

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI

Discipline : Micro et Nano Technologies,
Acoustique et Télécommunications



Nom du candidat : Grégoire PERRET

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

F. CLERI Université de Lille1, IEMN
D. COLLARD LIMMS à Tokyo

Rapporteurs

L. NICU CNRS à Toulouse
X. GIDROL CEA-INSERM à Grenoble

Membres

A. COLEMAN CNRS à Lyon
L. BUCHAILLOT Université de Lille1, IEMN

Invités

H. FUJITA IIS Université de Tokyo
E. LARTIGAU Centre de Lutte contre le Cancer « Oscar Lambret » à Lille

TITRE DE LA THESE



Caractérisation en temps réel, des dommages subis
par l'ADN sous un faisceau d'irradiation thérapeutique,
par le Silicon Nano Tweezers et son dispositif microfluidique

RESUME

Dans les premières années de la radiothérapie, les mécanismes d'action et les effets secondaires des radiations ionisantes n'étaient que faiblement compris. La génétique moléculaire a clairement montré les dommages causés par ses radiations sur l'ADN des cellules. Cependant, le rayonnement ne distinguant pas les cellules saines des cellules tumorales, les plus grandes avancées modernes en radiothérapie sont concentrées sur l'amélioration de la précision de la dose délivrée. Avec un intérêt relativement bas pour la compréhension fondamentale des mécanismes de base des dégâts biologiques induits par irradiation.

Dans le 1er chapitre de cette thèse, l'état de l'art conduit à considérer le Silicon Nano Tweezers (SNT) comme un excellent candidat pour l'exploration des champs méconnus de la radiothérapie. Le 2nd chapitre présente le SNT et sa capacité à caractériser en temps réel les propriétés biomécaniques de l'ADN. Le 3ème chapitre montre le dispositif entourant le SNT et évalue sa capacité à mesurer les caractéristiques d'un faisceau d'ADN en milieu liquide subissant le rude champ électromagnétique généré par la machine de radiothérapie : le Cyberknife. Le 4ème chapitre explique le protocole spécialement développé pour la caractérisation par le SNT de l'ADN en milieu liquide. Le 5ème chapitre présente les résultats clés, obtenus dans diverses conditions, de caractérisations mécaniques en temps réel de faisceau d'ADN irradiés par le Cyberknife. La dernière partie conclue finalement sur les possibilités et les perspectives offertes par la technologie des Microsystèmes électromécaniques dans l'avancée de la recherche en radiothérapie et en plus largement en médecine.

Soutenance le 14 décembre 2015 à 14h00
Amphi Ecole Centrale de Lille