

Présentation des activités sur les Métamatériaux Acoustiques à l'IEMN

Journées du GDR META
7 juin 2016

Anne-Christine Hladky & Cie

anne-christine.hladky@isen.fr



Plusieurs équipes concernées

LCI / Centrale, Villeneuve d'Ascq

AIMAN-FILMS
Prof. Philippe Pernod
Centrale Lille
3 EC, 2 CNRS

Université de Lille

Equipe Ephoni
Prof. Bahram Djafari Rouhani
Université de Lille
5 EC, 1 CNRS

Acoustique
Dr. Anne-Christine Hladky
4 EC, 3 CNRS, 1 IR

ISEN, Lille et ESPE

Des fréquences relativement basses.....

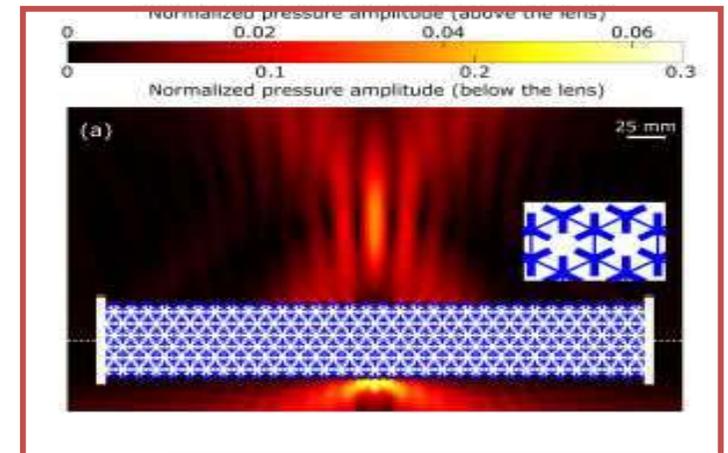
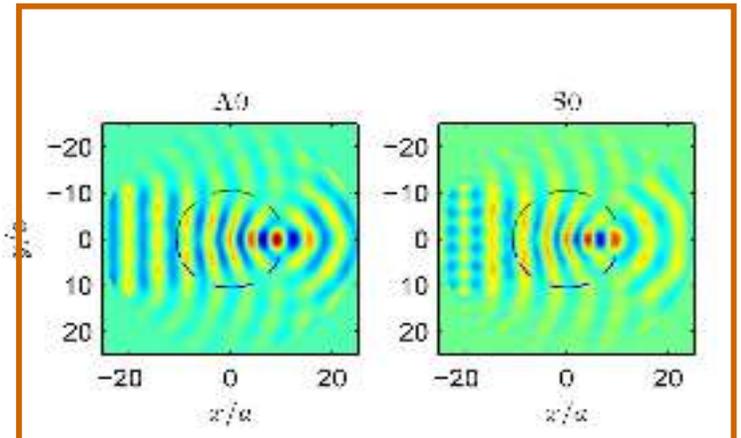
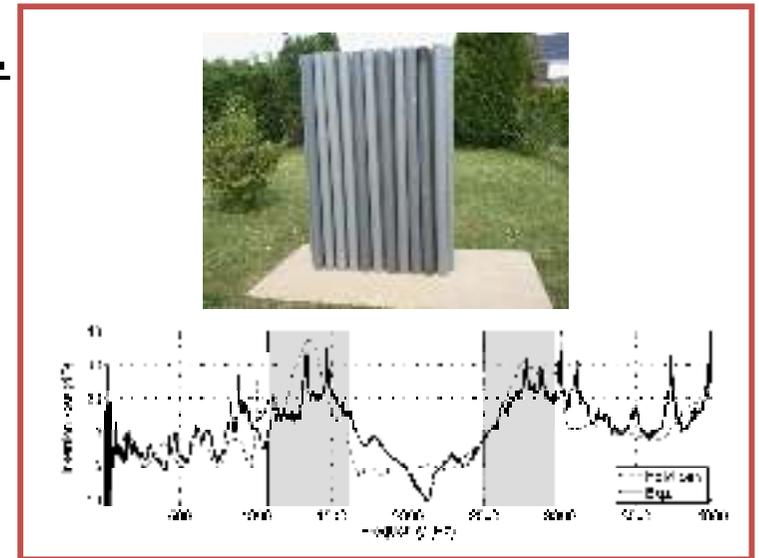
- **Cristaux soniques (air)** pour l'isolation phonique à base de matériaux écologiques et analyse perceptive.
- **Cristaux phononiques pour la furtivité** en acoustique sous-marine.

 Astrid FARAON (2014-2016)

- **Métamatériaux acoustiques à gradient d'indice**
Focalisation simultanée des ondes élastiques symétriques (S0) et Antisymétrique (A0).
Luneburg lens

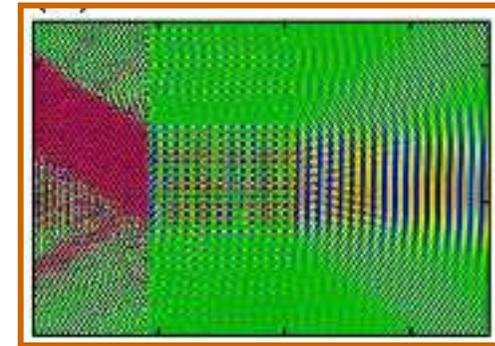
- **Cristaux phononiques dans les solides dans la gamme du MHz** pour des Applications en imagerie médicale, collimation, réfraction négative.

  SUPREME (2009-2011)
Institut de Recherche en Mécanique des Matériaux et des Structures
UMR CNRS 0520



.....jusqu'à des fréquences hautes.....

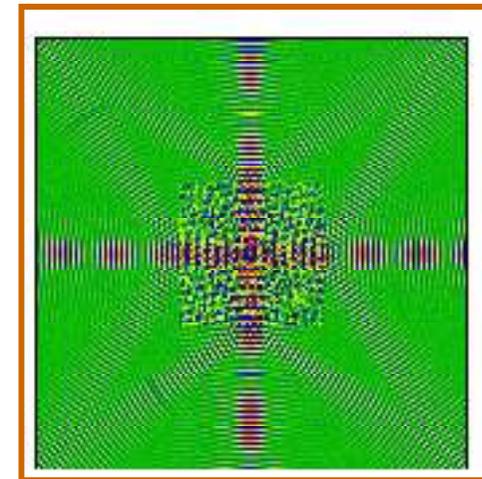
- **Cristaux phononiques pour la collimation des ondes :**
Vers des portes logiques acoustiques ?



Application : sources directionnelles

LIA franco-américain « Matériaux et optiques » avec

l'Université d'Arizona à Tucson

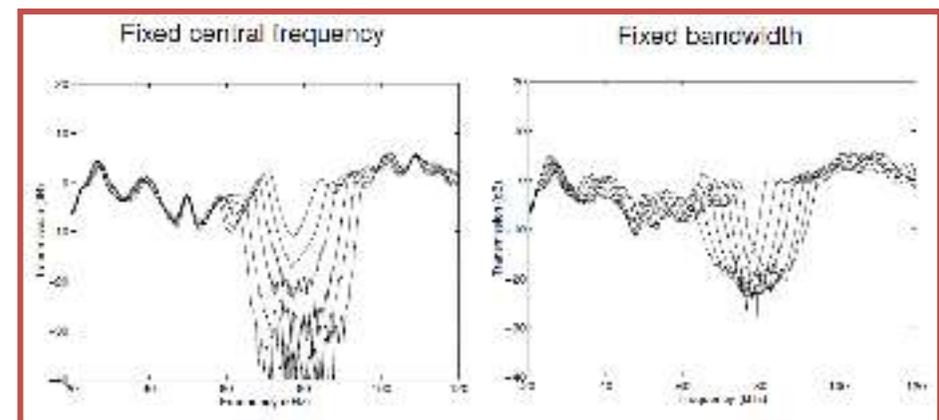


- **Cristaux phononiques accordables** par l'utilisation de matériaux piézoélectriques ou magnétostrictifs.

Accordabilité de la bande interdite > 100 %

 ANR MIRAGES (2013-2015)

 ANR Astrid CRONOS (2016-2018)

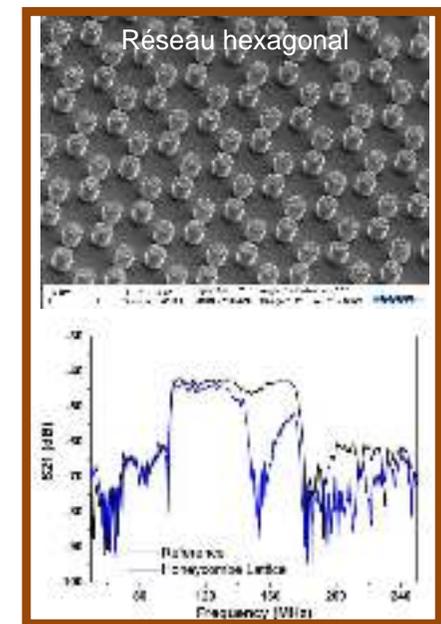
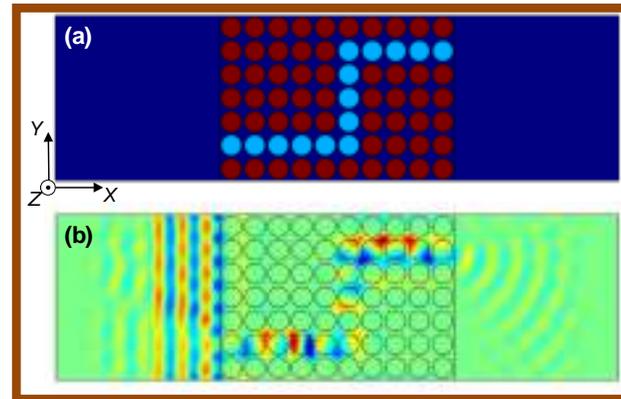


Brevet **THALES**

..... très très hautes.....

- **Cristaux phononiques dans les solides**
dans la gamme du GHz pour le filtrage et le guidage RF

Ex : Guidage dans un cristal phononique magnéto-acoustique



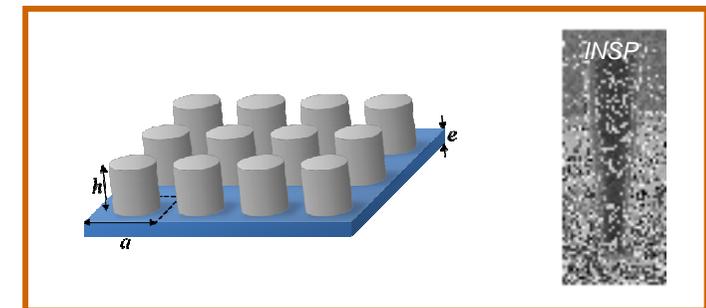
- **Métamatériaux acoustiques à base de piliers** sur une membrane et Métamatériaux Actifs

ANR METACTIF (2012-2015)

Nanopack (2007-2011)

- **Optomécanique: interaction des photons et des phonons dans des cristaux phoxoniques**

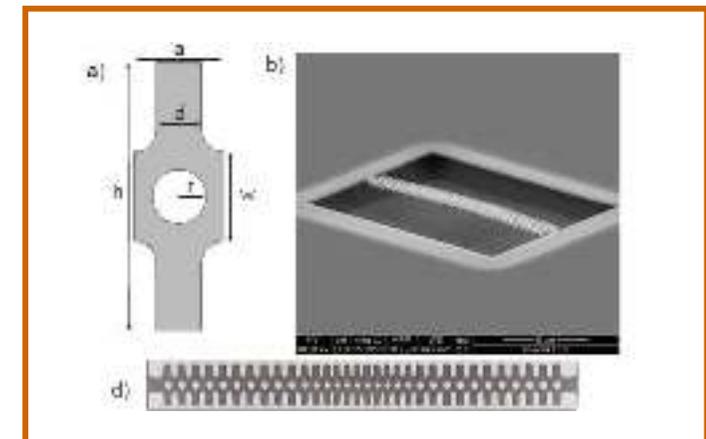
Confinement du photon et du phonon dans une membrane de silicium poreux.



Tailphox (2009-2012)

Phoxcry (2010-2013)

Phenomen (2016-2019)



Equipements

- Bassin d'essais acoustiques (8*6*7 m)
 - (ISEN)
- Vibromètres laser à balayage (100kHz, 20 MHz et 1.2 GHz)
 - (ISEN, LCI, Univ. Valenciennes)
- Banc de mesure Ultrasons Laser nanoseconde
 - (Univ. Valenciennes)
- Tube de Kundt (avec couplage vibratoire)
 - (ISEN)

