

1.2. Observatoire de Tahiti

Introduction

Il existe à Tahiti une plateforme technologique d'intérêt international en géodésie, l'Observatoire Géodésique de Tahiti (OGT), fondée en 1997 par Convention entre la NASA, le CNES et l'UPF. Elle est financée par ces trois organismes, avec dorénavant un statut de structure fédératrice (FED). L'OGT participe aussi à la meilleure appréhension des risques naturels en Polynésie française à travers le suivi des tsunamis dans le bassin Pacifique, en collaboration avec le laboratoire de Géophysique (LDG) du CEA et le SHOM, et ainsi qu'avec la Protection Civile de Polynésie française.

Cette plateforme est principalement dédiée à la définition précise des systèmes de référence terrestres et à l'appui du suivi global du niveau moyen des mers (poursuite laser de satellites bas et radio-positionnement DORIS et GPS). Elle a été complétée en 2006 par le réseau POGENET de "vérité terrain" en marégraphie / GPS et en 2008 par un gravimètre gPhone. Une composante à tonalité « Environnement et Climat » a été mise en place en 1999 avec un photomètre AERONET d'étude des aérosols (arrêté en 2011), suivi en 2009 par les réseaux de localisation des impacts de foudre LIFT et WWLLN. L'OGT héberge également depuis 2007 le Centre International des Marées Terrestres, l'un des services de l'Association Internationale de Géodésie (AIG).

Il existe une très forte demande de la communauté internationale pour la continuité de l'OGT de par sa localisation géographique unique. Une proposition de renouvellement de la station laser et d'implantation d'une station VLBI est actuellement à l'étude. De plus, l'OGT a déployé un réseau de 6 marégraphes sur l'ensemble des archipels. Les stations marégraphiques devraient être équipées de capteurs hydrométéorologiques et d'acidité/salinité des océans.

Le rôle primordial de l'OGT est d'assurer dans une région peu couverte du Pacifique Sud la collecte de données permettant de contraindre les modèles globaux d'évolution de la Terre, que ce soit en géophysique, météorologie ou climatologie. Il a donc une vocation pérenne d'observatoire. L'équipe assurant le fonctionnement de l'OGT veille cependant à maintenir une composante en recherche, s'appuyant essentiellement sur l'analyse locale des données GPS, la modélisation globale étant assurée par des grands centres d'analyse.

L'Observatoire Géodésique de Tahiti : Bilan et Projets

Bilan



Site de l'Observatoire Géodésique de Tahiti, à Punaauia.

Tahiti est devenu en 1997 un site de référence géodésique fondamentale pour la poursuite des satellites d'étude de la Terre à des fins océanographiques, géodynamiques et géophysiques grâce à l'installation d'une station de poursuite de satellites par laser sur le campus de l'Université de la Polynésie française à Punaauia, Tahiti. Cette station et les deux systèmes de poursuite radio installés depuis 1995 (DORIS et GPS) constituent le cœur de l'Observatoire Géodésique de Tahiti (OGT) qui a été inauguré le 12 mai 1998. Un certain nombre d'applications des techniques spatiales aux Sciences de la Terre et de l'Océan nécessite une détermination d'orbite de niveau centimétrique (pour des satellites à des distances comprises entre 300 et 30 000 km), ce qui implique une poursuite des satellites à partir de réseaux géodésiques de référence. Si la trajectoire de ces satellites est déterminée de manière précise, on peut en retour améliorer la précision du positionnement du site de référence (et mesurer son déplacement par rapport à d'autres points du globe), améliorer la connaissance du champ de gravité terrestre et de ses variations temporelles, ou déterminer la surface topographique de la mer et sa variabilité (notamment la surveillance du niveau moyen des mers en liaison avec le réchauffement global).

La balise DORIS du CNES a été installée en 1996, en même temps qu'un récepteur ARGOS (dédié à la localisation pour sauvetage). Cette balise DORIS vient d'être remplacée par une balise maîtresse avec horloge césium (novembre 2009). Nous avons maintenant quatre stations GPS permanentes, colocalisées dans un rayon de moins de 20 m sur le site de l'OGT et à 50 m de la station laser : une station appartenant à la NGA (National Geospatial-Intelligence Agency, anciennement National Imagery and Mapping Agency), une station CNES, une station propriétaire TRIMBLE et une station DLR. Une autre station permanente propriétaire TRIMBLE est installée sur le site de l'Institut pour la Recherche et le Développement (IRD) à Tahiti-Arue. Quatre GPS-marégraphes sont aussi déployés aux îles Australes (Tubuai), Marquises (Nuku-Hiva), Tuamotu (Rangiroa) et presque île de Tahiti (Vairao) auquel s'ajoute le marégraphe de Huahine. Un GPS-marégraphe sera déployé en 2012 sur l'atoll de Makemo, ainsi qu'un marégraphe simple sur Mooréa.

Le système PRARE de poursuite de satellite de conception allemande n'ayant pas eu le succès escompté, la balise PRARE de l'OGT, installée en 1999, a été démantelée en 2004, comme ses trente consoeurs. Outre les instruments destinés spécifiquement à la géodésie, un photomètre solaire (CIMEL) de la NASA nécessaire à la calibration de radiomètres sur satellite (tel SEAWIF) a été monté en 1999 sur le toit du bâtiment OGT (retiré en 2011). Un gravimètre spécialisé dans l'acquisition des marées terrestres a été acheté sur un financement CNES-UPF

en septembre 2008 et est déployé dans la cave à bas bruit sismique du site de Tahiti-Pamatai (Commissariat à l'Energie Atomique, CEA). Il permet entre autres de mieux corriger des marées terrestres les valeurs acquises par les systèmes d'orbitographie.

La station laser MOBILAS 8 (MOBILE LASER Ranging System), fabriquée par « Allied Signal Corporation », et propriété de la NASA, est constituée de deux remorques, la première contient l'émetteur de rayon laser et le télescope ainsi que toute l'électronique de mesure, la deuxième contient des pièces de rechange, un atelier et un espace bureau. Il existe 5 exemplaires de cette station au monde. La remorque du télescope a été positionnée au mm près sur une dalle en béton pesant près de six tonnes et enracinée de 90 cm dans le sol. La station fonctionne de nuit uniquement, 5 jours sur 7 sur toute l'année, avec du personnel réduit (2 techniciens MENRT et 1 CDD).

Le rendement annuel de la station laser entre 2007 et 2011 a été seulement de quelque 1000 points normaux à cause d'une combinaison de problèmes techniques et de personnel. Elle est périodiquement remise en état de fonctionnement par des techniciens Honeywell sous contrat NASA, ainsi en avril-mai 2008, d'avril à novembre 2009 suite à une panne du moteur du télescope. Le système de conditionnement d'air a été entièrement rénové en novembre 2009 grâce à un financement du CNES (64 000 euros). La station laser a ensuite connu des problèmes sur son compteur d'impulsions d'avril à août 2010, puis a été à nouveau interrompue au premier semestre 2011. Soulignons malgré tout que la qualité d'acquisition de la station est reconnue comme l'une des meilleures du réseau ILRS (International Laser Ranging Service). Une visite d'un comité conjoint de revue NASA-UPF-CNES a eu lieu du 20 au 22 octobre 2008. Ce comité avait recommandé la poursuite des opérations en insistant sur l'importance de réduire les délais d'intervention en cas de panne.

Projet

Nous rappelons d'abord que le rôle primordial de l'OGT est d'assurer dans une région peu couverte du Pacifique Sud la collecte de données permettant de contraindre les modèles globaux d'évolution de la Terre, que ce soit en géophysique, météorologie ou climatologie. Il a donc une vocation pérenne d'observatoire au niveau international. L'équipe assurant le fonctionnement de l'OGT veille cependant à maintenir une composante en recherche, s'appuyant essentiellement sur l'analyse locale des données GPS, la modélisation globale étant assurée par des grands centres d'analyse. Les données des marégraphes/GPS sont transmises dans la base de données sous la responsabilité des programmes ROSAME, SONEL et PSML.

Concernant le volet gravimétrie, les données du gravimètre gPhone de l'OGT sont analysées par l'Observatoire Royal de Belgique, à la fois sur les aspects hydrologiques et de marées terrestres.

Il héberge également le Centre International des Marées Terrestres (ICET), un des Services de l'Association Internationale de Géodésie (AIG). Il publie dans ce cadre le Bulletin des Marées Terrestres (BIM, URL : <http://www.bim-icet.org>) et assure la validation des données du Projet GGP (Global Geodynamic Project, URL de la base de données : <http://www.bim-icet.org>).

Participants au projet

Jean-Pierre Barriot	UPF
Lydie Sichoix	UPF
Pascal Ortéga	UPF (< 2011)
Yannick Vota	UPF
Laurent Mercier (< 2011)	UPF
Youri Verschelle	UPF (jusqu'en 2011)
Feng-Yin Ye	UPF (à partir de 2011)