



Lien optique en espace libre pour comparaison d'horloges sol-sol via un relais à basse altitude, et sol-satellite dans le long terme

Free space optical link for ground-ground optical clock comparisons via a low altitude relay, and ground-space in the long term

Porteur(s) : P. Wolf (SYRTE)

Partenaire(s) : T. Leveque (CNES), S. Schediwy (UWA), C. Robert (ONERA)

Résumé du projet en Français :

La comparaison d'horloges optiques de nouvelle génération n'est possible à l'heure actuelle qu'en utilisant des liens fibrés. Mais pour leur utilisation en e.g. géodésie chronométrique ou physique fondamentale (test du redshift gravitationnel, tests de l'effet Shapiro, ...) une méthode de comparaison optique en espace libre est indispensable. Ce projet prépare la mise en œuvre d'un tel lien entre deux horloges séparées d'environ 100 km via un relais embarqué sur une plateforme à basse altitude (stratosphérique au maximum). Pour le moyen terme on envisage des applications en géodésie et physique fondamentale, ainsi que des possibles dérivés en télécom optique. Sur le plus long terme ce travail prépare l'extension vers des liens spatiaux.

Cette demande s'inscrit dans une collaboration plus large entre SYRTE-ONERA-CNES-UWA (University of Western Australia) et concerne spécifiquement le développement d'un prototype du relais embarqué, les terminaux sol étant fournis par les autres partenaires. Le principe de l'expérience est une évolution des travaux initiaux menés au SYRTE [Opt. Lett., 2010, 35, 1479-1481 ; Applied Opt., 2013, 52, 7342 ; Phys. Rev. A, 2016, 93, 033860] et ailleurs, notamment par l'équipe Australienne et le CNES plus récemment. A la base c'est une mesure de la phase de la porteuse optique, comme dans les liens fibrés mises en œuvre par le SYRTE (REFIMEVE+) et dans le projet LISA.

Abstract in English:

Comparing new generation optical clocks at their full performance is currently only possible via optical fibre links. But using such clocks e.g. in chronometric geodesy or fundamental physics (redshift tests, Shapiro tests, ...) requires an optical free-space comparison method. This project prepares the deployment of such a method for two clocks separated by approx. 100 km compared via a relay on a low altitude platform (max. stratospheric). In the medium term we foresee applications in geodesy and fundamental physics and possible spin-offs in optical telecom. In the longer term our project prepares the extension to space-ground links.

The FIRST-TF funding request is part of a larger collaboration between SYRTE-ONERA-CNES- UWA (Univ. of Western Australia) and concerns specifically the development of a relay prototype, with the ground terminals being provided by the other partners on other funds. The principle of the experiment is an evolution of the pioneering work at SYRTE [Opt. Lett., 2010, 35, 1479-1481 ; Applied Opt., 2013, 52, 7342 ; Phys. Rev. A, 2016, 93, 033860] and elsewhere, in particular the Australian and CNES groups more recently. Basically it is a measurement of the optical carrier phase, akin to optical fibre links or the LISA space project.