

Etude cinématique de la faille Nord Alfeo (marge Est-Sicilienne) par observation géodésique fond de mer

*Jean-Yves Royer, Marc-André Gutscher
Laboratoire Géosciences Océan, Brest*

Ce projet de thèse s'inscrit dans le cadre du projet européen FOCUS* dont l'objectif est de mesurer par réflectométrie laser sur une fibre optique les mouvements (1-2 cm/an) associés à l'activité d'une faille sous-marine au large de la Sicile. Pour calibrer et mesurer indépendamment ces mouvements, un réseau de 8 balises acoustiques fond de mer a été installé à proximité de la fibre et de part et d'autre de la faille pour caractériser ses déplacements relatifs (mesures de distancemétrie relative par acoustique). En parallèle, sera conduite une expérience de géodésie absolue à partir d'un véhicule de surface, combinant positionnement de surface par GNSS et positionnement sous-marin des balises par acoustique. Il s'agira là de déterminer au centimètre près la position géographique « absolue » d'un groupe de balises. Par des mesures répétées dans le temps, pendant au moins 3 ans, de distancemétrie relative et de positionnement absolu, on attend de caractériser les mouvements relatifs et absolus de cette faille. En parallèle, et durant toute la durée du projet, des mesures de déformation seront effectuées régulièrement depuis la terre par réflectométrie laser sur la fibre optique pour surveiller l'activité de la faille.

La zone d'étude se situe au pied de l'Etna, au large de Catane en Sicile, où une faille active décrochante majeure, la faille Nord Alfeo, a récemment été cartographiée. L'Est de la Sicile est une région de forte activité sismique qui a subi de nombreux séismes historiques dévastateurs (1693 Catane, 1908 Messine).

La fibre optique et les stations géodésiques ont été déployées en octobre 2020 lors de la campagne océanographique Focus-X1 sur le NO *Pourquoi Pas?*. Le nouveau câble de 6 km de long est maintenant raccordé à la terminaison d'un câble électro-optique sous-marin partant de Catane, et recoupe en plusieurs endroits la faille Nord-Alfeo. Les stations géodésiques ont été placées autour de la fibre optique et de la faille.

D'autres missions sont prévues en 2021 (Focus-G1) et au-delà pour télécharger depuis la surface les données acquises par les balises acoustiques et positionner le réseau. Lors d'une prochaine mission (Focus-X2) des données géophysiques complémentaires (sismicité et profils sismiques à haute-résolution) seront acquises pour recueillir d'autres indices d'activité de la faille Nord Alfeo, et identifier d'autres failles sous-marines actives dans la zone d'étude.

L'objectif du projet de thèse sera principalement de traiter et d'analyser les données acquises par le réseau des 8 stations géodésiques, et in fine, de comparer les résultats avec ceux des mesures réalisées sur la fibre optique depuis la terre, et de les intégrer dans le contexte géodynamique de la zone d'étude.

L'objectif ultime du projet FOCUS est de démontrer la faisabilité de surveiller des structures actives des fonds marins à l'aide d'une fibre optique, en particulier pour améliorer l'évaluation de l'aléa sismique et les dispositifs d'alerte avant un grand séisme.

Le projet FOCUS est réalisé en collaboration avec l'Institut GEOMAR (Kiel) et l'INGV (Catane).

NB : le démarrage de cette thèse (2021) est conditionné par le succès de la campagne Focus-G1, en août 2021, pour l'acquisition des données géodésiques marines.

Profil attendu : connaissances en géodésie, méthodes d'inversion, acoustique, programmation (formation math-physique).

Contact: jean-yves.royer@univ-brest.fr

Information : <https://www-ium.univ-brest.fr/lgo/les-chantiers/erc-focus/>

* FOCUS (*Fiber Optic Cable Use for Seafloor studies of earthquake hazard and deformation*) est un projet de l'European Research Council (ERC) Advanced Grant soutenu par l'UE à hauteur de 3.5 M€ sur 5 ans (Oct. 2018 - Sept. 2023) PI : Marc-André Gutscher.