



Indiquer dans ce cadre une éventuelle
mention spéciale (Cotutelle, confidentiel)

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE

NOM-PRENOM DU CANDIDAT(E) : ALHELOU Nissrine

- Ecole doctorale : Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement (EDSMRE)
- Unité de Recherche : PhLAM
- Discipline : Optiques et lasers, physico-Chimie, Atmosphère
- Si cotutelle, établissement partenaire :

JURY :

- Directeur(s)-rice(s) de thèse : Bruno CAPOEN
- Co-encadrant (s) de thèse : Hicham EL HAMZAOU
- Rapporteurs : Patrice MEGRET, Anne-Marie JURDYC
- Examineurs (rices) : Nadège OLLIER, Sylvie LESOILLE, Marc DOUAY

SOUTENANCE : 30 Octobre 2018 à 14 h à l'amphithéâtre Pierre Glorieux (Cerla)

TITRE DE LA THESE :

Etude de verres pour la dosimétrie fibrée de rayonnements ionisants

RESUME :

De nos jours, les dosimètres existants sont insuffisants pour la surveillance et le contrôle des rayonnements ionisants dans toutes les configurations et surtout en environnement sévère. En dosimétrie optique, les systèmes fibrés permettent de répondre en temps réel à des débits de dose relativement faibles, de réaliser des mesures dans des endroits difficiles d'accès, avec une résolution spatiale intéressante. Ce travail a consisté en l'étude de verres de silice élaborés par voie sol-gel et dopés par du cuivre ou du cérium ionique, en vue de les utiliser dans un dispositif dosimétrique. Ces verres ont été caractérisés par différentes techniques spectroscopiques avant et après irradiations. Dans le cas des verres dopés Cu, après irradiation X ou γ (1 MGy), les défauts HC₁, HC₂ et E' ont été identifiés. Quant aux verres dopés Ce, ils sont plus résistants et restent incolores, même après une dose de 8,8 MGy sous X. Des mesures de la réponse optique des échantillons sous rayons X ont été réalisées grâce à un dispositif fibré. Concernant les verres dopés Cu, la sensibilité en radioluminescence (RL) couvre la gamme de débits de doses allant de 0,25 à au moins 800 mGy/s et la linéarité de la luminescence optiquement stimulée (OSL) a été démontrée entre 40 mGy et 200 Gy. Les verres dopés Ce sont plus performants en termes de linéarité. En effet, les signaux de RL et d'OSL sont linéaires jusqu'à 1,2 Gy/s et 500 Gy respectivement pour ce dopant. Un *fading* de l'OSL à court-terme a été mis en évidence avant stabilisation du signal. Les résultats obtenus montrent que ces verres dopés présentent un grand intérêt pour la dosimétrie fibrée de radiations ionisantes.

Enter here any special mention
(Co-tutelle thesis, confidential)**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE****NAME-SURNAME OF THE CANDIDATE: ALHELOU Nissrine**

- Doctoral School: Materials, Radiation and Environmental Sciences (EDSMRE)
- Laboratory: PhLAM
- Discipline: Optics and lasers, Physico-chemistry, Atmosphere
- In case of co-tutelle thesis, provide the partner institution:

THESIS COMMITTEE:

- Thesis supervisor(s): Bruno CAPOEN
- Co-supervisor (s): Hicham EL HAMZAOU
- Referees: Patrice MEGRET, Anne-Marie JURDYC
- Examiners: Nadège OLLIER, Sylvie LESOILLE, Marc DOUAY

DEFENSE: 30th October 2018 at 2:00 PM in Pierre Glorieux amphitheater (Cerla)**TITLE OF THE THESIS:**

Study of glasses for fibered dosimetry of ionizing radiations

ABSTRACT:

Nowadays, existing dosimeters are insufficient for monitoring and control of ionizing radiation in all configurations and especially in severe environments. In optical dosimetry, fiber systems allow to provide a real-time response to relatively low dose rates, making possible some measurements in hard-to-reach places with interesting spatial resolution. This work consisted in the study of sol-gel silica glasses doped with ionic copper or cerium, with the aim of using them in a dosimetry device. These glasses have been characterized by different spectroscopic techniques before and after irradiations. In the case of Cu-doped glasses, after X or γ irradiation (1 MGy), the defects HC₁, HC₂ and E' have been identified. As for Ce-doped glasses, they are more resistant and remain colorless, even after a dose of 8.8 MGy under X. Measurements of the optical response from the samples under X-rays were carried out using a fibered device. For Cu-doped glasses, radioluminescence (RL) sensitivity covers dose rates ranging from 0.25 to at least 800 mGy/s and the linearity of optically stimulated luminescence (OSL) has been demonstrated in the range 40 mGy-200 Gy. Ce-doped glasses are more efficient in terms of linearity. Indeed, for this dopant, RL and OSL signals are linear up to 1.2 Gy/s and 500 Gy, respectively. Short-term OSL fading was observed before stabilization of the signal. The obtained results show that these doped glasses are of great interest for fibered dosimetry of ionizing radiations.