



## Techno Smart city : La fibre devient à son tour intelligente



L'association ARUFOG (Association pour la Recherche et l'Utilisation de la Fibre Optique et de l'Optique Guidée) a lancé en 2008 le projet GO2S (*Guided Optic & Sensor Systems*). Ce projet a pour ambition de faire connaître, de valoriser et de permettre le développement des systèmes de capteurs à fibre optique, dans lesquels une fibre optique télécom peut effectivement être utilisée comme une chaîne de plusieurs milliers de capteurs répartis sur toute sa longueur.

### Une évolution des réflectomètres utilisés en télécom

Un dispositif électronique appelé interrogateur connecté à une extrémité d'une fibre collecte des informations comme la température de la fibre tous les mètres et sur plusieurs km. Faisant appel à la réflectométrie optique, le



**André Champavère,**  
Research & Innovation  
Manager VIAVI  
Solutions  
Président  
Honoraire de  
l'ARUFOG à  
l'origine du  
projet GO2S

principe de mesure répartie montre de fortes similitudes avec celui des réflectomètres optiques utilisés pour le test des réseaux télécom. Les principes physiques qui permettent de convertir une fibre optique en capteurs répartis sont connus sous le nom de diffusion Raman pour la mesure de température, Brillouin pour la mesure de température et contrainte et Rayleigh qui permet, de plus, l'analyse de signaux acoustiques. Etant la plus simple techniquement des solutions de mesure répartie, utilisée dans des applications industrielles, la mesure de température par effet Raman, est la candidate idéale pour amorcer la diffusion de cette technologie de capteurs à plus grande échelle et notamment pour les villes intelligentes.

Dans ce type de mesures, l'interrogateur injecte dans la fibre un signal optique et analyse le signal retourné en fonction du temps et de bandes

spectrales particulières, ce qui permet d'évaluer la température en fonction de la distance.

### Capteur à fibre optique, une technologie verte, saine et sûre

Basée sur une technologie pérenne et durable, une fibre optique télécom standard voit chacune de ses sections d'un ou deux mètres jouer le rôle d'un capteur virtuel ne nécessitant aucune alimentation électrique locale, restant insensible aux ondes électromagnétiques et pouvant être interrogée à distance voire reconfigurée sur des tronçons différents de cette même fibre. Sans être affecté par les conditions d'environnement du site, l'interrogateur distant évite de dupliquer l'électronique de milliers de capteurs (source d'énergie et interface sans fil comprises).

### Une expérimentation en grandeur nature

Le projet GO2S entame une nouvelle étape avec des travaux autour du bâtiment intelligent. Ainsi, un premier système de capteurs répartis de température vient d'être déployé sur les trois niveaux dans le bâtiment des Hautes Technologies de l'Université de Saint-Etienne. Les applications qui viennent de suite à l'esprit sont la surveillance incendie dans une gamme étendue de températures, l'efficacité énergétique par la mesure directe des éléments du bâtiment, mais aussi d'autres usages comme la détection de fuites d'eau.

Dans ces applications pour les bâtiments, directement extrapolables sur les villes intelligentes, la mesure répartie de température n'est qu'une première étape vers des mesures étendues aux contraintes et ondes acoustiques.

Vous l'avez compris, les capteurs distribués à fibre optique apparaissent déjà comme une solution complémentaire aux autres types de capteurs. Capteurs passifs à intelligence et alimentation déportée, ils permettent de couvrir des besoins pas ou partiellement couverts par les solutions actuelles. Ces capteurs virtuels pourront être intégrés dans une nouvelle génération de l'Internet des objets. L'interrogation et la configuration à distance par la fibre est un argument de poids pour l'utilisation future de ce type de capteurs dans les villes, bâtiments et sites industriels intelligents.

Dans les années à venir, les capteurs à fibre optique devraient trouver leur place dans de nouvelles applications à plus grande diffusion. Les villes intelligentes devraient être un secteur privilégié pour l'émergence de nouveaux usages de la fibre optique dans son application capteurs distribués. ■

« Une seule fibre optique télécom transformée en des milliers de capteurs virtuels de température ; une nouvelle technologie de capteurs distribués à disposition des futures villes intelligentes »