

## **Sujet de Master 2 : Inversion des signaux ionosphériques générés par les tsunamis**

Depuis une dizaine d'année, les observations des signaux ionosphériques associés à la propagation des ondes sismiques et des ondes de tsunamis générées par les grands séismes se sont multipliées. Les techniques de modélisation de ces signaux se sont également développées. Ces dernières intègrent maintenant tout à la fois le couplage entre la Terre Solide, l'océan et l'atmosphère, mais également le couplage entre l'atmosphère et l'ionosphère.

Les nouveaux défis de cet axe de recherche aux frontières de la géophysique interne et externe visent à inverser les signaux ionosphériques, afin :

- de pouvoir prédire la hauteur, voir la forme et l'évolution spatio-temporelle du tsunami à la surface de l'océan
- de pouvoir mieux imager les processus de rupture du séisme
- de pouvoir, lorsque des données ont été conjointement acquises à la surface de la Terre (par exemple par des réseaux de sismomètres ou de capteurs GPS) et dans l'ionosphère (avec des données de sondage ionosphérique par GPS ou d'autres sondeurs ionosphériques), inverser la structure de l'atmosphère

Dans le cadre du projet de Recherche TWIST (Tsunami Warning and Ionospheric Seismic Tomography) financé par l'Office of Naval Research (ONR), l'IPGP pourra de plus bénéficier à terme de données GPS acquises à partir de patrouilleurs maritimes, ce qui permettra une amélioration probable des systèmes d'alerte de tsunami, en particulier lorsque les bouées de détection de tsunami sont en panne ou trop lointaines.

L'objectif du projet de Master est d'en poser les premières bases. Ce projet consistera à mettre en place une stratégie d'inversion du signal tsunamigénique ionosphérique, afin de reconstituer à partir de ce dernier l'amplitude du tsunami au niveau de l'eau. Cette inversion se fera par une approche de modes propres, et sera testée puis validée sur les enregistrements des perturbations ionosphériques générées par le tsunami de Tohoku, de Mars 2011. Des données GPS acquises à partir du sol et des données GPS d'occultation seront utilisées dans ce projet. Ce projet permettra ainsi d'affiner la stratégie de mesure (et donc le plan de vol) qui sera proposée aux patrouilleurs maritimes de l'ONR.

Sous réserve de l'obtention du Master 2 avec mention Bien, ce Master (rémunéré) débouchera sur une thèse avec monitorat co-encadrée par les Pr P.Lognonné (IPGP) et E.Okal (Université de Northwestern, USA). Le monitorat de la thèse sera pour moitié dédié à l'encadrement de TD en télédétection spatiales, et pour moitié à la participation au projet de satellite Etudiant UnivEarth1 du Labex UnivEarth, dont un des objectifs est de réaliser des occultations GPS à partir d'un satellite 3U, dont le lancement est prévu vers 2016. Des séjours à l'Université de Northwestern sont prévus lors de la Thèse.

Pour candidater au sujet de Master, contacter, P.Lognonné ([lognonne@ipgp.fr](mailto:lognonne@ipgp.fr)) avec une lettre de motivation et un CV. Ce stage est ouvert à tout(e) candidat(e) motivé, ayant de solides bases en physique et ou géophysique, et de nationalité d'un pays de la Communauté Européenne, de l'OTAN ou du Japon.