

## Principes et technologie des Capteurs à Fibres Optiques à réseaux de Bragg

Les réseaux de Bragg sont des réflecteurs spectralement sélectifs, à la longueur d'onde:  $\lambda_B = 2 n \cdot \Lambda$ , avec  $\Lambda$  la période des franges inscrites, et  $n$  l'indice de réfraction de la fibre. Toute modification de  $n$  ou de  $\Lambda$  a une incidence proportionnelle sur la longueur d'onde réfléchie.

La mesure de la longueur d'onde permet de déterminer l'écart de déformation ou de température en comparaison d'un état de référence. La mesure de déformation nécessite le plus souvent la mesure de la température afin de soustraire son influence.

## Concept

L'extensomètre base longue utilise une fibre optique dans laquelle est inscrit un réseau de Bragg. Cette fibre est collée tendue entre deux points d'ancrage (ces derniers définissant la base de mesure) lors de la fabrication de l'extensomètre et la pré-tension est adaptée en fonction de la gamme de déformations en compression que doit mesurer l'extensomètre. Un tube, dont la longueur est adaptée à la base d'intégration des déformations, est disposé autour de la fibre, ce dernier étant soudé ou collé entre les deux embouts. C'est cette soudure (ou ce collage) qui maintient la pré-tension de la fibre pendant le stockage et l'installation de l'extensomètre sur site.

**Rigidité du capteur modulable** : il est possible d'adapter la rigidité du corps du capteur en maîtrisant la surface soudée et la quantité de matière ajoutée. Ainsi l'extensomètre peut présenter une faible rigidité afin de ne pas opposer de résistance aux déformations de la structure ou être plus rigide et par exemple avoir un module d'Young équivalent très proche du matériau hôte.

**Base de mesure du capteur modulable de 10 cm à quelques mètres.**

**Configuration noyée dans le béton en ajoutant 2 flasques d'ancrages ou disposée en surface en utilisant 2 cavaliers ou équerres.**

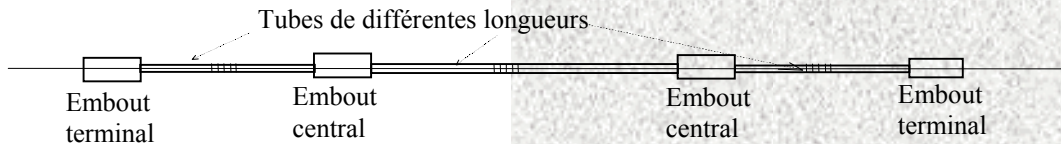
**Extensomètres mis en série** : il est possible de juxtaposer en série plusieurs extensomètres ayant un point d'accrochage, commun et ainsi de distribuer les mesures.

**Gamme de mesure modulable** : la gamme de mesure des déformations se définit pour chaque capteur par l'application et la maîtrise de la pré-contrainte. En conséquence, la gamme de mesure (+/- 1 %) est adaptable (notamment en compression) en fonction de la pré-tension exercée lors de la fabrication de l'extensomètre.

**Résolution** : quelques micro-déformations ( $\mu\text{m/m}$ )



Extensomètre de base 20 cm



Extensomètres mis en série de base de mesure 2 fois 0,5 m