



## Etude de la faisabilité de mesures ionosphériques à l'aide des signaux GNSS

### **Discipline principale concernée**

Informatique embarquée

### **Déscription du sujet / objectifs**

Le Centre Spatial Etudiants du Polytechnique (CSEP) a pour objectif de former les professionnels de l'aérospatial de demain à travers des projets spatiaux ambitieux et innovants. Avec le soutien des mécènes de la chaire Espace: Science et Défis du Spatial (ESDS), ArianeGroup et Thales, le CSEP assure une formation dans le spatial valorisable dans tous les domaines scientifiques et industriels. Tous les projets du CSEP sont décrits au <https://www.polytechnique-spatial.com>. Avant de vous inscrire, contactez le centre spatial et n'oubliez pas de remplir le formulaire sur le site.

### **Sujet.**

Dans le cadre de l'étude de l'impact de l'activité solaire sur la Ionosphère terrestre, Le Laboratoire de Physique des Plasmas (LPP) en collaboration avec le LPC2E et l'IPGP a entamé la conception d'un dispositif de mesures d'ondes magnétiques basses fréquences (1Hz->100kHz) "low cost" dans l'optique de constituer grand réseau maillé d'observatoires ionosphériques. En complément des mesures magnétiques, le LPP envisage l'ajout optionnel pour certains observatoires de mesures Ionosphériques à l'aide des signaux GNSS. En effet, la seconde génération de satellites GNSS étant "bi-bande", c'est à dire émettant simultanément sur deux fréquences distinctes et se trouvant au dessus de la Ionosphère, nous pouvons alors mesurer la phase relative entre ces deux signaux et remonter à l'état de l'ionosphère (celui-ci impactant la vitesse de propagation des signaux en fonction de leur fréquence).

### **Pistes :**

<https://gnss.store/um982-gnss-modules/239-elt0212.html>

<https://wiki.myriadrf.org/LimeSDR-USB>

### **Objectifs.**

L'objectif du projet est dans un premier temps de faire une étude bibliographique pour avoir une idée de l'état de l'art des mesures ionosphériques par le proxy des signaux GNSS (et éventuellement d'autres sources). Puis dans un second temps mettre en œuvre au moins deux solutions à faible coût (<500€, récepteur GNSS et carte SDR par exemple) et les évaluer en comparant les mesures aux données publiques des observatoires ionosphériques à proximité.

N'hésitez pas à contacter le CSEP si vous souhaitez en savoir plus sur le projet.



## **Contacts**

Alexis Jeandet (LPP)

Olivier Le Contel (LPP)