



## **Imagerie d'ondes de cisaillements induites par force de Lorentz dans des tissus mous**

P. Grasland-Mongrain, R. Souchon, F. Cartellier, A. Zorgani, J.-Y. Chapelon, C. Lafon et S. Catheline

LabTAU - INSERM U1032, 151, cours Albert Thomas, 69424 Lyon, France  
pol.grasland-mongrain@ens-cachan.org

**CFA2014/221****Imagerie d'ondes de cisaillements induites par force de Lorentz dans des tissus mous**

P. Grasland-Mongrain, R. Souchon, F. Cartellier, A. Zorgani, J.-Y. Chapelon, C. Lafon et S. Catheline  
LabTAU - INSERM U1032, 151, cours Albert Thomas, 69424 Lyon, France  
pol.grasland-mongrain@ens-cachan.org

La force de Lorentz peut créer des ondes mécaniques dans un tissu mou. En appliquant un courant électrique dans un tissu conducteur soumis à un champ magnétique, un déplacement est induit par force de Lorentz. A des fréquences supérieures à quelques centaines de kilohertz, les ondes de cisaillement sont rapidement atténuées et seules les ondes de compression se propagent. Ce phénomène est utilisé dans une technique d'imagerie appelée "Magneto-Acoustic Imaging with Magnetic Induction" qui réalise des images de conductivité électrique des tissus. Cependant, à des fréquences autour de quelques centaines de hertz, des ondes de cisaillement devraient aussi être présentes. Dans cette étude, nous avons voulu détecter la présence d'ondes de cisaillement dans des fantômes de gélatine conducteurs.

L'expérience a utilisé un générateur qui émettait un signal de 80 V pic à pic à 100 Hz sur deux électrodes en contact avec un fantôme de gélatine placé dans un champ magnétique de 300 mT. Le fantôme avait une conductivité électrique de 1 S/m, proche de la conductivité électrique des tissus mou humains. Une sonde ultrasonore a réalisé des échographies en mode ultrarapide, à 1000 images par seconde, avec un scanner Verasonics. Les déplacements dans le fantômes étaient mesurée avec une technique de speckle-tracking, basée sur des corrélations entre chaque image.

Les résultats montrent qu'un mouvement de quelques micromètres est induit par force de Lorentz, ce qui donne une onde de cisaillement qui se propage à 1,3 m/s.

Ceci peut mener à une technique d'élastographie par ondes de cisaillement basée sur la combinaison d'un courant électrique et d'un champ magnétique. Les applications envisagées de cette approche pourraient être la génération d'ondes de cisaillement dans des tissus profonds ou des tissus mous protégés par des os comme le cerveau.