

INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON

lva



laboratoire vibrations acoustique

LABORATOIRE VIBRATIONS ACOUSTIQUE

L'INSA de Lyon



Une école d'ingénieurs d'excellence

1000 2000 3000 4000

5 400 étudiants

34 000
ingénieurs INSA à travers le monde

1 300 diplômés chaque année,
dont 900 ingénieurs dans 12 spécialités

INSA de Lyon,

Au cœur du Groupe INSA

Lyon

Création : 1957
5 400 élèves



Rennes

Création : 1966
1 700 élèves



Strasbourg

Création : 2003
1 600 élèves



Toulouse

Création : 1963
2 200 élèves



Rouen

Création : 1985
1 600 élèves

+ 2 INSA partenaires : l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Bourges (ENSIB) et
l'Ecole Nationale Supérieure de Céramique Industrielle de Limoges (ENSCI).
1^{er} janvier 2014 : création de l'INSA Centre Val de Loire, le 6^e INSA

INSA de Lyon,

En tête des classements

1^{re} école d'ingénieurs post-bac en France

(Palmarès L'Etudiant - L'Express 2012)

3^e école d'ingénieurs française

(Classement L'Usine Nouvelle 2012)

4^e école d'ingénieurs à la pointe

de la recherche (Palmarès Industrie & Technologies 2012)

4^e école d'ingénieurs française

50^e position européenne et 149^e position mondiale

(Classement QS World University Rankings 2012 – catégorie «Engineering & Information Technology»)

INSA de Lyon, une grande école et ...

Un centre de recherche et d'innovation

6 pôles de
Recherche

659
enseignants-chercheurs
et chercheurs

21 laboratoires

632 doctorants

Un second cycle
de formation

12

**filères
de formation
d'ingénieurs**

Bio-Informatique et Modélisation
Génie Civil et Urbanisme
Génie Electrique*
Génie Energétique et Environnement
Génie Mécanique Conception*
Génie Mécanique Développement
Génie Mécanique Procédés Plasturgie*
Génie Industriel
Informatique
Sciences et Génie des Matériaux
Télécommunications services et usages

** Formations possible aussi en alternance*



Laboratoire Vibrations Acoustique

<http://lva.insa-lyon.fr>

Le LVA dépend du département d'enseignement Génie Mécanique Conception

Le LVA est membre actif :

du Laboratoire d'Excellence CeLyA

qui fait partie des 100 laboratoires d'excellence reconnus en 2011 par le programme "Investissements d'Avenir". Il s'agit d'un réseau des équipes lyonnaises spécialistes de l'acoustique (Insa de Lyon, ECL Lyon, UCBL, ENTPE, CNRS, INSERM, IFSTTAR)

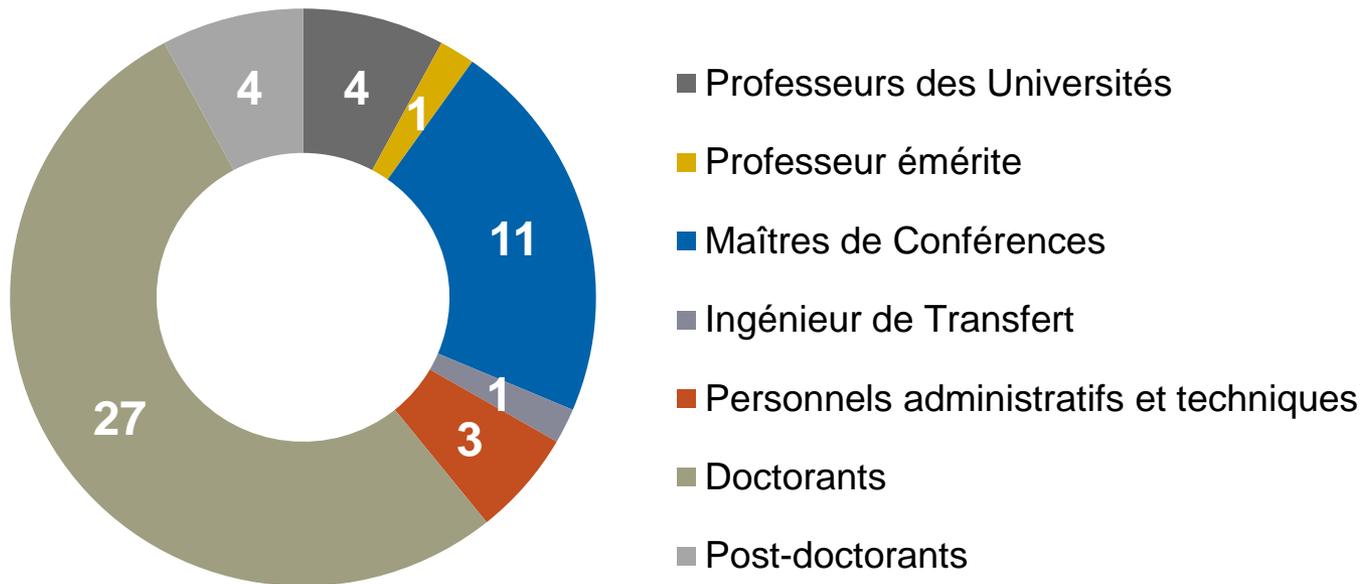


de l'institut Carnot I@L

Ce pôle, implanté en région rhône alpes, fédère 12 laboratoires de recherche publique, plus de 1800 acteurs de recherche dont 770 doctorants, une ingénierie académique structurée pour soutenir l'innovation dans l'entreprise.



Le Laboratoire Vibrations Acoustique en quelques chiffres



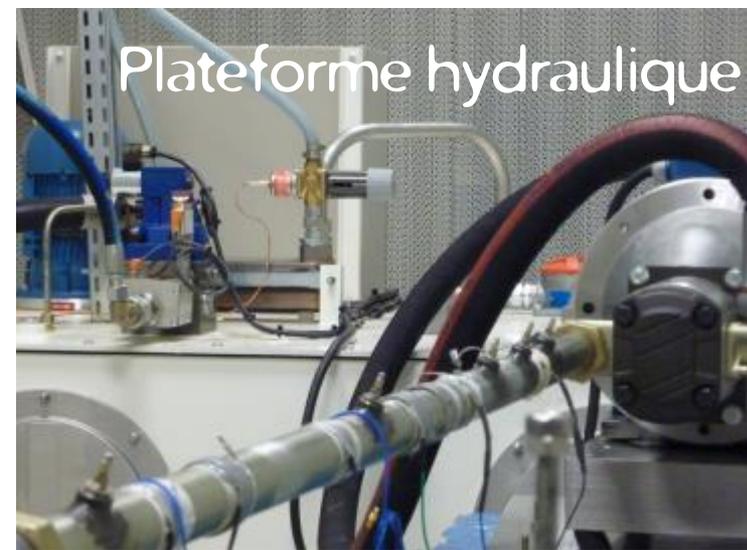
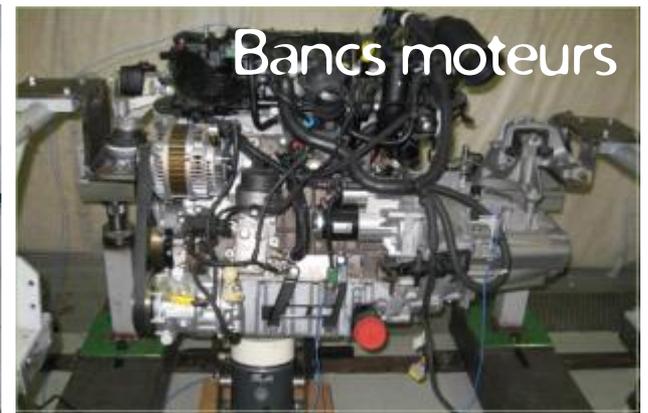
51 personnes réparties sur **4** axes de recherches

Plus de **25** publications dans des revues scientifiques internationales par an

Implications dans de nombreux projets nationaux (FUI, ANR, etc..) et Européens

Très forte interaction avec les entreprises (bourses CIFRE, contrats, PFE)

Equipements et moyens expérimentaux



Tube de Kundt



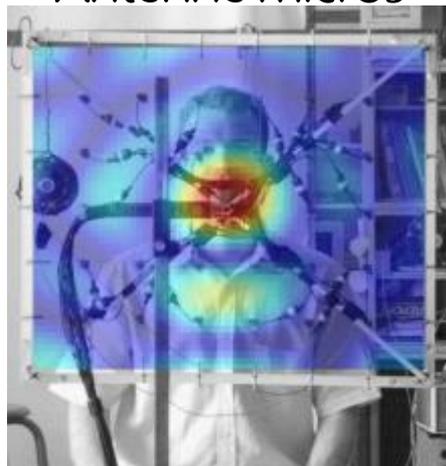
Antenne MicroFlowm



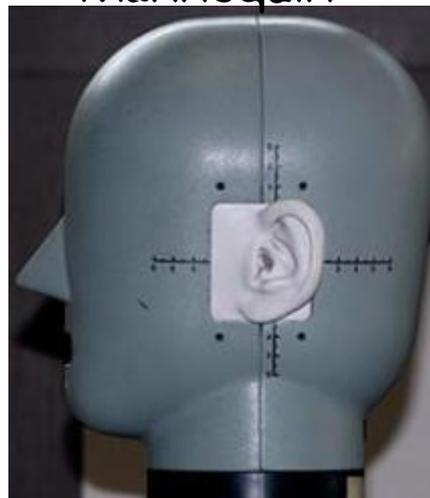
Laser à balayage



Antenne micros



Mannequin



Banc diagnostic vibratoire



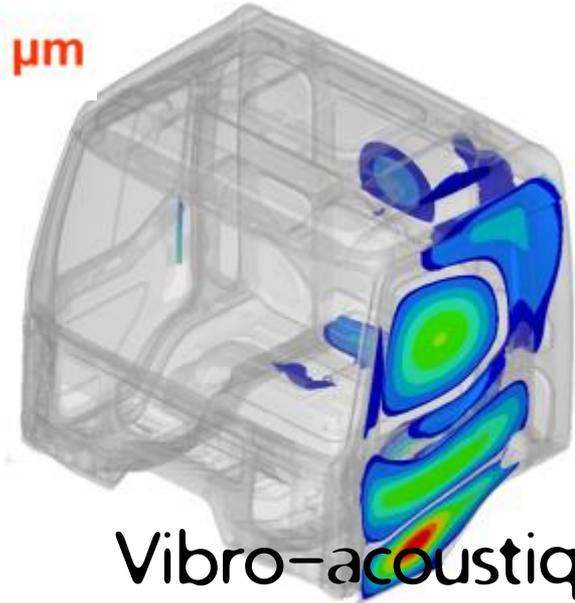
AXES DE RECHERCHE

4 axes de recherche



CND-diagnostic

1 μ m



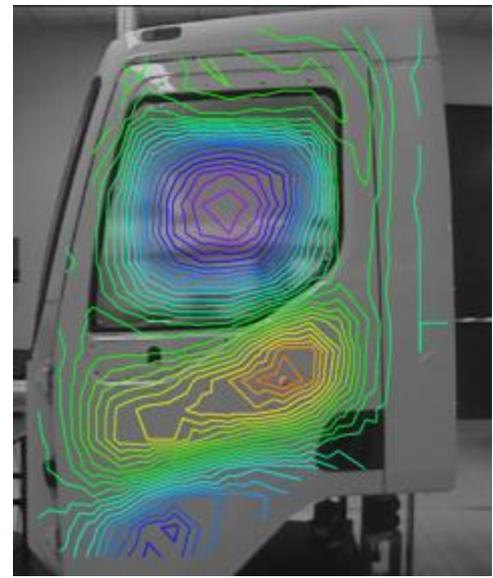
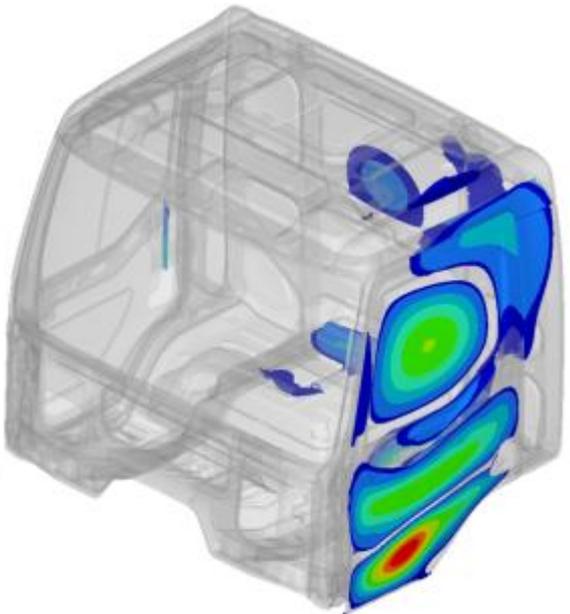
Vibro-acoustique

Identification de sources
Méthodes inverses



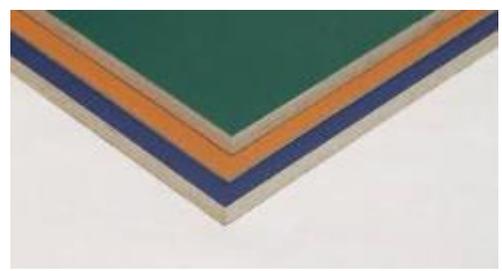
Perception acoustique et
vibratoire

VIBRO-ACOUSTIQUE



Calculs vibro-acoustiques par éléments finis et infinis

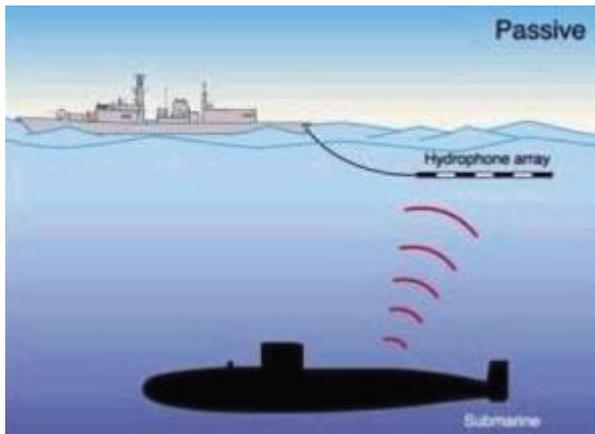
Corrélation calcul/mesures



Prise en compte de matériaux multicouches, plastiques, hybrides



Modélisation du couplage dalle/sol

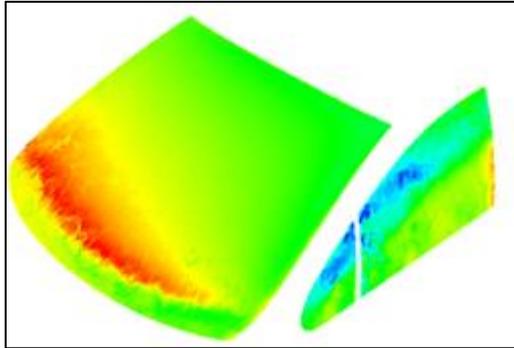
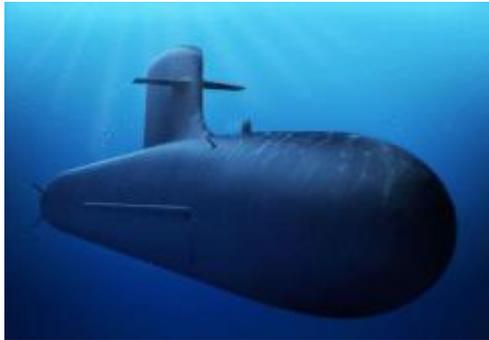
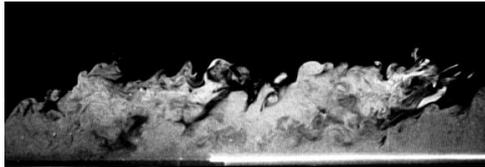


Vibro-acoustique en fluides lourds

Calculs vibro-acoustiques par éléments finis et infinis

Développements de méthodes numériques

Prise en compte des interactions fortes

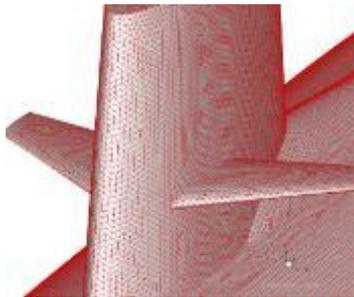


Calculs vibro-acoustiques par éléments finis et infinis

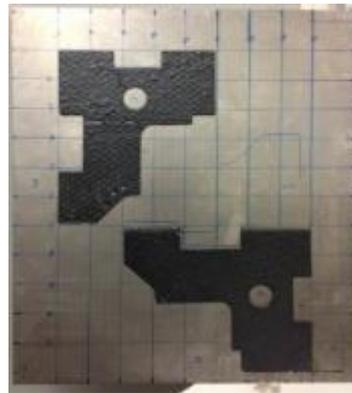
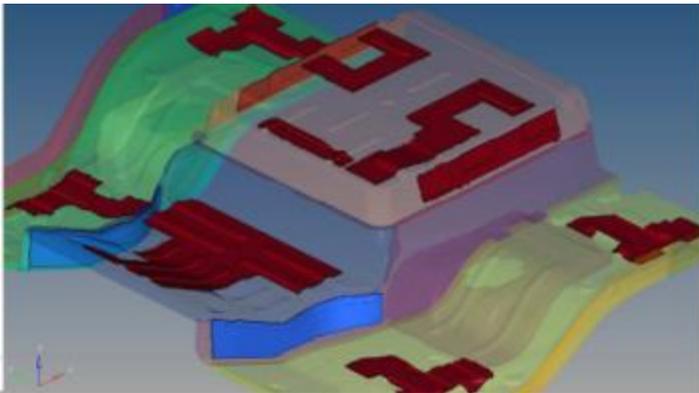
Développements de méthodes numériques

Prise en compte des interactions fortes

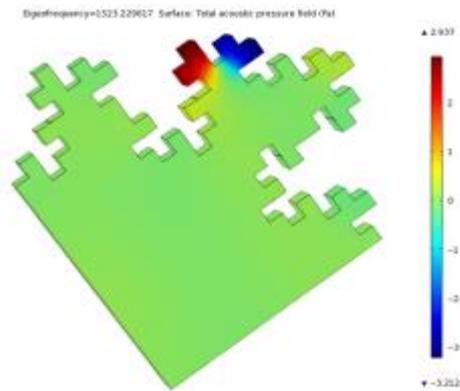
Prise en compte de l'interaction fluide/structure



Excitations par écoulements turbulents en eau (applications navales) ou en air (applications automobile ou aéronautiques)



Prise en compte des matériaux amortissants dans les modèles numériques



Caractérisation et développement de matériaux/systèmes absorbants

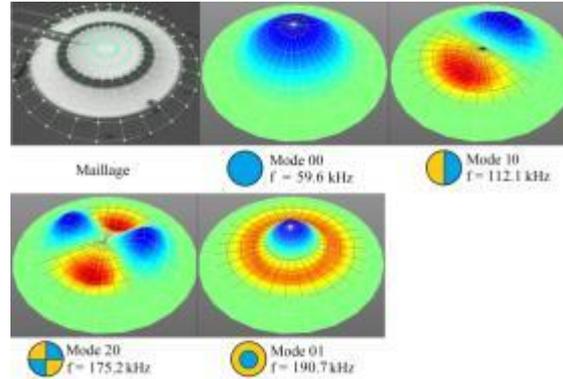
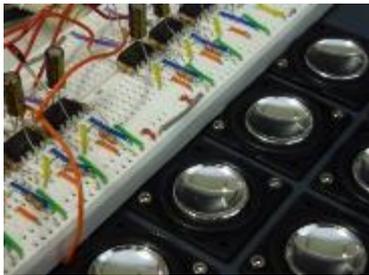
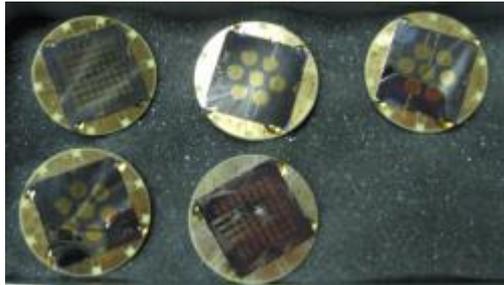
Calculs vibro-acoustiques par éléments finis et infinis

Développements de méthodes numériques

Prise en compte des interactions fortes

Prise en compte de l'interaction fluide/structure

Prise en compte des solutions d'amortissement/absorption



*Caractérisation /
développement de haut-
parleurs digitaux*

Calculs vibro-acoustiques par éléments finis et infinis

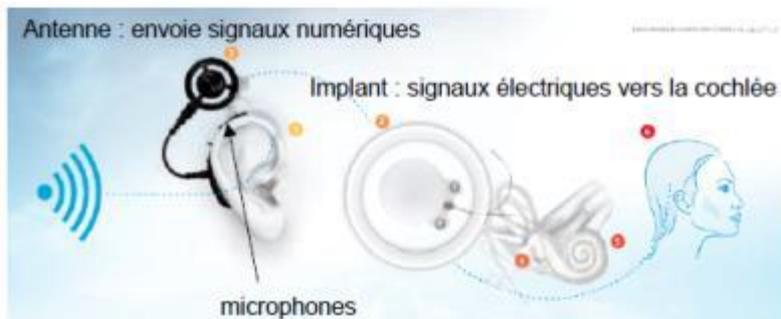
Développements de méthodes numériques

Prise en compte des interactions fortes

Prise en compte de l'interaction fluide/structure

Prise en compte des solutions d'amortissement/absorption

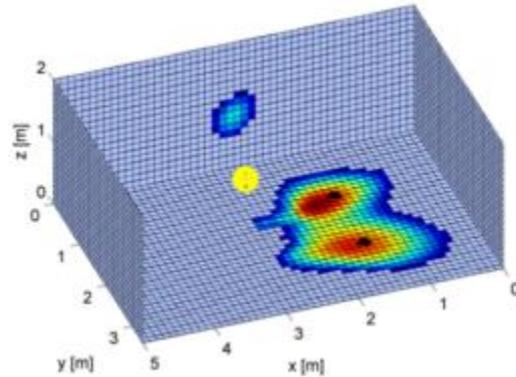
Modélisation et utilisation des technologies MEMS



Microphone MEMS dans les implants cochléaires

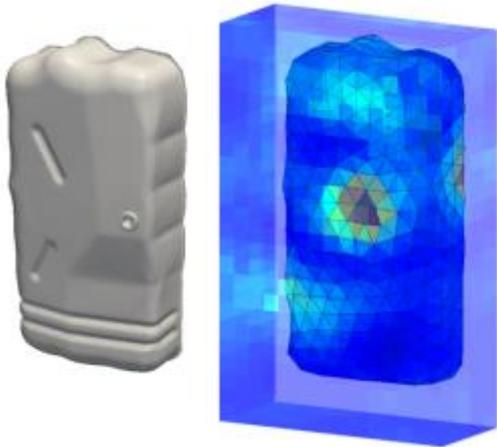
IDENTIFICATION DE SOURCES

Méthodes inverses

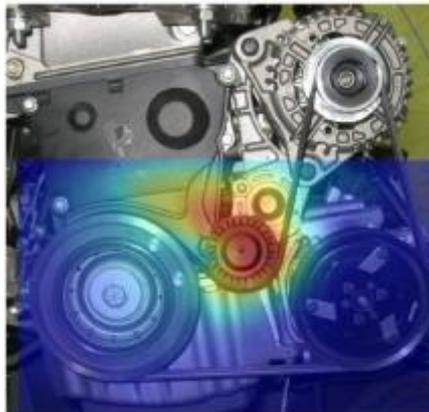


Identification de sources acoustiques

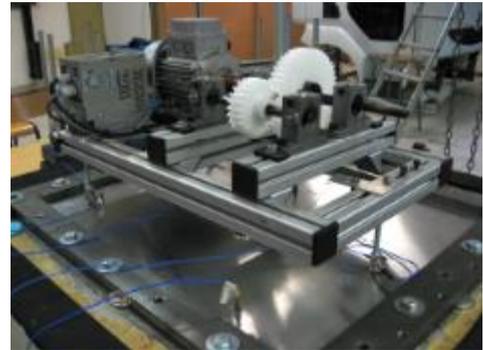
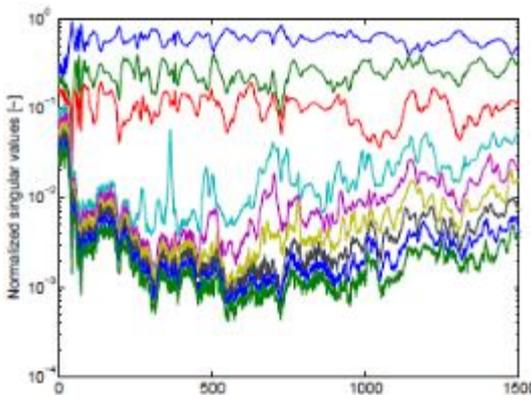
Localisation de sources dans les grands volumes réverbérants



Reconstruction du champ vibratoire d'une source par mesures acoustiques

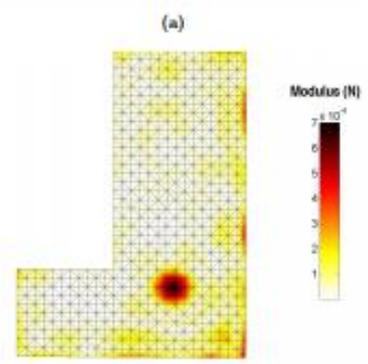


Holographie acoustique

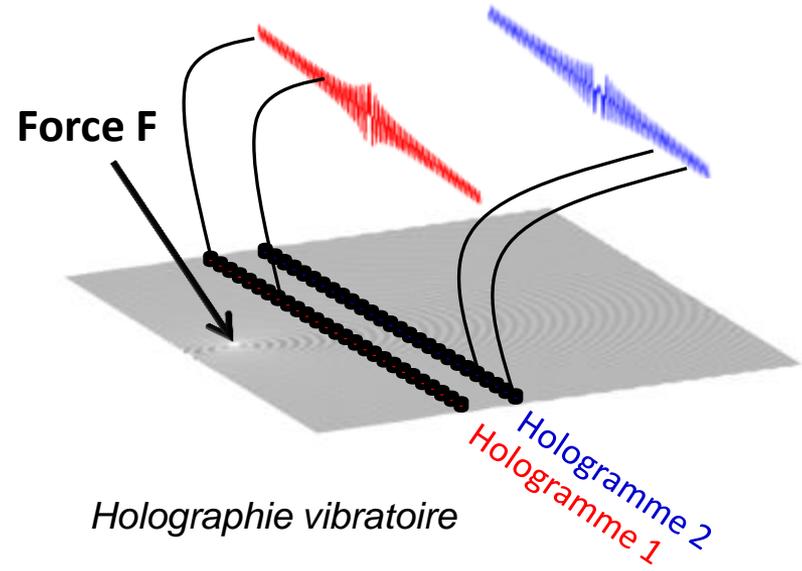


- Identification de sources acoustiques
- Identifications de sources vibratoires

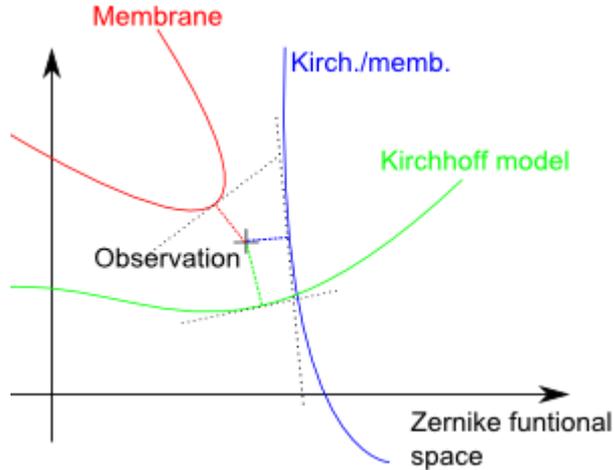
Méthodes Transfer Path Analysis et Operational Path Analysis



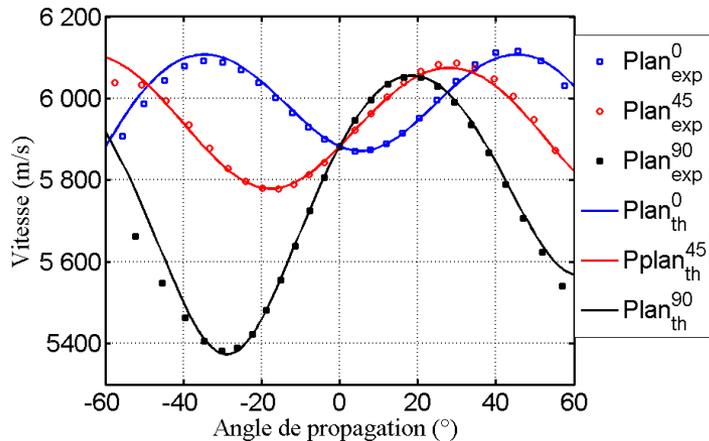
Localisation et quantification d'efforts par mesures vibratoires



Holographie vibratoire



Identification de modèles de plaques par mesures vibratoires

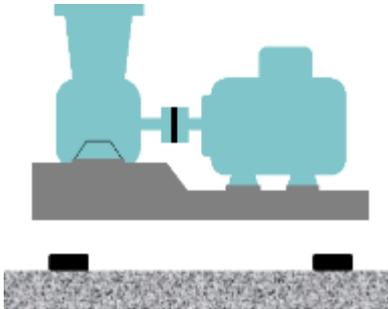


Identification des coefficients viscoélastiques de matériaux orthotropes

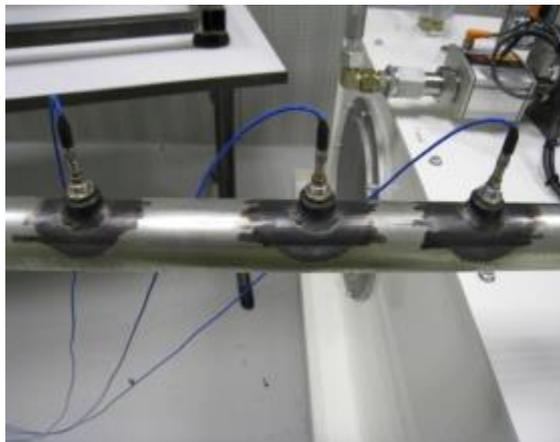
Identification de sources acoustiques

Identifications de sources vibratoires

Identification de modèles ou de paramètres matériaux



Méthodes des torseurs équivalents pour la prédiction du comportement de la source sur structure réceptrice



Mesure et caractérisation des pulsations de pression dans les tuyaux

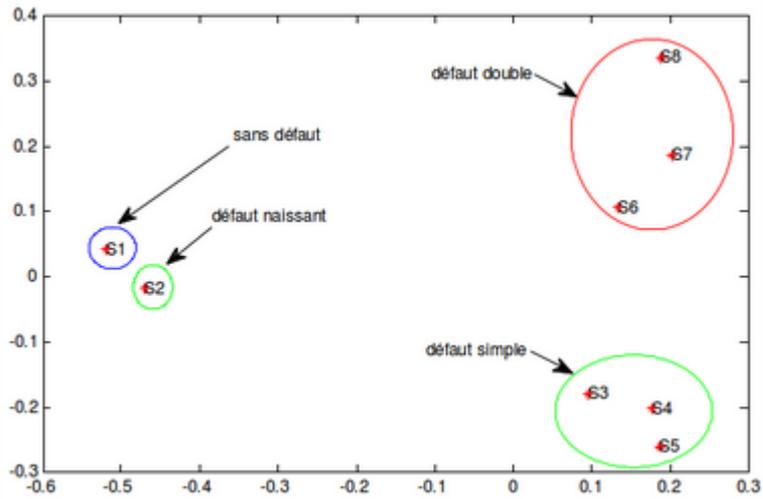
Identification de sources acoustiques

Identifications de sources vibratoires

Identification de modèles ou de paramètres matériaux

Caractérisation de sources

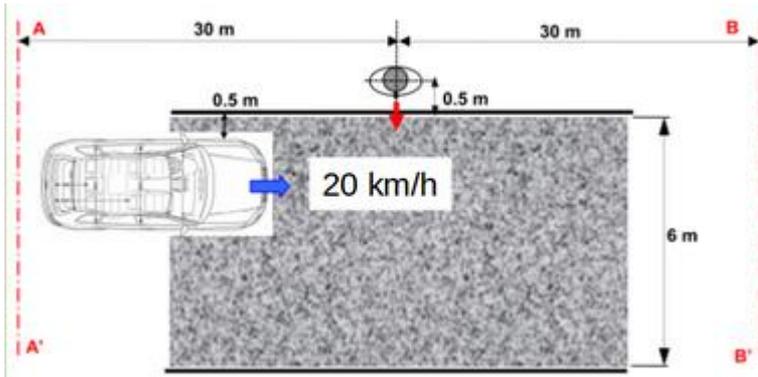
PERCEPTION ACOUSTIQUE ET VIBRATOIRE



Catégorisation des sons perçus, tests de préférences, de dissemblance



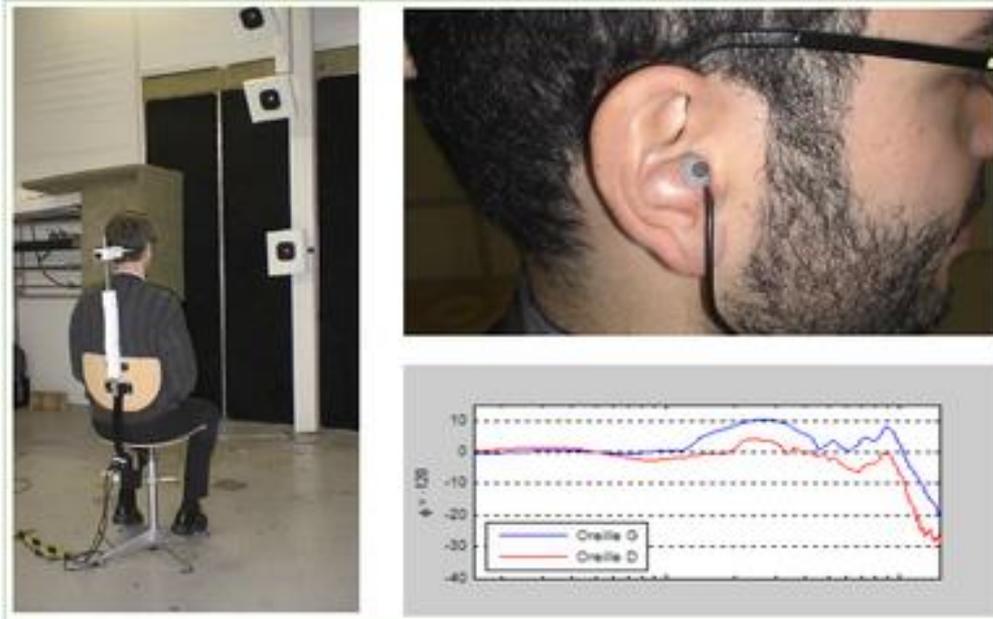
Tests de préférence sur du petit électro-ménager



Détection des sons en milieu urbains, applications aux véhicules électriques

Catégorisation des sons perçus, tests de préférences, de dissemblance

Seuil de détection des stimuli auditifs et vibratoires



Mesures des fonctions de transferts intra-auriculaires

Catégorisation des sons perçus, tests de préférences, de dissemblance

Seuil de détection des stimuli auditifs et vibratoires

Mesures de fonctions de transferts (HRTF)



Perception et catégorisation des signaux vibro-acoustiques de véhicules au ralenti

Catégorisation des sons perçus, tests de préférences, de dissemblance

Seuil de détection des stimuli auditifs et vibratoires

Mesures de fonctions de transferts (HRTF)

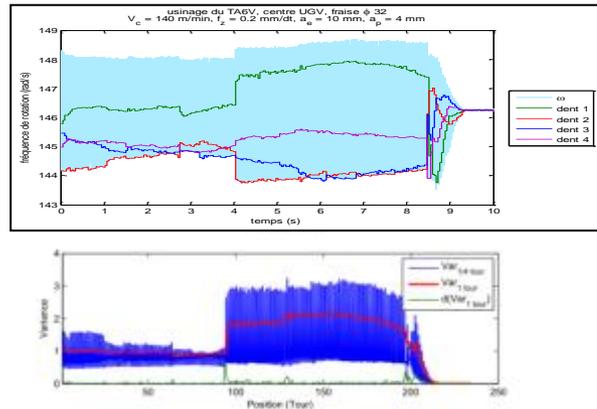
Couplage des perceptions auditives et vibratoires

Contrôle non-destructif Diagnostic, surveillance

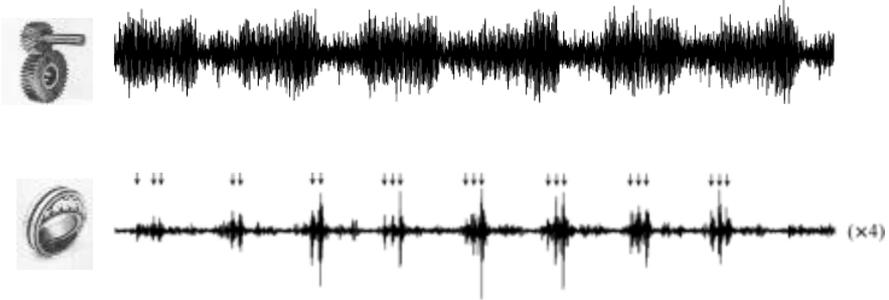


Surveillance de l'usinage

Détection d'impact lors de meulage robotisé



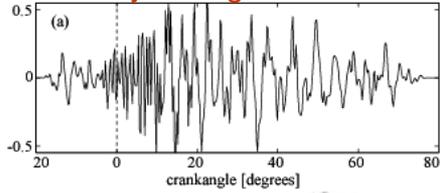
Détection de ruptures de dents en phase d'usinage



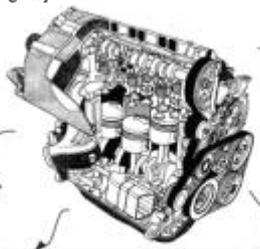
Séparation aveugle des contributions des sources

Surveillance de l'usinage
Cyclostationnarité, détection de défauts et séparation de sources

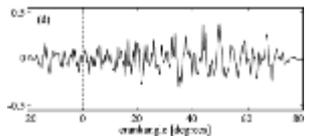
Bruit rayonné global



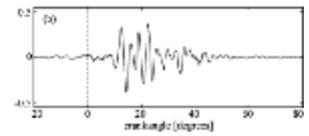
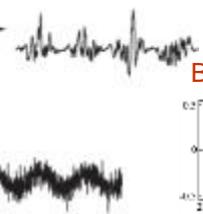
Analyse de la cyclostationnarité des moteurs



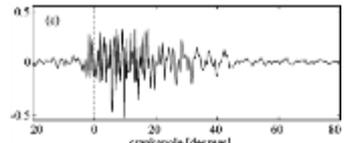
Bruit mécanique

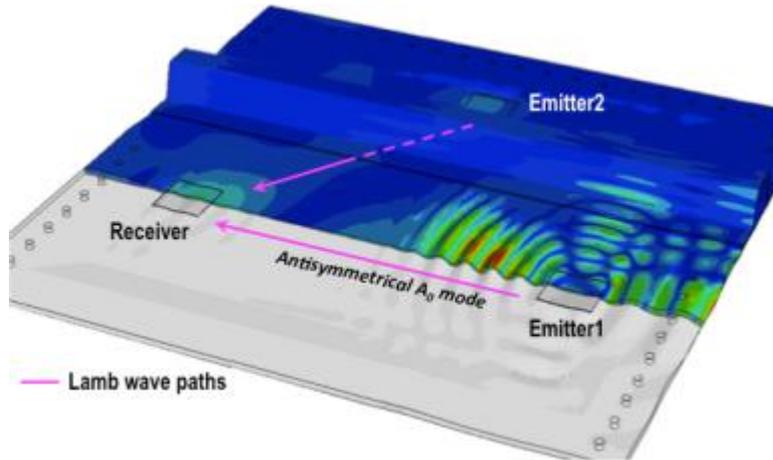


Bruit de combustion

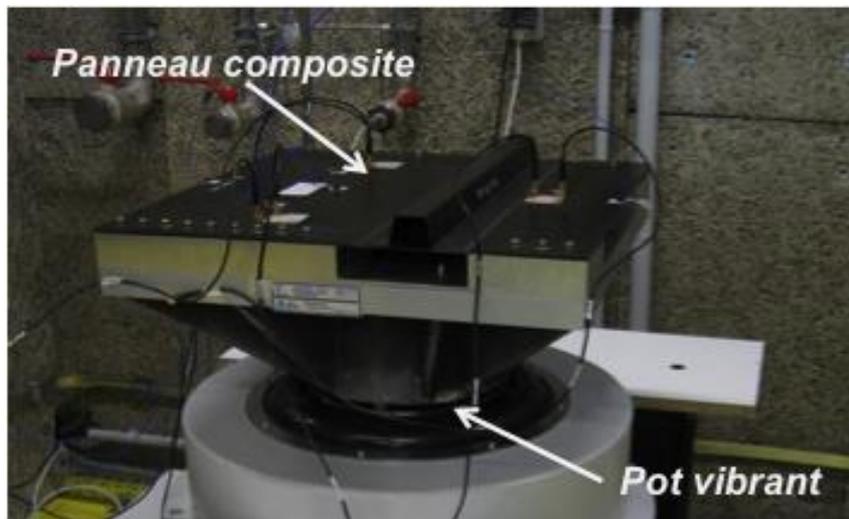


Bruit d'injecteur





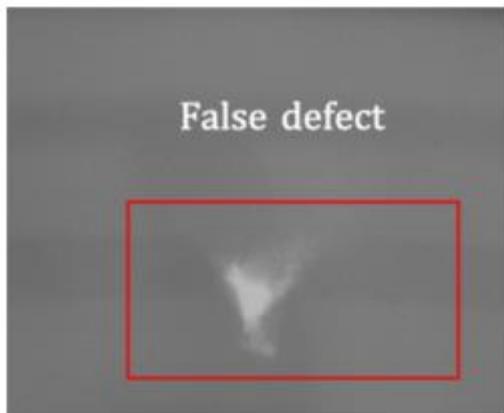
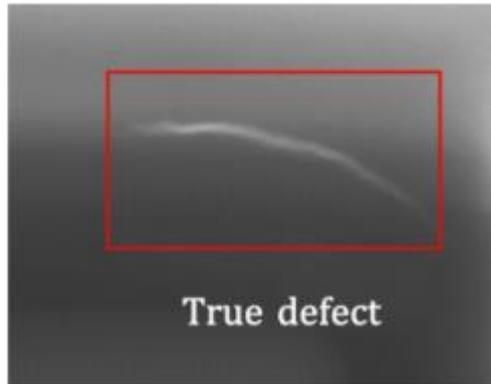
Détection de défauts par mesure par ultrasons des ondes de surface



Surveillance de l'usure

Cyclostationnarité, détection de défauts et séparation de sources

Structural Health Monitoring (SHM)



[Images Fraunhofer EZRT]

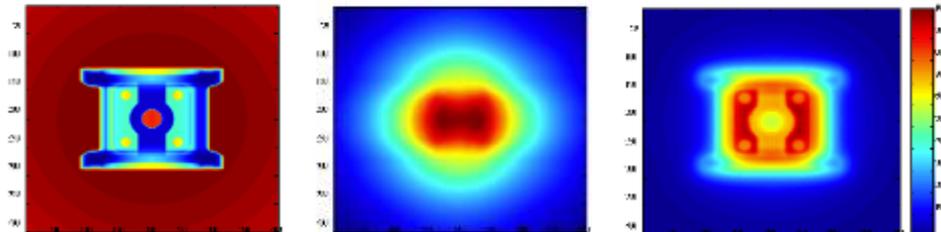
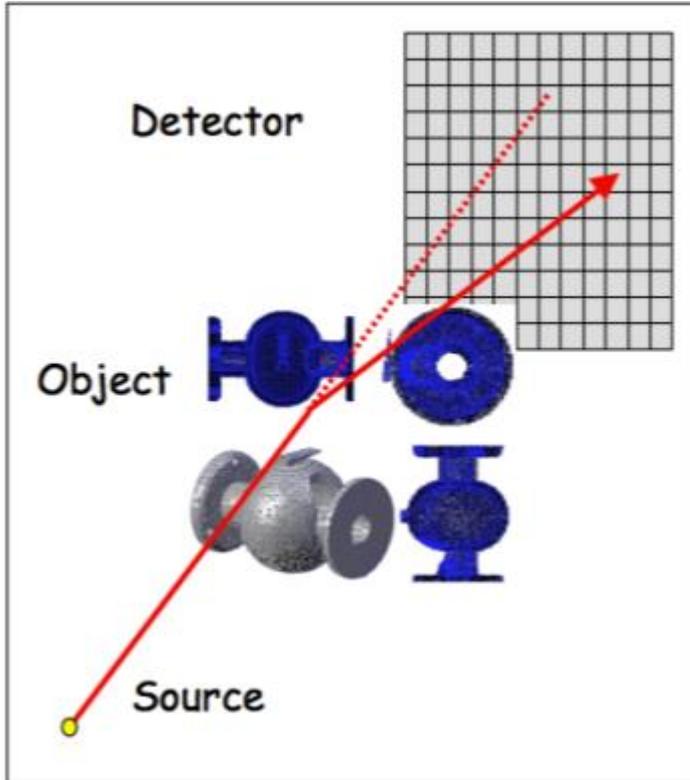
*Classification de l'objet en défaut / fausse
alarme*

Surveillance de l'usinage

Cyclostationnarité, détection
de défauts et séparation de
sources

Structural Health Monitoring
(SHM)

CND, Fusion d'information,
classification de défauts



Imagerie par rayon X

Surveillance de l'usinage

Cyclostationnarité, détection de défauts et séparation de sources

Structural Health Monitoring (SHM)

CND, Fusion d'information, classification de défauts

Virtual X-ray imaging

Collaborations possibles

Projet de Fin d'études : Etudiants dernière année de GMC

Etudes sur une problématique généralement industrielle

Durée : 4/5 mois de février à juin

Mastère recherche Acoustique : Stage de recherche M2

Etudes sur une problématique plus complexe ou de recherche

Durée : 8 mois de février à septembre

Thèse CIFRE

Thèse à vocation de recherche appliquée (50% entreprise 50% labo)

Durée : 3 ans

Contrats industriels (INSAVALOR) : Prestation réalisées par les membres du LVA

Formations en apprentissage (alternance) :

filière GMCIP (Génie Mécanique, Conception et Innovation de Produits),

filière GMPPA (Génie Mécanique Procédés Plasturgie)