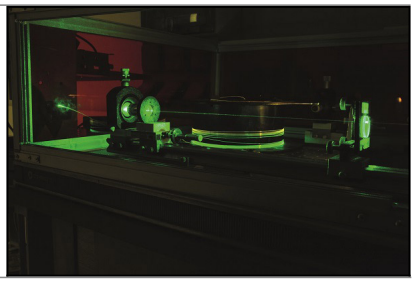
# SC14 | Capteurs à fibres optiques : principes, technologies et applications en surveillance des structures



NIVEAU : DÉBUTANT

**Publics :** Cette formation s'adresse aux ingénieur·es, technicien·nes, utilisateur·rices ou chef·fes de projet souhaitant mieux connaître ces nouvelles technologies d'instrumentation, en particulier les réseaux de capteurs optiques aux fonctionnalités innovantes.

**Prérequis :** Ingénieurs et techniciens ayant déjà des notions de base ou des connaissances en instrumentation, voire une pratique de la mesure, et idéalement quelques notions d'optique

**Responsable(s) pédagogique(s) :** Pierre Ferdinand - Consultant expert

**Langue de la formation :** Français

**Capacité maximum :** 12

**Prix :** 1220€ HT - **Durée :** 2 jours - 14 h

## Contexte

Après plusieurs décennies de R&D, les Capteurs à Fibres Optiques et les réseaux associés sont aujourd'hui matures et commercialisés, avec des applications dans la surveillance des structures et des matériaux.

Cette formation présente les principes de fonctionnement de ces capteurs et réseaux de capteurs ainsi que de leurs systèmes de mesure et de multiplexage, tout en décrivant les principales applications et la R&D actuelle.

## Objectifs

- Se sensibiliser à ces nouvelles technologies de mesure par fibres optiques
- Mieux comprendre les avantages, spécificités et performances
- Disposer de connaissances pour échanger, proposer, mettre en œuvre ces technologies

## Prochaines sessions

- 18 mai 2027 au 19 mai 2027 - Palaiseau

# SC14 | Capteurs à fibres optiques : principes, technologies et applications en surveillance des structures

## Thèmes abordés

Les fibres optiques
- Rappels concernant les principales caractéristiques
- Spécificités pour le domaine des capteurs

Les capteurs à fibres optiques
- Différents types de mesures, principes de fonctionnement, avantages, configurations, spécificités…

Les réseaux de capteurs à fibres optiques
- Capteurs distribués (réseaux de Bragg, etc.),
- Capteurs répartis (phénomènes de rétrodiffusion, de Rayleigh, Raman et Brillouin),
- Performances
- Avantages

Les applications industrielles

## Le programme

Fibres Optiques
- Rappel concernant les termes métrologiques requis pour caractériser un capteur - Critères d'appréciation des utilisateurs
- Qu'est-ce qu'une fibre, différents types, marchés
- Principales caractéristiques (atténuation, dispersion, conservation de polarisation…) et performances
- Méthodes de fabrication
- Fibres spéciales capteurs ; Composants « tout-fibre » (coupleur, polariseur…) ; Raccordements

Capteurs à Fibres Optiques
- Petit historique du domaine des CFO
- Le paradoxe sous-jacent aux différentes modes d'utilisation des fibres
- Éléments constitutifs d'un CFO, leurs avantages ; Quels types de mesure par CFO
- Exemples détaillés des différents modes d'interaction
- Différents types de modulation de la lumière

Réseaux de Capteurs à Fibres Optiques et capteurs distribués
- Deux grandes familles de RCFO (les réseaux de CFO distribués vs répartis)
- Les CFO à réseaux de Bragg (Principe, photo-inscription, caractéristiques, sensibilités …)
- Capteurs à transducteurs de Bragg et Systèmes de mesure/démultiplexage pour CFO à réseaux de Bragg
- Exemples détaillés d'applications (Génie Civil, travaux publics, secteur pétrolier, divers domaines d'emploi des matériaux composites, Ferroviaire…)

Réseaux de Capteurs à Fibres Optiques de type réparti
- Les RCFO de type réparti et la philosophie sous-jacente
- Principe de multiplexage des points de mesure
- Les phénomènes de diffusion élastique/inélastique dans la fibre (Rayleigh, Raman et Brillouin)
- Principes et des instruments de mesure Raman, performances
- Exemples détaillés d'applications de surveillance d'ouvrages
- Principes et des instruments de mesure Brillouin, performances
- Câbles de mesure continûment sensibles
- Exemples d'applications en surveillance d'ouvrages

Bilan

# SC14 | Capteurs à fibres optiques : principes, technologies et applications en surveillance des structures

## Méthodologie et évaluation

Exposés et exercices
Démonstrations interactives sur matériel de laboratoire et mesures sur instruments
Quizz, QCM ou TD en fin de formation