

# CFA/VISHNO 2016

## Modes à vitesse de phase négative dans les guides d'ondes élastiques

C. Prada

Institut Langevin, UMR 7587 CNRS ESPCI PSL Research University, 1 rue Jussieu,  
75238 Paris Cedex 05, France  
claire.prada-julia@espci.fr



LE MANS

## **CFA2016/588**

### **Modes à vitesse de phase négative dans les guides d'ondes élastiques**

C. Prada

Institut Langevin, UMR 7587 CNRS ESPCI PSL Research University, 1 rue Jussieu, 75238 Paris Cedex 05, France  
claire.prada-julia@espci.fr

Les ondes élastiques guidées résultent du couplage aux interfaces entre les ondes de cisaillement et les ondes de compression se propageant à des vitesses différentes. La complexité de ce couplage se traduit par l'existence systématique de modes à vitesse de phase négative, qu'il s'agisse d'une simple plaque ou d'une structure multicouche, d'un tube ou d'un cylindre. Ces modes qualifiés en anglais de 'backward modes', résultent d'une répulsion entre deux branches d'une même famille, ayant des fréquences de coupures voisines. La branche inférieure présente une pente négative jusqu'à un minimum de fréquence correspondant à un mode à vitesse de groupe nulle (ZGV en anglais). Le caractère local et sans contact des techniques ultrasons laser offre un moyen unique pour observer ces modes sans les perturber. Je montrerai leurs propriétés à travers diverses expériences en ultrasons laser dans des plaques et des cylindres. Lorsque la structure est immergée, le rayonnement des ondes guidées peut être observé à l'aide de transducteurs multi-éléments. L'étude des invariants de l'opérateur de retournement temporel (méthode DORT) permet de séparer et identifier les différents modes. Après avoir rappelé son principe, cette méthode sera employée pour analyser la contribution des modes 'backward' à l'accroissement de la rétrodiffusion par les coques immergées.