

CFA/VISHNO 2016

Modes à vitesse de groupe nulle engendrés et détectés par laser

C. Prada, J. Laurent, F. Bruno, P. Jehanno et D. Royer
Institut Langevin, 1 rue Jussieu, 75238 Paris Cedex 05, France
claire.prada-julia@espci.fr



LE MANS

CFA2016/535

Modes à vitesse de groupe nulle engendrés et détectés par laser

C. Prada, J. Laurent, F. Bruno, P. Jehanno et D. Royer
Institut Langevin, 1 rue Jussieu, 75238 Paris Cedex 05, France
claire.prada-julia@espci.fr

Les techniques ultrasons laser sont bien adaptées à l'étude de la propagation d'ondes élastiques guidées dans des structures telles que les plaques ou les cylindres. En particulier, l'absence de contact mécanique est très intéressante pour observer les résonances locales associées aux modes à vitesse de groupe nulle, ou modes ZGV (Zero Group Velocity). Lors de ces dix dernières années, nous avons montré que la mesure des fréquences de résonances ZGV fournissait une information précise sur l'épaisseur, le coefficient de Poisson, l'anisotropie ou plus généralement les propriétés élastiques de plaque ou de cylindre. Dans les matériaux métalliques, la génération laser étant surfacique, le spectre du déplacement mécanique normal à la surface, mesuré par interférométrie, est largement dominé par les résonances ZGV. Certaines résonances d'épaisseur, associées aux fréquences de coupure, sont également observées mais avec une décroissance temporelle plus rapide. Dans les plaques de plus faible absorption optique, la source thermo-élastique est volumique et les résonances d'épaisseur peuvent être d'amplitude comparable aux résonances ZGV. Ces propriétés seront illustrées par diverses expériences et mesures réalisées dans des structures millimétriques à l'aide d'une source laser impulsionnelle de durée 10 ns et d'un interféromètre hétérodyne.