

## LOMC UMR CNRS 6294

Hydrodynamique, Acoustique et Réactivité

Géo-Environnement et Milieux Poreux

Caractérisation Acoustique des Structures et Mise en Œuvre des Composites

Structures Phononiques

***Equipe Structures Phononiques créée en 2010 et rassemblant 8 enseignants chercheurs et 1 ingénieur de recherche.***

*Hervé Franklin; Olivier Lenoir; Francine Luppé; Pierre Maréchal; Bruno Morvan (responsable de l'équipe); Pascal Rembert; Reveka Sainidou; Alain Tinel; Paul Bénard (IR).*

***Structuration du thème en trois axes :***

- Le contrôle de la propagation par métamatériaux passifs
- Le contrôle de la propagation par métamatériaux actifs
- Développement de modèles de diffusion multiple.

***Activité autour des Métamatériaux dans l'équipe HAR (acoustique sous-marine)***

*Gérard Maze; Fernand Leon; Farid Chati; Dominique Decultot;*

# Le contrôle de la propagation par métamatériaux passifs

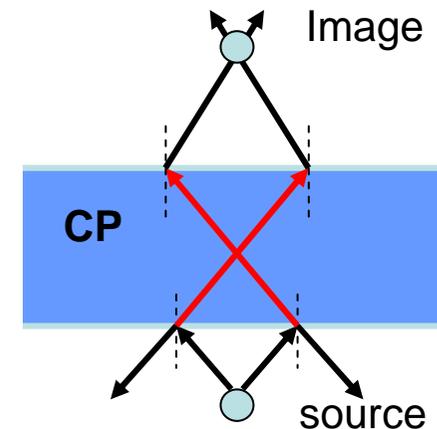
## ❑ Réfraction négative - Lentille super résolution :

B. Morvan, A. Tinel, J.-L. Izbicki. ; Doctorant : Etoung Manga

Collaborations : IEMN(A.C. Hladky-Hennion, B. Dubus, J. Vasseur), GREMAN (L. Haumesser, E. Le Clézio)

**Objectif** : Réalisation d'un démonstrateur pour l'imagerie ultrasonore basé sur l'obtention d'une image réelle créée par une lentille acoustique mettant en œuvre la réfraction négative.

**Cadre** : ANR « SUPREME » : SUPERlentille à REfraction négative à base de MÉtamatériaux et cristaux phononiques, ANR-08-BLAN-0101-01

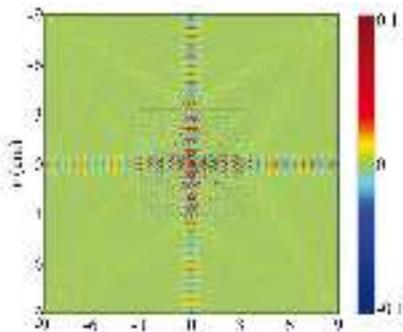


## ❑ Collimation/Guidage

### • Collimation de faisceau

A. Tinel, B. Morvan, R. Sainidou, P. Rembert  
Collaboration : IEMN (J. Vasseur), University of Arizona, Tucson, USA. (P. Deymier)

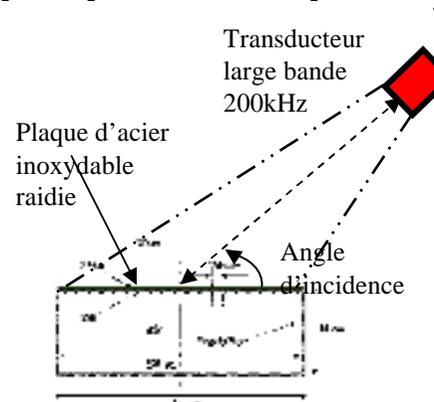
**Objectif** : Mise en évidence du phénomène d'auto-collimation.



Simulation FDTD (N. Swintek)



## ❑ Etude de la diffusion acoustique par une plaque raidie périodiquement (équipe ASM)



**Objectif** : Dispositif permettant de modifier localement les fréquences de résonance d'une coque raidie, créant ainsi une dispersion fréquentielle aléatoire du champ acoustique diffracté.

**Cadre** : ANR ASTRID FARAON. Furtivité Acoustique par des Raidisseurs RésONnants

Participants : Thales Research & Technology (TRT), LOMC UMR CNRS 6294, IEMN UMR CNRS 8520, THALES UNDERWATER SYSTEMS (TUS)

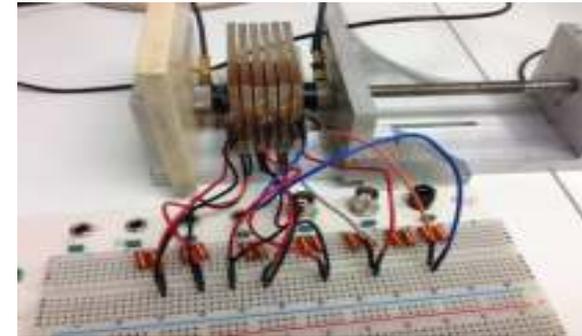
# Le contrôle de la propagation par métamatériaux actifs

## □ Cristaux phononiques 1D accordables

P. Maréchal, B. Morvan, P. Bénard - Doctorant: Sid Ali Mansoura

Collaborations : IEMN(A.C. Hladky-Hennion, B. Dubus, J. Vasseur),  
GREMAN (L. Haumesser, F. Levassort)

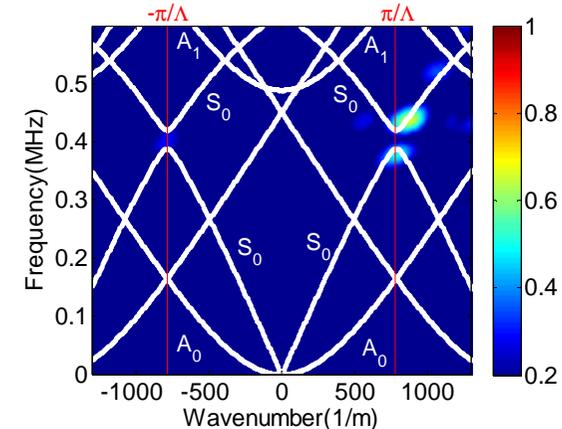
Collaboration industrielle : Thales Research & Technology-  
France (TRT)



## □ Contrôle de la propagation d'ondes de Lamb dans un cristal phononique piézoélectrique.

Doctorante: Nesrine Kherraz

Cadre : ANR « MIRAGES » : Méta-matériaux et cristaux  
phononiques Actifs contrôlés par champs électriques et  
magnétiques , **ANR-12-BS09-0015-01**



## □ Développement de cristaux soniques pour le contrôle d'ondes sonores

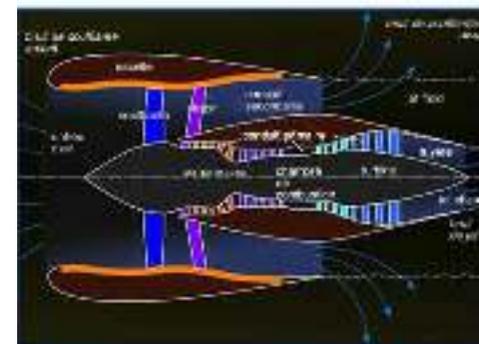
HARPOCRATES (Smart phononic crystals for aircraft  
noise reduction)

Bourse individuelle Marie Sklodowska-Curie,  
Call: H2020-MSCA-IF-2014

Marco Miniaci, Department of Structural Mechanics, University of  
Bologna (ITALY)

Collaboration industrielle : Aircelle (SAFRAN)

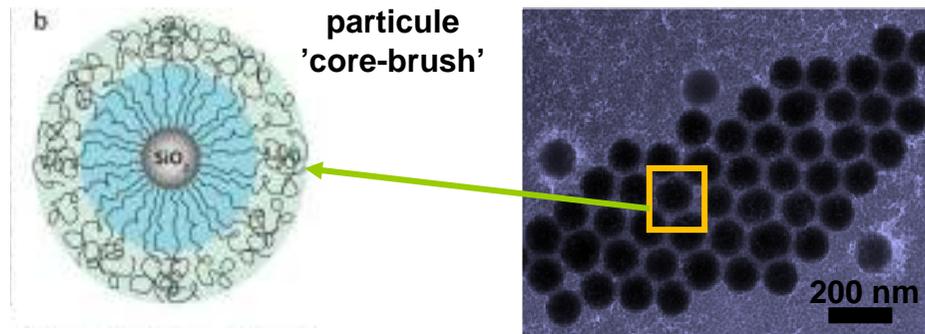
Collaboration avec l'Institut P' (Poitiers)



# Développement de modèles de diffusion multiple

## □ Modélisation de nanomatériaux phononiques

(Permanents : R. Sainidou, P. Rembert)



**Objectif** : Expliquer le comportement élastique de nanomatériaux accordables ordonnés (cristaux phononiques) ou légèrement désordonnés à base de particules composites (core-brush)

→ Elaboration/Adaptation de modèles analytiques de diffusion multiple (Layered Multiple Scattering Theory) & Code de calcul

Collaboration

- Max Planck Institute for Polymer Research, Mainz, Allemagne. (G. Fytas).
- Carnegie Mellon University Pennsylvania USA. (M.R. Bockstaller, K. Matyjaszewski).

## □ Diffusion multiple dans des milieux désordonnés

(Permanents: F. Luppé, H. Franklin)

**Objectif** : Comprendre le rôle des conversions de modes sur l'atténuation des ondes subissant des diffusions multiples

→ Elaboration/Adaptation de modèles analytiques de diffusion multiple (**modèles effectifs**) & application à divers milieux hôtes

Collaboration

Chemical Engineering Department, Loughborough University, UK. (V. Pinfield)  
IJLRDA UMR7190, Université Pierre et Marie Curie. (J.M. Conoir)