

# CFA/VISHNO 2016

## Quand Acoustique et Optique font avancer la physique à l'unisson : la physique des verres éclairée par l'acoustique picoseconde colorée

A. Devos

IEMN - UMR8520, 41 bd vauban, 59046 Lille, France  
arnaud.devos@isen.fr



LE MANS

**CFA2016/447****Quand Acoustique et Optique font avancer la physique à l'unisson : la physique des verres éclairée par l'acoustique picoseconde colorée**

A. Devos

IEMN - UMR8520, 41 bd vauban, 59046 Lille, France

arnaud.devos@isen.fr

Alors que beaucoup considèrent que le grand livre des sciences naturelles presque clos, quand on creuse un peu on réalise que beaucoup de choses même simples nous échappent encore. Le verre de silice et le quartz sont composés des mêmes atomes, sont l'un et l'autre transparents à la lumière dans le domaine visible et pourtant ont des propriétés acoustiques et thermiques très différentes pour une raison qui reste largement débattue aujourd'hui. Les techniques acoustiques ont toujours accompagnées les investigations menées pour comprendre l'origine de ces différences : vitesses du son et atténuation sont mesurées toujours plus haut en fréquence soit par des mesures purement acoustiques soit par mesures de diffusion optiques. Mais encore récemment une gamme de fréquences restait inaccessible expérimentalement. Et puis est arrivée l'acoustique picoseconde... D'abord découverte aux Etats-Unis par H. Maris, cette technique d'ultrasons ou plutôt d'hypersons par laser est introduite en France par Bernard Perrin au cours des années 1990. Grâce à un laser à impulsions courtes il est possible de générer des fréquences acoustiques inédites de plusieurs centaines de gigahertz, précisément la gamme de fréquences cruciales pour comprendre les anomalies de la silice. A peine inventée, l'acoustique picoseconde est appliquée au problème de la silice par H. Maris lui-même. Mais les atténuations mesurées semblent surestimées et la communauté des verres boude la nouvelle technique. Par la suite, nous avons proposé un schéma alternatif reposant sur une variante de l'acoustique picoseconde dite colorée. Au contraire des premiers essais historiques, nous obtenons un très bon accord avec les techniques optiques dans la partie basse fréquence. Nous présenterons la technique mise en œuvre et son extension pour atteindre les basses températures.