



www.cnrs.fr

COMMUNIQUÉ DE PRESSE REGIONAL I Rennes | 6 avril 2018



Le projet FOCUS, « Fiber Optic Cable Use for Seafloor studies of earthquake hazard and deformation », porté par Marc-André Gutscher du Laboratoire Géosciences Océan (CNRS, UBS, UBO) a été retenu par l'ERC (European Research Council) pour un Advanced Grant à hauteur de 3,5 million €.

En quoi consiste ce projet : une faille active, un défi technologique

Ce projet a comme objectif l'utilisation de la technique d'interférométrie laser BOTDR (Brillouin Optical Time Domain Reflectometry) dans des câbles de fibre optique pour détecter des faibles mouvements au fond de la mer, produits par l'activité de failles sous-marines. Cette technique, utilisée à terre pour le suivi de grandes structures d'ingénierie (ponts, barrages, pipelines, etc.) peut détecter des déformations de l'ordre de 50 micromètres à des distances de plusieurs dizaines de kilomètres et déterminer leur position avec une précision de 1 m (Fig. 1).

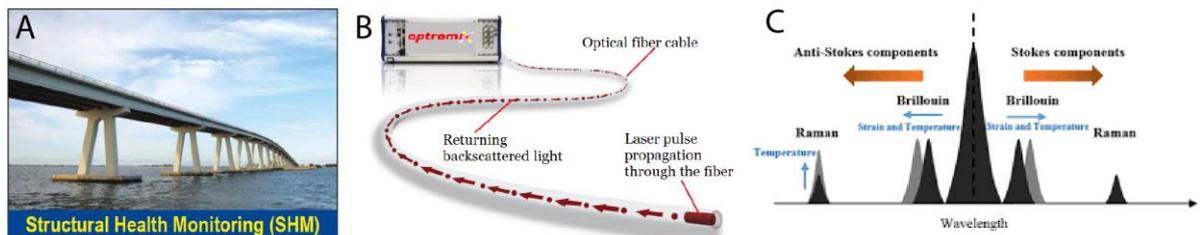


Figure 1 : BOTDR (Brillouin Optical Time Domain Reflectometry) technique

A - application aux ponts de montages

B - principe (diffraction de la lumière laser des imperfections microscopiques dans une fibre de verre)

C - décalage du spectre de Brillouin causé par des variations de température ou des déformations

Cette technologie n'a jamais été appliquée à l'étude des failles sous-marines. La zone d'étude pour tester cette nouvelle approche est la mer Ionienne au large de la Sicile en profitant de l'observatoire câblé EMSO Catane, qui se situe à proximité d'une faille active récemment cartographiée par Marc-André Gutscher et des équipes internationales, la "North Alfeo fault" (Figure 2).



www.cnrs.fr

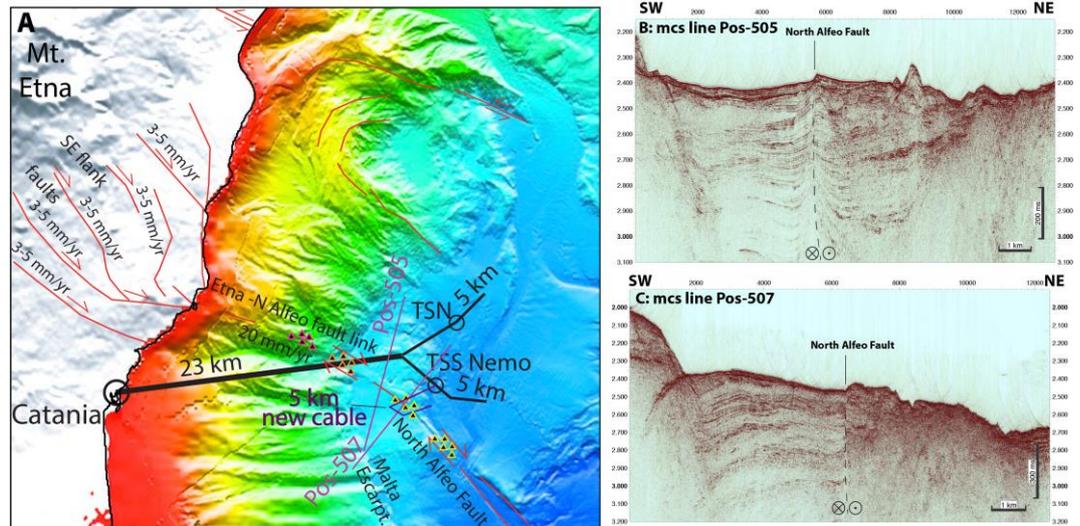


Figure 2 : Zone d'étude au large de la Sicile orientale (Catane - Région de l'Etna)

A - Carte en relief de la région de Catane - Etna (bathymétrie en couleur) avec les failles majeures indiquées (en rouge), le câble EMSO (Observatoire Européen Multidisciplinaire du Fond et de l'Eau) (lignes noires épaisses), un réseau existant de 5 fonds géodésiques les stations (triangles magenta / noir) gérées par Geomar Kiel, les réseaux planifiés de stations géodésiques du fond marin (triangles jaune et orange / noir) et la position des profils sismiques (lignes magenta) et la position d'un nouveau câble optique de 5 km sur le fond marin, relié au site d'essai EMSO Sud (TSS NEMO) à 2050m de profondeur d'eau

B et C - profils sismiques (données non publiées avec l'aimable autorisation de S. Krastel Univ.Kiel) traversant la faille cible, la faille North Alfeo et montrant une discontinuité verticale importante dans les strates sédimentaires

Cette faille se greffe dans un système de failles actives sur le flanc Sud-est du Mont Etna (à 3350m le volcan le plus haut et le plus actif d'Europe). Des études de géodésie fond de mer menées par l'équipe allemande de Geomar viennent d'y mettre en évidence un glissement de plusieurs centimètres entre Avril 2016 et Juillet 2017, démontrant ainsi l'activité de cette faille.

Quels sont les partenaires impliqués ?

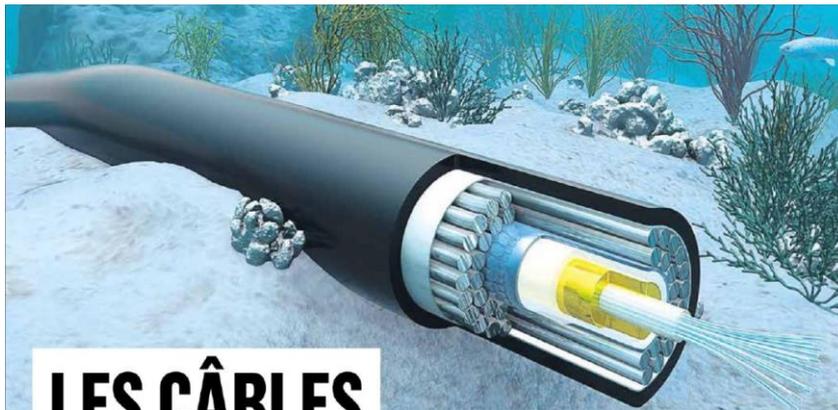
Les partenaires de ce projet sont l'Ifremer (les unités GM - Géosciences Marines et RDT - Recherches et Développement Technologiques) et IDIL (une compagnie de technologie de fibre optique) à Lannion. Parmi les partenaires internationaux principaux figurent : Geomar, Kiel ; Univ. Kiel ; INGV Rome ; Univ. Catania ; et le laboratoire de physique à Catania INFN-LNS.

Quelles sont les implications/retombées potentielles ?

Si cette démonstration au large de la Sicile réussit, elle représentera une percée technologique pour mieux connaître les mouvements tectoniques et appréhender l'aléa sismique. Ceci sera un premier pas vers l'application de cette technique aux réseaux de câbles de télécommunication mondiaux (Figures 3 et 4) qui pourrait un jour les transformer en un réseau sismologique à une échelle planétaire.



www.cnrs.fr



LES CÂBLES

Figure 3 : Câble de télécommunication sous-marin

Les câbles de télécommunication sous-marins, qui transportent 99% des données mondiales (Internet, téléphone, télévision et autres télécommunications)

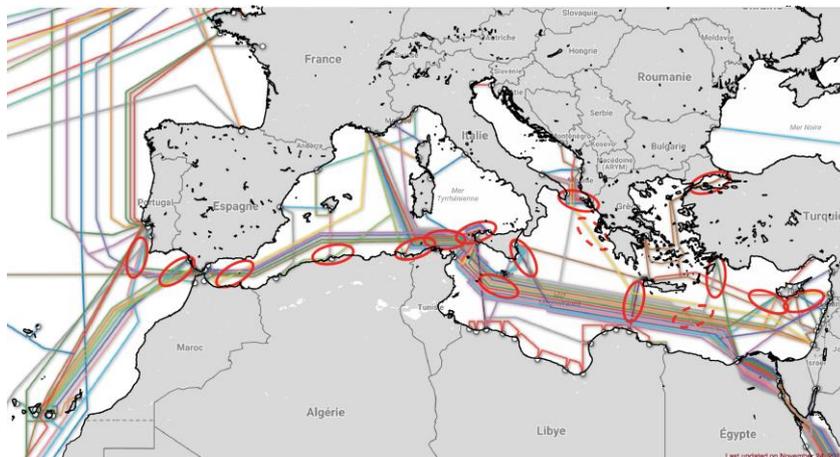


Figure 4 :

Carte des câbles de télécommunication dans la région méditerranéenne. Les ellipses rouges marquent l'endroit où ces câbles traversent la limite de la plaque Europe - Afrique ou d'autres failles majeures au large des côtes et qui pourraient potentiellement être surveillés en utilisant la technologie BOTDR.

Contacts

Chercheur | Marc-André Gutscher | 02 98 49 87 27 | gutscher@univ-brest.fr

IUEM | Cécile Nassalang | 02 98 49 86 37 | Cecile.Nassalang@univ-brest.fr

CNRS | Valérie Deborde | 02 99 28 68 81 | valerie.deborde@dr17.cnrs.fr