

Titre du projet : SWIFTS

Volet : Recherche

Porteur du projet : Etienne le COARER

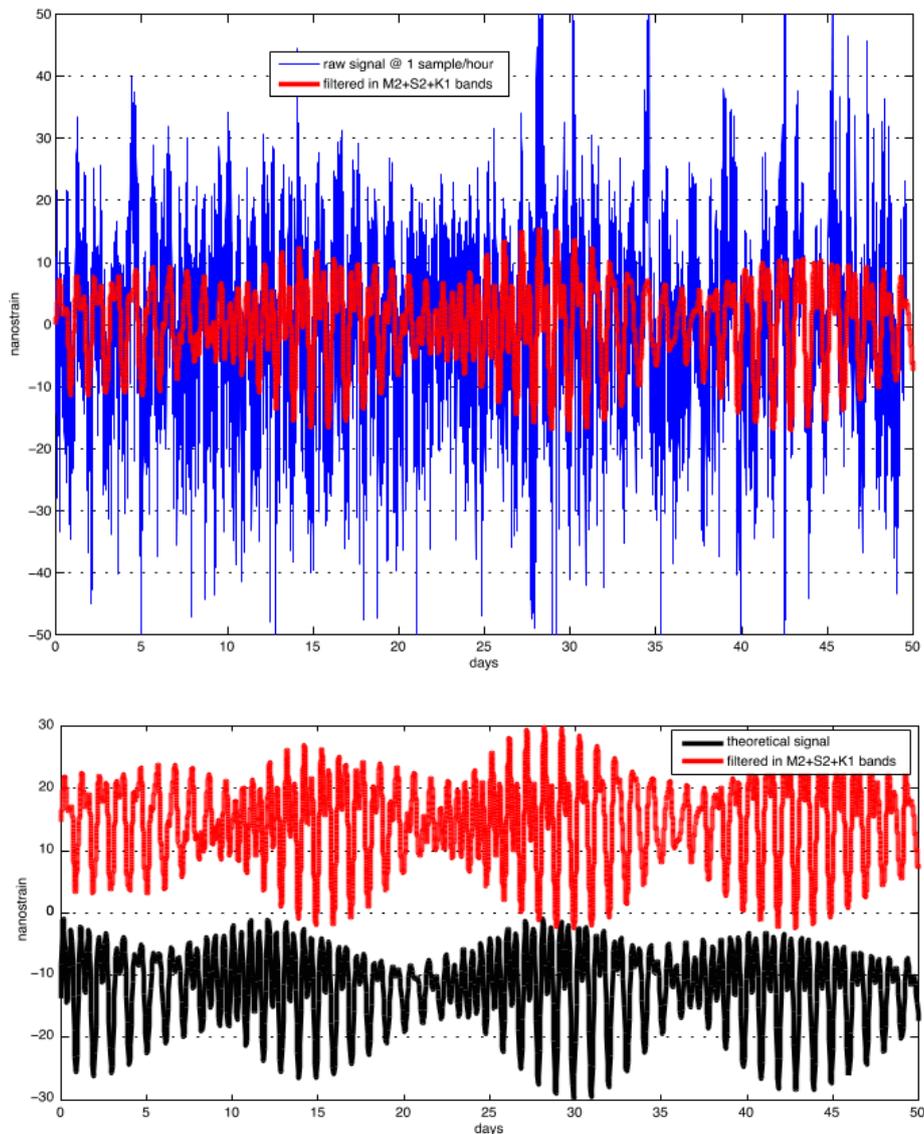
Laboratoires impliqués : IPAG, IsTerre

Bilan du projet pour l'année/la période

Bilan d'activité (1 page max)

SWIFTS a été pressenti pour être un instrument intéressant pour mesurer les déformations de la croûte terrestre. Le principe de la mesure repose sur le déplacement d'un motif interférométrique créé par des réseaux de Fabry-Perot inscrits dans une fibre de Bragg sur 2 centimètres. Des résultats très encourageants ont été obtenus sur une mesure au nanostrain des effets de la marée terrestre sur la croûte terrestre qui ont été publiés à l'assemblée générale de l'AGU sous forme de poster (joint). De même cet équipement a permis de détecter la compression de la roche sous l'effet des ondes de Rayleigh du séisme chilien du 1^{er} avril 2014 l'ensemble de ces résultats sont consignés dans la thèse de Mikhael de Mengim qu'il vient de soutenir. Le financement demandé avait trait à la calibration du SWIFTS utilisés. Nous avons besoin d'un laser accordable couvrant entièrement la gamme de longueur d'onde des réseaux de Bragg. Cet équipement Laser Sacher 820 est devenu la pierre angulaire de la calibration de SWIFTS qui lui confère une légitimité de métrologie. Ainsi les SWIFTS sont vendus aujourd'hui avec une précision absolue de longueur d'onde de 1 picomètre avec une correction dynamique de la température ce qui est remarquable dans ce domaine. Le financement a aussi permis de s'équiper d'une enceinte climatique Binder de précision (-40°C-120°C) qui nous a grandement servi pour étudier le découplage des effets de la déformation et de la température. Malgré toutes ces précautions, c'est l'expérience menée à Rustrel en condition de stabilité bien meilleure que celles du laboratoire qui nous a permis de comprendre les effets ultimes des effets de la température sur SWIFTS. Deux financements complémentaires ont été obtenus auprès du programme DEFI pour l'Instrumentation du CNRS pour l'installation à Rustrel ainsi qu'une mise à niveau de l'installation en vue de gagner un facteur 1000 sur la sensibilité de la mesure qui permettra ainsi de se comparer aux meilleures installations de ce domaine.

Illustrations - avec légende et crédit (à envoyer également séparément)



Example of 50 days of recordings of the solid earth tide at the LSBB site in Rustrel, France. Upper plot: raw signal (blue) superposed with the tide signal filtered in the M2, S2 and K1 bands (red). Lower plot: comparison between the filtered signal and the theoretical signal obtained from Gotic2 software (Matsumoto et al, 2001). The two signals are vertically shifted by an arbitrary offset. (Credit : Olivier Coutant AGU Fall meeting 2013)

Production scientifique *(articles scientifiques, actes de congrès...)*

- Fabrice Thomas ; Mikhaël De Mengin ; Céline Duchemin ; Etienne Le Coarer ; Christophe Bonneville ; Thierry Gonthiez ; Alain Morand ; Pierre Benech ; Jean-Baptiste Dherbecourt ; Eléonore Hardy ; Eric Morino ; Renaud Puget and Bruno Martin " High-performance high-



Ce projet est soutenu par le Laboratoire d'Excellence OSUG@2020 (ANR10 LABX56) financé par le programme d'Investissements d'Avenir lancé par l'Etat et mis en oeuvre par l'ANR.



- speed spectrum analysis of laser sources with SWIFTS technology ", Proc. SPIE 8992, Photonic Instrumentation Engineering, 89920I (March 8, 2014); doi:10.1117/12.2039810;
- Coutant, O.; Demengin, M.; Le Coarer, E.; Gaffet, S.; A short baseline strainmeter using fiber-optic Bragg-Grating (FBG) sensor and a nano-optic interferometer 2013, AGU Fall Meeting Abstracts , 43, 2865

Bilan financier succinct (avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...)

L'équipement laser TOPTICA avait été initialement évalué à 28837€ . A la suite d'une procédure de marché publique, une offre a été fait pour un équipement satisfaisant la demande pour 21600€. Nous avons consacré la différence pour acheter une enceinte climatique pour 9300€ qui s'est révélée être un équipement indispensable pour les résultats géophysiques.

Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)

AGU Fall Meeting : <http://www.lsbb.eu/index.php/fr/ct-menu-item-19/ct-menu-item-126/ct-menu-item-140/ct-menu-item-158>