

AU COEUR DES LABOS

## L'acoustique tire la couverture

Focus. Le partenariat entre le Laboratoire de mécanique des structures et des systèmes couplés (LMSSC) du Cnam et le Laboratoire d'acoustique de l'université du Mans (Laum) a donné lieu à la publication d'un article scientifique dans la très prestigieuse revue scientifique : The Journal of Acoustical Society of America.

### L'article

#### [Improved multimodal formulation of the wave propagation in a 3D waveguide with varying cross-section and curvature](#)

La modélisation de la propagation acoustique dans des guides d'ondes tridimensionnels reste un problème coûteux numériquement lorsque la forme du guide est complexe (section transversale et courbure variables). Par l'utilisation d'une transformation de coordonnées adaptée à cette complexité, la méthode multimodale consiste à reformuler l'équation des ondes sous forme d'un système différentiel simple décrivant le couplage des modes guidés. L'originalité de ce travail consiste à introduire des modes supplémentaires définis pour enrichir la base modale de manière à assurer la condition aux limites des parois du guide. Il est montré à travers diverses applications numériques que l'introduction de ces modes supplémentaires, quelle que soit la complexité de la géométrie du guide d'ondes, améliore significativement la méthode multimodale, notamment en augmentant sa vitesse de convergence.

#### [+ Improved multimodal formulation of the wave propagation in a 3D waveguide with varying cross-section and curvature](#)

The Journal of the Acoustical Society of America 149, 476 (2021)  
Thomas Guennoc, [Jean-Baptiste Doc](#), and Simon Félix

### Un partenariat Cnam/Le Mans Université

L'article est issu du travail de thèse de **Thomas Guennoc** dans le cadre de son doctorat au [laboratoire d'acoustique de l'Université du Mans \(Laum\)](#) en co-encadrement avec le [Laboratoire de mécanique des structures et des systèmes couplés \(LMSSC\)](#).

[Jean-Baptiste Doc](#) est maître de conférences et chercheur au laboratoire LMSSC.

Le [Laboratoire de mécanique des structures et des systèmes couplés \(LMSSC\)](#) est une unité de recherche du [Cnam](#) (E A 3 1 9 6 ). La recherche effectuée au LMSSC est une recherche appliquée et le point clé des travaux qui y sont menés est de pouvoir aboutir à une série de modèles robustes pour la prévision et la réduction des réponses dynamiques de systèmes couplés à l'aide de traitements adaptatifs. Les résultats de ces recherches s'adressent principalement au monde de la recherche académique, aux centres de recherche et aux services R&D des industries de pointe. Ces activités ont également des retombées sur les enseignements réalisés au sein des différents cursus d'ingénieur du Cnam.

**Simon Félix** est chercheur au CNRS et au [laboratoire d'acoustique de l'Université du Mans \(Laum\)](#).

Le Laum est une unité mixte de recherche de l'Université du Mans et du CNRS (UMR 6613). Les activités du Laboratoire sont centrées principalement sur l'acoustique « de l'audible » mais le laboratoire a intégré depuis quelques années de nouveaux thèmes de recherche dans le domaine des vibrations et des ultrasons. Les études portent sur la propagation des ondes dans les fluides (au repos ou en écoulement) et dans les solides (matériaux poreux,

granulaires ou composites, structures vibrantes) ainsi que sur les mécanismes de couplage. Elles ont avant tout pour objet de comprendre les phénomènes physiques mis en jeu en privilégiant le développement de modèles analytiques et d'études expérimentales associés aux simulations numériques nécessaires.



21 janvier 2021

