



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **30 octobre 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **ZEMZEMI Chadi**

Titre de la thèse : « *Elastographie par retournement temporel : mesure des propriétés mécaniques des tissus biologiques par réseau de sources d'onde de cisaillement* »



Résumé

Le travail mené dans cette thèse s'inscrit dans la continuité des recherches sur l'élastographie par onde de cisaillement. Après un rappel bibliographique, la présentation d'une étude expérimentale montre que la résolution en élastographie par ultrasons est du même ordre de grandeur que la résolution en échographie et que sa limite dépasse la longueur d'onde de cisaillement. L'originalité de ce travail repose sur l'utilisation d'un réseau de sources mécaniques pour la génération et le contrôle des ondes de cisaillement. Un miroir à retournement temporel de six vibreurs est d'abord mis en place. Ce dispositif montre un contrôle spatio-temporel du champ élastique dans un gel gélatine-graphite. Comparé à l'utilisation d'un seul vibreur, le réseau de sources, proposé dans ce travail, améliore de 10dB le rapport signal sur bruit. L'application de cette méthode sur un modèle du crâne humain montre la possibilité de délivrer et contrôler les ondes de cisaillement dans le cerveau par conduction osseuse. Enfin, l'application de cette méthode à l'élastographie des couches abdominales est présentée par une étude sur un modèle synthétique et in vivo sur un volontaire sain.