



HAL
open science

ZheoPS-RTK, Instrument low-cost d'acquisition de la microtopographie sans GPS

Lionel Darras

► **To cite this version:**

Lionel Darras. ZheoPS-RTK, Instrument low-cost d'acquisition de la microtopographie sans GPS. Atelier Low-COAST - Atelier d'information et d'échange autour de l'instrumentation low-cost/low-tech pour l'observation en milieu côtier, Sep 2022, Brest, France. hal-03782612

HAL Id: hal-03782612

<https://hal.science/hal-03782612>

Submitted on 21 Sep 2022

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.

Lionel DARRAS, UMR5133-Archéorient, lionel.darras@mom.fr

Contexte

Lors de prospections géophysiques effectuées dans le cadre de recherches archéologiques ou géologiques en environnement littoral, un relevé microtopographique précis est souvent indispensable pour prendre en compte l'influence du relief sur les mesures. En général, il est possible de coupler un récepteur GPS-RTK à l'instrument géophysique pour mesurer la microtopographie en Z d'une précision de 4 cm (2 m avec un récepteur GPS naturel) ... mais pas sur tous les types de terrain :

- Lorsque le lieu étudié ne contient aucun arbre (fig. 1), chaque point de mesure peut être positionné (X, Y, Z) par GPS. Une carte microtopographique continue peut ainsi être construite pour interpréter les mesures géophysiques.
- Lorsque quelques arbres occupent l'espace étudié (fig. 2), quelques points proches des arbres ne pourront pas être positionnés par un récepteur GPS suite à l'absence temporaire de couverture des satellites. Une carte microtopographique est construite de manière discontinue avec des mesures interpolées proches des arbres.
- Dans un environnement boisé (fig. 3), le manque de couverture de réception permanente des satellites ne permet aucune mesure de la microtopographie par GPS. Connaître la microtopographie du site reste pourtant essentielle pour une interprétation des mesures géophysiques ...

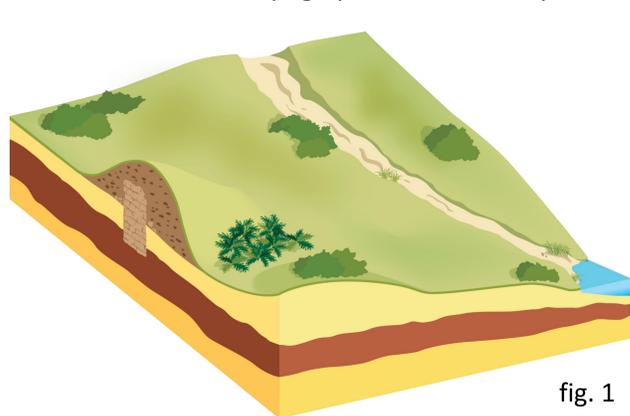


fig. 1

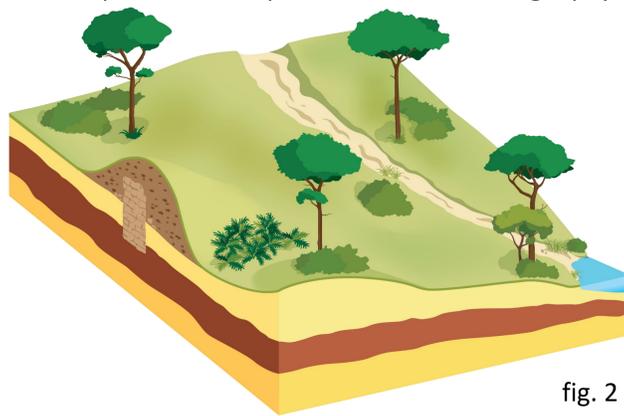


fig. 2

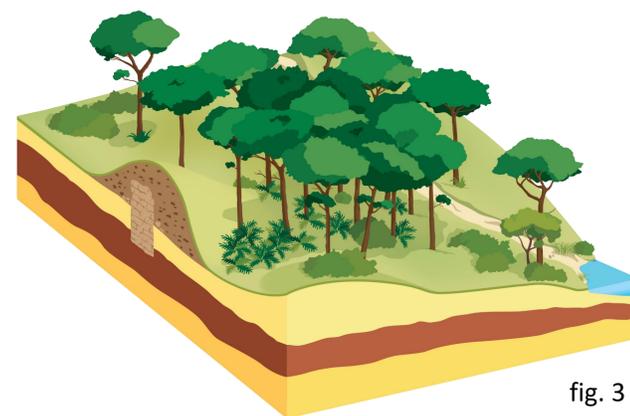


fig. 3

Idee originale



Les parapentistes utilisent un altimètre barométrique d'une précision de 10 cm pour leur indiquer en temps réel leur variation d'altitude. Les mesures de ce type d'altimètre varient en fonction de l'altitude et des conditions météorologiques. Pour supprimer les variations autres que celles liées à l'altitude, ZheoPS-RTK utilise cet altimètre en s'inspirant du système GPS-RTK avec deux récepteurs : une base et un mobile.

ZheoPS-RTK

Le système utilise une carte Arduino et un capteur altimétrique. La pression barométrique variant selon les conditions météorologiques, le système est constitué de deux récepteurs :

- Le récepteur de base (fig. 4) mesure en un point fixe l'altitude (fig. 5, courbe bleue) et transmet par radio son écart avec l'altitude de référence saisie par l'opérateur.
- Le récepteur mobile (fig. 6) mesure l'altitude (fig. 5, courbe grise) et utilise la correction reçue par radio pour corriger l'altitude (fig. 5, courbe orange). Il transmet ses mesures sous forme de trames NMEA à l'instrument de prospection géophysique couplé, ou par Bluetooth à l'application ZheoPS-RTK Survey.

fig. 4

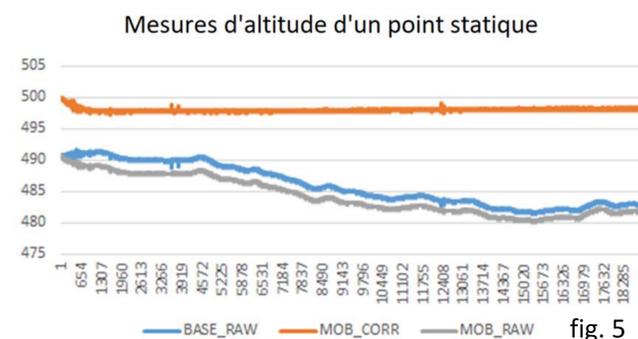


fig. 5

ZheoPS-RTK Survey

ZheoPS-RTK Survey est une application développée pour acquérir par Bluetooth les trames de données transmises par le récepteur mobile ZheoPS-RTK. Elle permet de visualiser les mesures (fig. 7a) et de les enregistrer, soit lors de prises de points de mesure (fig. 7b), soit lors de mesures continues en suivant des profils (fig. 7c). L'application a été développée avec le logiciel « MIT App Inventor » pour smartphones et tablettes.



fig. 6



fig.7 - Mesure d'altitude de points de mesures d'une tomographie électrique en environnement côtier via l'application ZheoPS-RTK Survey.

Bilan

ZheoPS-RTK a été développé pour des applications géophysiques dans un contexte archéologique. Le système sera utile dans d'autres applications scientifiques disposant de leur propre repère (X, Y) pour lesquelles la mesure d'une microtopographie d'une précision décimétrique permettrait une meilleure interprétation des mesures dans tout environnement (forestier, urbain, souterrain).

Références bibliographiques

Lionel Darras. Acquisition de mesures topographiques appliquée aux prospections géophysiques en milieu couvert. E3S Web of Conferences, EDP Sciences, 2022, 342, pp.02002. (10.1051/e3sconf/202234202002). (hal-03689164)