



HAL
open science

Potentialités de nouveaux capteurs pour les mesures en REP

G. Cheymol, E. Studer, Guillaume Laffont, Romain Cotillard, Laurent
Maurin, Sylvain Magne, D. Doizi

► **To cite this version:**

G. Cheymol, E. Studer, Guillaume Laffont, Romain Cotillard, Laurent Maurin, et al.. Potentialités de nouveaux capteurs pour les mesures en REP : Instrumentation de l'enceinte de confinement. Instrumentation innovante et Technologies associées, Oct 2016, Paris, France. cea-02438354

HAL Id: cea-02438354

<https://cea.hal.science/cea-02438354>

Submitted on 25 Feb 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea den

POTENTIALITÉS DE NOUVEAUX CAPTEURS POUR LES MESURES EN REP

INSTRUMENTATION DE L'ENCEINTE DE CONFINEMENT

Guy CHEYMOL – Etienne STUDER

Guillaume LAFFONT – Romain COTILLARD - Laurent MAURIN –

Sylvain MAGNE – Denis DOIZI

Institut CEA-EDF-AREVA

Instrumentation innovante et Technologies associées

6 octobre 2016 – Tour AREVA Paris-la-Défense

Sommaire

- Fibres optiques pour mesures en haute température et sous radiations.
- Mesures par fibre optique pour l'instrumentation nucléaire
Réseaux de Bragg et mesure Rayleigh

Projets ANR / RSNR:

- Projet DISCOMS
Capteurs Distribués pour la Surveillance du Corium et la Sécurité
- Projet MITHYGENE
Amélioration de la connaissance du risque hydrogène et de sa gestion en situation d'accident grave
- Projet DECA-PF
Diagnostic de l'Etat d'un Cœur Accidenté par la mesure des Produits de Fissions dans l'enceinte

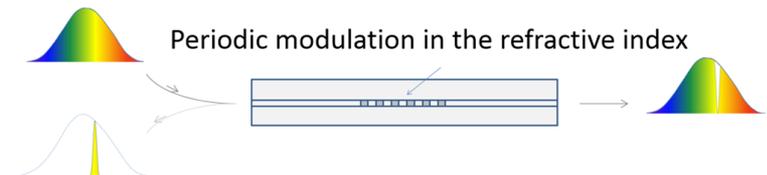
Des fibres optiques pour divers types de mesures

Mesures ponctuelles:

- Par exp: sonde pour mesure de spectroscopie Raman déportée
- La fibre transporte un faisceau sonde et un signal optique en retour
- Un seul point de mesure

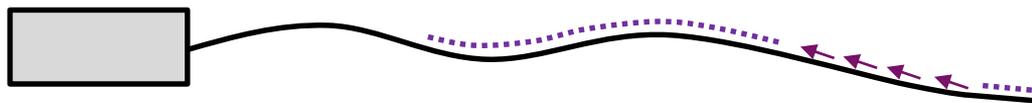
Mesures distribuées:

- Capteur à réseaux de Bragg
- Plusieurs points de mesures sur la fibre

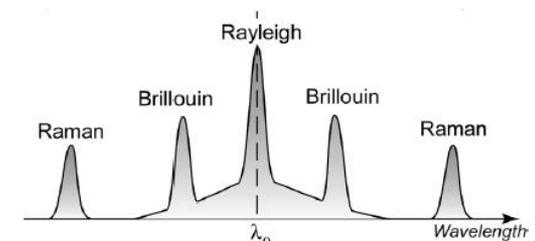


Mesures réparties:

- Réflectométrie optique et diffusion Raman, Brillouin ou Rayleigh
- Fibre continument sensible



Interrogateur déporté



Difficultés en haute température et/ou sous radiations

- Haute température:
 - Dégradation du revêtement de la fibre ou du câble
 - ➔ choix d'un revêtement adapté (polyimide, métallique: aluminium, cuivre, or),
 - Perturbations diverses de la mesure (effacement de réseaux de Bragg, ...)
 - ➔ adaptation de la mesure, durcissement du capteur.

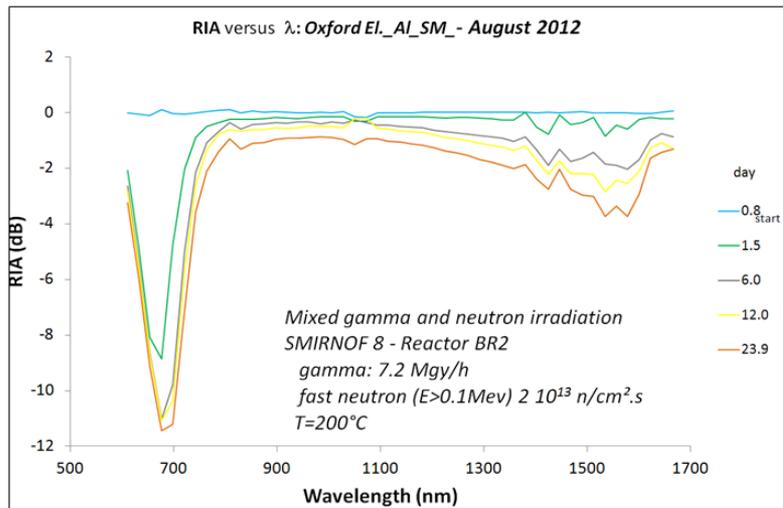
- Radiations (rayonnement gamma et neutrons):
 - Atténuation induite par le rayonnement (RIA)
 - Luminescence
 - Modification de la structure (compaction, changement d'indice)
 - ➔ choix d'une fibre avec cœur en silice pure faiblement dopée F
 - ➔ recentrage sur le domaine de longueur d'onde moins sensible aux radiations
 - ➔ mesure indépendante de l'intensité
 - ➔ adaptation de la mesure, durcissement du capteur

- La haute température modifie la réponse aux radiations

Tests en irradiations et hte température de fibres et capteurs

RIA de fibres en gamma + neutrons

réponses spectrales - variation avec la dose



Irradiateur POSEIDON du LABRA



Bobines
de fibre

Plan des
sources
Cobalt

Etude des phénomènes physiques fondamentaux

Collaboration CEA-LabHC:

Etude du comportement des Fibres Optiques et Capteurs à Fibres Optiques en environnements radiatif et thermique extrêmes

Thèse en cours (T Blanchet)