

Sujet de thèse CIFRE :
Approche unifiée multidimensionnelle du problème d'identification acoustique inverse – Mise au point d'une méthode innovante à finalité industrielle.

La société : MicrodB, filiale du groupe Vibratec, spécialisée dans le développement de solutions complètes (logiciels et systèmes de mesure) d'imagerie acoustique appliquées à l'Industrie.

Laboratoires académiques partenaires : Laboratoire Vibrations Acoustique (LVA), Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM)

L'optimisation acoustique des machines est un enjeu de premier ordre tout secteur industriel confondu (réduction de la masse, de la consommation, du bruit environnemental, avantage concurrentiel). Parmi les méthodes expérimentales pouvant aider à cette tâche, les techniques d'identification inverse de source ont montré leur intérêt surtout sur l'aspect localisation des sources. La société MicrodB travaille et innove dans ce secteur depuis plusieurs années mais aujourd'hui face à la concurrence, au marché limité de par l'apport encore réduit de ces méthodes (aucune standardisation, utilisation ponctuelle en troubleshooting, pas de quantification fiable), il est stratégique pour sa pérennité et son développement de mettre au point une nouvelle méthode. Elle devra répondre à un modèle de sources instationnaires, mesuré en cavité par une antenne sphérique, donner une localisation précise, une quantification des puissances par zone, une erreur d'estimation. Les modèles de source et de propagation sont choisis pour répondre à un cas d'application pratique à ce jour où la demande est forte et l'offre technique pas à la hauteur, même si MicrodB propose une solution basée sur une antenne sphérique et la méthode des sources équivalentes ou la déconvolution déjà en avance sur la concurrence.

Deux laboratoires ont été identifiés et choisis comme partenaires stratégiques sur ces aspects pour répondre aux verrous identifiés. Le LAUM s'attachera à un formalisme temporel avec la mise au point d'un opérateur inverse temporel en coordonnées sphériques pour le caractère instationnaire. Le LVA travaillera sur l'optimisation d'une base d'interpolation, l'automatisation du processus de régulation, et l'amélioration de la résolution spatiale par pondération itérative. Des travaux ont déjà été initiés au cas 2D aussi bien par l'approche bayésienne ou la méthode des sources équivalentes pour le LVA que le formalisme temporel pour le LAUM. Malgré un programme chargé, le risque scientifique est donc limité par la continuité des travaux des partenaires déjà engagés.

MicrodB propose de réaliser le développement de cette méthode au travers d'une thèse CIFRE, cadre idéal de recherche tant pour sa stratégie avec un transfert rapide vers l'industrie et une reconnaissance scientifique que pour la validation avec les outils et bases de données nécessaires déjà disponibles. Le candidat est déjà identifié car il réalise des travaux dans ce domaine pour MicrodB dans le cadre d'un CDD, faisant suite à deux stages, et il a complété sa formation d'un Master recherche Acoustique du LAUM.

Le programme de travail sur 3 ans se découpe en 6 lots, avec des tâches de mise au point des méthodes chez les laboratoires universitaires concernés, et les phases de validation et intégration industrielle chez MicrodB.

MicrodB espère sortir de ce projet avec une avance technique sur ses concurrents, une méthode plus universelle intégrant la quantification et une reconnaissance qui lui permettraient d'envisager la standardisation de cette technique. Le LVA et le LAUM auront eu l'opportunité de tirer profit des travaux de recherche de chacun des laboratoires, et la reconnaissance industrielle de leurs travaux. L'originalité scientifique du projet et ses avancées devraient assoir le LAUM et le LVA comme laboratoires d'excellence en identification acoustique inverse.