

CFA/VISHNO 2016

Étude de l'effet du confinement sur une bulle de cavitation générée par impulsion laser dans un liquideV. Zornotti^a, T. Pezeril^b, V. Tournat^a, P. Quinto-Su^c et L. Guilmeau^b^aLAUM UMR-CNRS 6613, av. Olivier Messiaen, 72085 Le Mans, France^bUniversité du Maine, Inst. Molécules et Matériaux du Mans, UMR CNRS 6283, 72085 Le Mans, France^cInstituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nac. Aut. de México, Apartado Postal 70-543, 04510 México, Mexique
valentin.zornotti@gmail.com

LE MANS

CFA2016/494**Étude de l'effet du confinement sur une bulle de cavitation générée par impulsion laser dans un liquide**V. Zornotti^a, T. Pezeril^b, V. Tournat^a, P. Quinto-Su^c et L. Guilmeau^b^aLAUM UMR-CNRS 6613, av. Olivier Messiaen, 72085 Le Mans, France^bUniversité du Maine, Inst. Molécules et Matériaux du Mans, UMR CNRS 6283, 72085 Le Mans, France^cInstituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nac. Aut. de México, Apartado Postal 70-543, 04510 México, Mexique
valentin.zornotti@gmail.com

Ce travail concerne l'étude expérimentale de la cavitation, phénomène connu et étudié de longue date, qui survient lorsqu'un milieu fluide atteint une pression telle que celui-ci prend localement son état gazeux. En laboratoire, de nombreux travaux ont porté sur la cavitation induite par un champ acoustique intense, par exemple dans une cavité sphérique résonante. La dynamique de la ou des bulles créées est alors étudiée grâce aux méthodes d'imagerie récentes et s'accorde bien en première approche, avec la théorie de Rayleigh-Plesset.

Dans ce travail, nous faisons usage d'impulsions laser focalisées pour générer une bulle de cavitation dans une couche de fluide confiné entre deux substrats plans. Le fluide est localement vaporisé par absorption de l'énergie lumineuse et élévation soudaine de température, puis la bulle formée, après une phase d'expansion, implose violemment ce qui conduit à des températures et pressions extrêmes. L'observation de cette dynamique est réalisée par deux méthodes optiques, l'une plein champ et l'autre avec une résolution temporelle de l'ordre de la nanoseconde. Les résultats montrent que la dynamique de la bulle de cavitation est fortement influencée par le confinement entre deux plaques. Un modèle adapté de la théorie de Rayleigh-Plesset est proposé, et permet de prendre en compte l'influence de ce confinement. Ces développements peuvent être intéressants en vue de la synchronisation de ce processus de génération de bulle de cavitation par laser avec des ondes acoustiques non linéaires.

(1) M. Brenner, S. Hilgenfeldt, D. Lohse. Single Bubble Sonoluminescence, *Rev. Modern Phys.* 74, 425 (2002). (2) O. Baghdassarian, B. Tabbert, G. A. Williams. Luminescence Characteristics of Laser-Induced Bubbles in Water, *Phys. Rev. Lett.* 83, 2437(1999). (3) M. Ramsey, R. Pitz. Energetic Cavitation Collapse Generates 3.2 Mbar Plasma with a 1.4 J Driver, *Phys. Rev. Lett.* 110, 154301 (2013). (4) T. Pezeril, G. Saini, D. Veysset, S. Kooi, P. Fidkowski, R. Radovitzky, and Keith A. Nelson. Direct Visualization of Laser-Driven Focusing Shock Waves, *Phys. Rev. Lett.* 106 : 214503, (2011).