

## PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

**Intitulé du laboratoire d'accueil :** CEA LIST - DCSI - Laboratoire de Mesures Optiques (LMO)

**Adresse :** Bâtiment 528 – Point courrier 94 – CEA Saclay – 91191 Gif sur Yvette Cedex

**Nom, prénom et grade du responsable du stage :** xxxx

**Téléphone :** 01.69.08.90.47

**Email :** sylvain.magne@cea.fr

---

**Titre : Contribution à la mise au point et au test d'un procédé de détection d'erreur applicable au contrôle qualité des traitements par curiethérapie lors d'une *Dosimétrie in vivo* (DIV) intracavitaire par cathéters dosimétriques OSL à fibres optiques.**

La Dosimétrie *In Vivo* (DIV) est une obligation légale en France, mise en place dans le cadre de l'Assurance Qualité (AQ) des traitements par radiothérapie comme ultime "pare-feu" contre les accidents de surexposition. Cependant, pour certains traitements telles les Curiéthérapies ou les RCMI, une DIV externe n'est pas réaliste compte-tenu des gradients de dose élevés (latéraux en RCMI, en profondeur en curiethérapie), pouvant atteindre 10 à 20 %. $\text{mm}^{-1}$ , des fortes hétérogénéités des tissus, voire d'autres facteurs non pris en compte par le planning de traitement (TPS) tels la présence imprévue de cavités d'air ou les mouvements du patient. Une DIV intracavitaire par cathéter dosimétrique multipoints est alors nécessaire afin de comparer avec la meilleure précision possible la dose mesurée à celle calculée par le TPS en plusieurs points de référence.

Actuellement, le CEA LIST mène le projet ANR-INTRADOSE, en collaboration avec le Centre Léon Bérard (CLB, Lyon), qui a pour objectif de démontrer la faisabilité d'une DIV intracavitaire RL-OSL/FO par Cathéter Dosimétrique à Fibres Optiques (CDFO) et cristaux d'alumine. Ce projet exploite les acquis antérieurs des projets MAESTRO et CODOFER (partenariat IGR), dont une instrumentation de lecture multivoies. La faisabilité du CDFO est établie et le projet va se terminer en 2012 par des validations précliniques (sur fantômes anthropomorphes).

La curiethérapie à haut débit de dose (HDR) exploite une source d'iridium ( $^{192}\text{Ir}$ ) à très haute activité, émise à partir d'un projecteur de sources à destination des tubes de projection insérés dans le patient. Parallèlement à la DIV *stricto sensu*, l'AQ nécessite également de s'assurer que la source emprunte bien le parcours défini par le TPS (en particulier, vérifier qu'il n'y a pas d'erreur dans le branchement des tubes de projection). Cette problématique spécifique à la curiethérapie HDR peut être résolue d'une manière élégante avec le CDFO mis au point dans le projet INTRADOSE. Il est possible notamment d'en déduire la distance source-CDFO et son orientation, donc *in fine* savoir dans quel tube se trouve la source à tout instant du traitement.

Dans ce contexte, l'objectif du stage est d'utiliser un CDFO existant (voire le cas échéant, réaliser un CDFO prototype dédié) et à le valider au CLB, avec une source  $^{192}\text{Ir}$ , sur le fantôme PMMA du CEA LIST. L'instrumentation OSL/FO multivoies existante au laboratoire sera utilisée et un programme existant (sous LabView) sera adapté afin de représenter les résultats en temps réel. La source sera disposée à des distances et orientations différentes par rapport au CDFO et les mesures seront comparées aux positions imposées.

Ce sujet s'adresse à des étudiants intéressés par l'optoélectronique et les expérimentations.

**Rémunération (*estimation mensuelle brute*) :** 1300 € (Stage de Master 2 de plus de 4 mois)

**Mots-Clés :** Optoélectronique, Electronique, Fibres optiques, Dosimétrie, Curiethérapie, *Optically Stimulated Luminescence* (OSL), *RadioLuminescence* (RL), LabView