

CFA/VISHNO 2016

Excitation et détection tout-optique du champ acoustique GHz rayonné par un nano-bâtonnet uniqueF. Xu^a, S. Minissale^a, S. Ravaine^b, B. Audoin^a et Y. Guillet^a^aUniversité de Bordeaux - I2M, 351 cours de la Libération, Bât A4 - RdC, 33405 Talence, France^bCNRS - Université de Bordeaux - CRPP, avenue du Dr Albert Schweitzer, 33600 Pessac, France

yannick.guillet@u-bordeaux.fr



LE MANS

CFA2016/95**Excitation et détection tout-optique du champ acoustique GHz rayonné par un nano-bâtonnet unique**

F. Xu^a, S. Minissale^a, S. Ravaine^b, B. Audoin^a et Y. Guillet^a

^aUniversité de Bordeaux - I2M, 351 cours de la Libération, Bât A4 - RdC, 33405 Talence, France

^bCNRS - Université de Bordeaux - CRPP, avenue du Dr Albert Schweitzer, 33600 Pessac, France
yannick.guillet@u-bordeaux.fr

Il existe un intérêt grandissant en biologie ou en micro-électronique pour le développement de techniques d'imageries permettant de caractériser et d'imager les propriétés élastiques de la matière à des échelles submicroniques. L'utilisation d'une nanoparticule unique comme émetteur localisé d'un champ acoustique dans la gamme 10-100 GHz constitue à ce titre une voie prometteuse pour atteindre des longueurs d'onde acoustique de quelques dizaines de nanomètres.

Nous montrerons qu'il est possible par une méthode tout-optique de détecter les phonons acoustiques cohérents GHz rayonnés par un nano-bâtonnet unique déposé ou immergé dans une matrice optiquement transparente. Les expériences reposent sur un dispositif d'acoustique picoseconde classique. La génération des phonons acoustiques est induite par l'absorption d'une impulsion lumineuse subpicoseconde. La réponse acoustique transitoire du bâtonnet est détectée optiquement par une seconde impulsion. Nous détectons non seulement par un processus interférométrique le mode de respiration du bâtonnet mais aussi par diffusion Brillouin les phonons cohérents émis dans la matrice environnante. Les expériences ont été menées sur un nano-bâtonnet d'or déposé ou immergé dans une matrice de silice. Le diamètre du bâtonnet est tel que la fréquence du mode de respiration (~23 GHz) coïncide avec la fréquence Brillouin dans la silice et assure ainsi une sensibilité accrue au champ acoustique rayonné.