

Titre du projet : SWIFTS

Volet : Valorisation

Porteur du projet : Etienne le COARER

Laboratoires impliqués : IPAG, ISTerre

Bilan du projet pour la période 2013-2014

Bilan d'activité

Cette opération de valorisation avait pour but de populariser SWIFTS comme interrogateur de Bragg auprès du génie civil et de l'instrumentation scientifique. L'objectif principal était de permettre un montage de FUI (Fond Unique Interministériel) avec des acteurs de ce domaine. Une étude de marché a été initiée auprès de FLORALIS qui l'a par la suite déclinée expliquant que ce domaine d'activité n'était pas porteur étant donné l'omniprésence de Micronoptics (<http://www.micronoptics.com/>) En effet SWIFTS travaille dans un domaine de longueur d'onde (850 nm) non standard qui ne permet plus de s'inscrire dans un domaine motivé par la recherche de standards (1.55 μm et de pérennité (60 à 100 ans). Il nous fallait démontrer des performances hors du commun pour pouvoir s'inscrire dans un nouveau domaine. Plusieurs pistes ont été explorées :

- 1) Augmenter la sensibilité aux déformations de cette instrumentation : C'est l'installation de SWIFTS à Rustrel qui a permis d'obtenir une amélioration d'un facteur 100 (voir la thèse de Mikhael de Mengin)
- 2) Construire un prototype (prévu dans la demande) et le comparer aux matériels existants. Ceci a été fait par Mikhael de Mengin dans sa thèse sur des expériences initiées par la direction technique générale d'EDF qui a ainsi donné lieu à une chaire industrielle sur les nouveaux bétons instrumentés portée par Frédéric Dufour de 3SR à l'INP (1.5M€)
- 3) Améliorer la sensibilité photométrique de SWIFTS pour permettre l'utilisation de sources de lumière plus économiques (une SLED coûte en moyenne 4000€ et une LED blanche quelques centimes) et augmenter le nombre de voies d'analyse pour permettre un plus grand multiplexage. Cette analyse a participé au montage et l'obtention d'un FUI pour le domaine de la spectrométrie Raman qui était plus porteur pour le développement de SWIFTS mais dont le résultat sert directement Bragg.

Donc le résultat est positif : Présence d'EDF dans nos projets et financement d'une chaire industrielle. Intérêt du centre Helmutz GFZ de Postdam pour continuer sur un programme européen. Obtention du FUI ANAgRAM de 6.5 M€ pour la spectrométrie Raman et inscription de Bragg dans le catalogue de Resolution Spectra System (http://www.resolutionspectra.com/rep-applications/ido-14/bragg_sensor_applications.html)

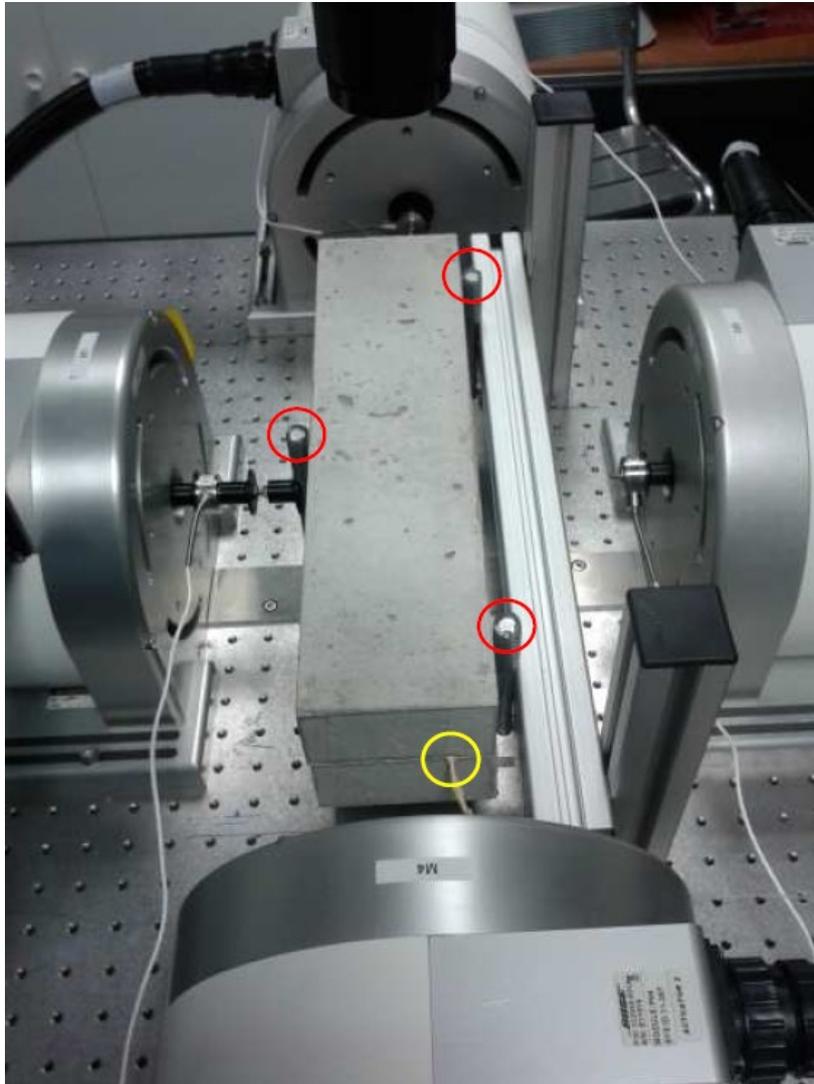
Il avait été prévu l'organisation d'un colloque de Bragg pour intéresser les chercheurs et les industriels sur ce sujet. Il nous a été déconseillé de le faire car les industriels qui pourraient investir ne souhaitent pas s'afficher dans des réunions publiques et préfèrent de loin l'organisation de rencontres ponctuelles et de monter ensemble des projets de financement. Pour cela des maquettes

opérationnelles sont bien préférables. Dans ce sens, dans quelques mois , Resolution Spectra System proposera un démonstrateur issu de cette démarche sur les salons.

Un dernier point concerne l'enseignement : Une technologie de rupture n'est pas forcément crédible auprès des acteurs économiques qui n'ont jamais eu d'enseignements leur présentant la physique de base sous tendue par l'invention. Il apparaît donc impératif d'inscrire SWIFTS dans nos maquettes d'enseignement. Ceci a été fait par l'IUT de mesure Physique, l'expérimentarium de PhiTEM. Un TP Bragg avec SWIFTS pour les géosciences serait opportune.

Pour un bilan global, Il y a certes une distorsion entre le contenu de la demande qui avait été initialement déposée et ce qui a été réellement fait. Pour autant le résultat de cette action peut être considérée comme un succès.

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



Poutre de béton en essai de flexion 3 points (en rouge) au laboratoire 3SR (Chaire industrielle EDF).
La sortie du capteur par fibre de Bragg est visible (en jaune) placée à environ $h/3$.

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

- Thèse de Mikhael de Mengin soutenu le 18 novembre 2014...
- Frédéric Dufour, Mohamad Ezzedine El Dandachy, Antoine Tixier, Mikhael de Mengin, Benchmark de capteurs de déformations basés sur des fibres optiques avec réseaux de Bragg pour des structures en béton armé Diagnobéton 2014 20 mars 2014 Toulouse

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

L'essentiel des dépenses concernent le montage d'une expérience de démonstration avec un équipement d'un spectromètre de référence Ocean Optics classique (Ocean Optics HR4000 3883€) pour des comparaisons. Des réseaux de Bragg chez IxFiber (6358 €) dont plusieurs ont été immergés dans des poutres en béton. Une prestation de service chez Resolution Spectra System (5000€) pour des adaptations de software et du petit matériel divers et des petites missions pour 6700€. soit un total de 21970€

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