intervention post-sismique pour à terme compléter le parc mobile GNSS de Résif.

Maurin Vidal, Lucie Rolland, Jean-Mathieu Nocquet, Pierre Sakic



1- A gauche : intégration du prototype de récepteur GNSS à bas coût dans un boîtier étanche ; à droite : exemple d'installation d'une station prototype en montagne.