

Stage PFE ou Master 2 :

Traitement d'antenne adaptatif et haute résolution :

Imagerie Ultrasonore médicale ultra-rapide

Contexte et sujet :

L'échographie vit actuellement une révolution avec l'émergence de l'imagerie rapide qui permet, grâce à la mise en oeuvre d'ondes planes, d'atteindre des cadences d'imagerie de plusieurs kHz. Le potentiel de ces vitesses d'acquisition prend tout son intérêt quand on cherche à suivre le mouvement (trajectoire, déformation, vitesse) d'une structure anatomique, mouvement qui est une information pertinente dans la détection et la caractérisation d'un grand nombre de pathologies, en particulier les pathologies cardiovasculaires. Néanmoins la qualité de chaque image obtenue par imagerie rapide est dégradée par rapport à une imagerie conventionnelle, en particulier en termes de résolution spatiale.

L'objectif de ce stage est de proposer une imagerie rapide dédiée au suivi de mouvement. Pour atteindre cet objectif, le travail portera sur des **méthodes de formation de voies innovantes** inspirées des avancées récentes en imagerie sous-marine, sismique ou radar afin d'obtenir des images de meilleure résolution possible et/ou possédant des caractéristiques de phase particulières. Les **méthodes adaptatives de type Capon** seront tout d'abord étudiées et une méthode adaptée au contexte sera proposée. Le travail portera également sur les **méthodes haute résolution, de type MUSIC**, pour obtenir des images très bien résolues spatialement.

Les techniques développées seront validées **en simulation et sur des données réelles de fantômes**. Les applications cardiovasculaires (flux, mouvement des parois vasculaires et cardiaques) sont une priorité. Le stagiaire pourra s'appuyer sur la plateforme d'imagerie du CREATIS équipée d'imageurs de recherche multivoies permettant la mise en oeuvre des techniques de formations de voies multi-canaux ainsi que de fantômes géométriques et anatomiques.

Déroulement et candidat :

Ce stage sera réalisé au laboratoire **Créatis** dans l'équipe Imagerie Ultrasonore. Il sera co-encadré par B. Nicolas et H. Liebgott.

L'étudiant devra avoir à coeur de développer des méthodes amont de traitement du signal adapté au cadre particulier de l'Imagerie Ultrasonore Médicale. Des **compétences en traitement du signal** sont donc nécessaires, un **intérêt pour l'imagerie médicale et la propagation acoustique** est le bienvenu. De plus, la connaissance de Matlab est requise pour le bon déroulement du stage.

Le stage est rémunéré et une **poursuite en thèse est envisagée**. Durée de 5 à 6 mois.

Mots clés : traitement d'antenne, imagerie médicale ultrasonore, acoustique.

Encadrants :

Barbara NICOLAS, barbara.nicolas@creatis.insa-lyon.fr
Hervé LIEBGOTT, liebgott@creatis.insa-lyon.fr

Candidature :

Envoyer CV et lettre de motivation à barbara.nicolas@creatis.insa-lyon.fr

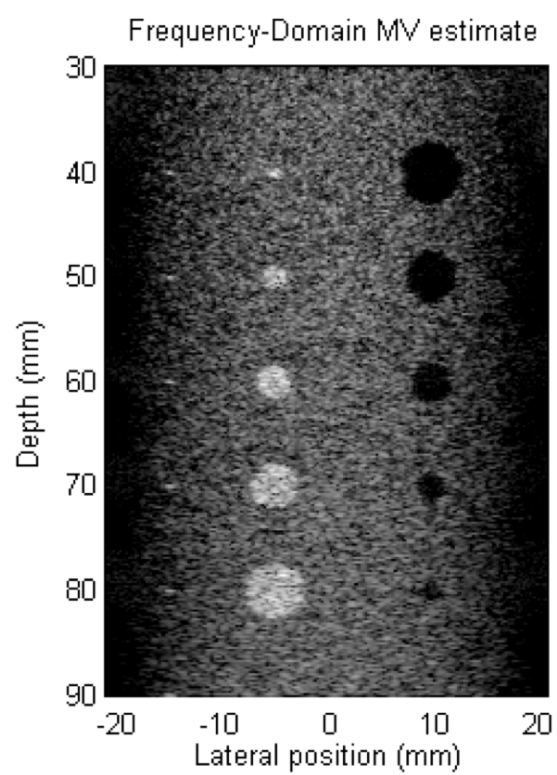


FIGURE 1 – Exemple de résultat de formation de voies sur données simulées d'une méthode simple adaptative