

## CFA/VISHNO 2016

**La pince acoustique : outil pour la manipulation d'objets sans contact à partir d'un faisceau acoustique unidirectionnel**R. Marchiano<sup>a</sup>, J.-L. Thomas<sup>b</sup> et D. Baresch<sup>b</sup><sup>a</sup>Institut d'Alembert, Sorbonne Université, UPMC, CNRS, UMR 719, 2 Place de la gare de ceinture, 78210 Saint Cyr L'Ecole, France<sup>b</sup>INSP - UPMC - CNRS, 4 place Jussieu, 75005 Paris, France  
regis.marchiano@upmc.fr

LE MANS

**CFA2016/445****La pince acoustique : outil pour la manipulation d'objets sans contact à partir d'un faisceau acoustique unidirectionnel**R. Marchiano<sup>a</sup>, J.-L. Thomas<sup>b</sup> et D. Baresch<sup>b</sup><sup>a</sup>Institut d'Alembert, Sorbonne Université, UPMC, CNRS, UMR 719, 2 Place de la gare de ceinture, 78210 Saint Cyr L'Ecole, France<sup>b</sup>INSP - UPMC - CNRS, 4 place Jussieu, 75005 Paris, France  
regis.marchiano@upmc.fr

Cette étude présente la première réalisation expérimentale d'une pince acoustique 3D sélective. Ce système permet de manipuler des objets dans les trois dimensions de l'espace grâce à des ondes sonores. Jusqu'à présent, il avait toujours été observé que la pression de radiation acoustique poussait l'objet dans la direction de propagation de l'onde. Grâce au développement d'une théorie complète de la pression de radiation sur une sphère élastique, nous avons pu vérifier la réalité de cette expulsion axiale et proposer une solution pour pallier ce problème. Ainsi, nous avons trouvé des conditions d'attraction en utilisant un faisceau incident basé sur l'utilisation d'un vortex acoustique focalisé. Les vortex acoustiques, sont des ondes pour lesquelles le flux d'énergie décrit une spirale autour d'un axe où le champ s'annule. Une fois focalisées, ces ondes agissent comme un piège qui peut attirer un objet à proximité vers l'oeil du "cyclone" où il reste piégé. Une démonstration expérimentale a été réalisée avec un faisceau ultrasonore à la fréquence de 1MHz et permet de manipuler une sphère de quelques centaines de microns. A ces échelles et ces fréquences, le streaming est à considérer. En effet, ce phénomène peut contre balancer l'effet d'attraction de la pince acoustique en induisant des écoulements opposés à la force d'attraction. Une étude numérique permettant d'analyser l'ensemble de l'expérience sera présentée.