

**LabTAU - Unité de recherche U1032**  
Applications des ultrasons à la thérapie  
Cyril Lafon, Directeur de Recherche

## Mesure de température au moyen de l'imagerie échographique pour guider les traitements par ultrasons focalisés

### 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 pathologies cardiaques telles que les arythmies ventriculaires, provoquant une mort subite qui touche chaque année entre 200 000 et 350 000 personnes en Europe.

Le développement d'une sonde ultrasonore permettant un traitement local par voie trans-œsophagienne a motivé de récents travaux au sein du laboratoire. L'objet de ce stage est d'amener le dispositif déjà développé vers une mise en application sur un modèle de coeur battant.

Par ailleurs, 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. Une nouvelle méthode a été récemment mise au point au laboratoire, qui pourra être validée lors des tests sur coeur battant.

### Travaux réalisés au laboratoire :

De précédents travaux réalisés au laboratoire ont permis de concevoir et de caractériser la sonde ultrasonore à utiliser pour les traitements thermiques par voie trans-œsophagienne.

### Objectifs de travail :

1. La première étape du travail de stage consistera à prendre en main ce dispositif et à caractériser les niveaux d'énergie atteints à la zone focale avec différents amplificateurs de puissance.
2. Cela fait, le dispositif de thérapie sera couplé au module d'imagerie et la prise en main des codes numériques permettant le calcul de température sera nécessaire. Ce calcul se fait à partir des signaux radiofréquences mesurés par la sonde d'imagerie incluse dans le dispositif de traitement.
3. Pour finir, la mise en place du traitement sur modèle de coeur battant sera effectuée, sous IRM afin de comparer les mesures de température aux mesures par thermométrie IRM, servant de référence.

### Compétences requises :

Profil d'ingénieur ou de master avec de bonnes compétences en acoustique ultrasonore et/ou en biomédicale ainsi qu'en électronique et en programmation (particulièrement matlab).

### Informations complémentaires :

Durée du stage : 6 mois

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  
Cyril Lafon, Directeur de Recherche

Rémunération : Oui

Possibilité de poursuite en thèse : éventuellement possible sous réserve d'obtention d'une bourse de thèse auprès d'une école doctorale

Responsable du stage : Cyril Lafon (cyril.lafon@inserm.fr)

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

**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