

LabTAU - Unité de recherche U1032

Applications des ultrasons à la thérapie
David Melodelima, Directeur de Recherche
Adrien Rohfritsch, Postdoctorant

Impact des ultrasons focalisés à haute intensité sur l'organisation cellulaire dans le tissu hépatique

Contexte

Les ultrasons focalisés à haute intensité (HIFU) représentent une modalité de traitement non ionisante et, dans un grand nombre de cas, non invasive. Si leur utilisation est déjà routinière pour certaines pathologies (comme le cancer de la prostate ou les métastases osseuses), ils représentent une nouvelle solution thérapeutique prometteuse pour le traitement des tumeurs hépatiques. Face à ces tumeurs, les solutions actuelles (radiofréquence, résection chirurgicale) sont inapplicables dans environ 80% des cas et le taux de survie à 5 ans est compris entre 7 et 8%.

Le guidage en temps réel d'un tel traitement peut aujourd'hui se faire sous IRM. Néanmoins, face au coût et à la faible disponibilité de cette modalité d'imagerie, le développement d'une solution alternative est nécessaire pour rendre ces traitements accessibles au plus grand nombre de centres hospitaliers et de patients. La thermométrie par ultrasons est un bon candidat pour devenir une alternative efficace, et a de ce fait concentré de large et nombreux efforts dans la communauté scientifique ces dernières années. Si des résultats prometteurs ont déjà été obtenus, d'importantes questions restent à l'étude. Parmi elles, la description de l'impact de l'agencement cellulaire sur le signal ultrasonore rétro-diffusé est d'une importance majeure. En effet, la quantification des modifications mécaniques à l'intérieur du tissu est primordiale pour un suivi complet et quantitatif de l'avancement du traitement. Cette étude motive le travail qui sera effectué au cours de ce stage.

Objectifs de travail :

1. Utilisation du dispositif expérimental conçu au laboratoire pour créer des lésions HIFU contrôlées dans des échantillons hépatiques *ex-vivo*.
2. Conception du dispositif expérimental permettant de réaliser, sous différents angles d'insonification, la mesure des signaux rétro-diffusés par le tissu hépatique chauffé par HIFU.
3. Prise en main d'outils numériques destinés à simuler la propagation d'ondes ultrasonores à l'intérieur d'un milieu diffusant mimant la structure hépatique.

Compétences requises :

Formation d'ingénierie avec de bonnes compétences en acoustique ultrasonore et/ou en biomédicale ainsi qu'en électronique et en programmation (particulièrement matlab et python si possible).

Informations complémentaires :

Durée du stage : 6 mois

Rémunération : Oui

Possibilité de poursuite en thèse : Oui

Responsables du stage : David Melodelima (david.Melodelima@inserm.fr), Adrien Rohfritsch (adrien.rohfritsch@inserm.fr)

Lieu du stage : LabTAU, Unité 1032 de l'Inserm (<http://labtau.univ-lyon1.fr/>)

République française

LabTAU - Unité de recherche U1032
Bâtiment INSERM, 151 Cours Albert Thomas
69424 Lyon Cedex 03, France
Tél : 04 72 68 19 30 Fax : 04 72 68 19 31
E-mail : u1032@inserm.fr

LabTAU - Unité de recherche U1032

Applications des ultrasons à la thérapie
David Melodelima, Directeur de Recherche
Adrien Rohfritsch, Postdoctorant

Environnement de travail :

Le travail se déroulera au sein de l'axe 1 de l'unité 1032 de l'INSERM, spécialisée dans les applications thérapeutiques des ultrasons de haute intensité. Un poste de travail disposant de l'ensemble du matériel informatique nécessaire sera mis à disposition, l'étudiant sera formé à l'utilisation des modèles de simulations numériques du laboratoire ainsi qu'à l'utilisation de l'instrumentation ultrasonore nécessaire au pilotage des sondes de traitement et à leur calibration. Le travail se déroulera en collaboration avec les ingénieurs et techniciens du laboratoire ainsi que les autres étudiants de l'équipe.

République française

LabTAU - Unité de recherche U1032
Bâtiment INSERM, 151 Cours Albert Thomas
69424 Lyon Cedex 03, France
Tél : 04 72 68 19 30 Fax : 04 72 68 19 31
E-mail : u1032@inserm.fr