



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **20 décembre 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **GREILLIER Paul**

Titre de la thèse : « Evaluation d'une sonde HIFU transoesophagienne sur cœur battant »

Résumé



Les HIFU transoesophagiens ont été proposés comme une alternative aux traitements actuelles des arythmies cardiaques. Les travaux présentés dans cette thèse décrivent la faisabilité de l'ablation thermique transoesophagien dans le cœur *in silico*, *in vivo* et *ex vivo*, ainsi que l'utilisation de l'élastographie passive comme méthode de suivi du traitement.

Le prototype utilisé est un endoscope intégrant une coupelle HIFU de 3 MHz de 8 éléments concentriques et une pastille d'échographie transoesophagienne commerciale de 64 éléments à 5 MHz. Le transducteur est refroidi par de l'eau à 5°C et le faisceau ultrasonore peut être étiré de 17 à 55 mm.

La première partie démontre la capacité de l'élastographie passive à être utilisée pour le suivi de lésion thermique. La technique a été démontrée sur un modèle simple d'hydrogel thermosensible, puis sur des échantillons biologiques de foie et de cœur. Une étude a montrée l'influence du mouvement sur l'élastographie passive.

Le prototype a ensuite été testé sur trois babouins mâles de 30 kg. Les ventricules et les oreillettes gauches ont été exposés avec des insonifications continue répétées (4-15 fois durant 16 s). L'élastographie passive a montré un durcissement dans le ventricule gauche après le tirs dans un des sujets. Des séquences IRM T1-pondérée et par agent de contraste présentent des résultats contradictoire ne permettant pas de confirmer la présence d'une lésion.

Après une étude numérique simulant l'influence du mouvement sur la formation des lésions thermiques dans une traitement ultrasonore, les paramètres ultrasonores ont été optimisés sur un modèle de cœur battant isolé grâce à la procédure de Langendorff.