

**CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018**  
**14<sup>ème</sup> Congrès Français d'Acoustique**



**Méthode de Faisceaux Gaussiens pour la Modélisation de Champs  
Ultrasonores Transitoires en Contrôle Non-Destructif**

O. Jacquet<sup>a</sup>, N. Leymarie<sup>a</sup> et D. Cassereau<sup>b</sup>

<sup>a</sup>CEA LIST, CEA Saclay - Digitéo Labs, 91191 Gif-Sur-Yvette Cedex, France

<sup>b</sup>LIB, Sorbonne Universités, 15 rue de l'École de Médecine, 75006 Paris, France

olivier.jacquet@ens-paris-saclay.fr

Les ondes de volume acoustiques et/ou élastodynamiques sont largement utilisées à des fins de contrôle non-destructif par ultrasons. Leur modélisation répond à un besoin quantitatif dans le développement de méthodes d'inspection avancées. Classiquement, les méthodes asymptotiques sont adaptées pour décrire la propagation sur un grand nombre de longueurs d'onde tandis que les méthodes numériques sont privilégiées pour traiter la diffraction à l'échelle de la longueur d'onde. Ce constat motive le développement récent de méthodes hybrides, tirant profit de chacune des deux approches selon l'échelle d'intérêt [1].

On s'intéresse aux solutions asymptotiques de type "faisceaux gaussiens" [2]. Un moyen d'initialiser de façon unique une famille de faisceaux consiste à calculer la transformée rapide en paquets d'onde gaussiens d'un champ ultrasonore, connu à un instant donné [3]. L'approximation paraxiale permet de propager chaque faisceau gaussien de façon analytique ou semi-analytique, et le champ ultrasonore propagé à un instant ultérieur est déduit par superposition de la famille de faisceaux. Cette approche est mise en œuvre et validée pour des configurations acoustiques en deux dimensions, caractéristiques du contrôle non-destructif par ultrasons.

## Références

- [1] A. Imperiale, et al., *Simulation of Embedded Parametric Defects Using a Hybrid Model Based upon Spectral Finite Elements and Domain Decomposition Methods*, 19th WCNDT (2016).
- [2] O. Jacquet, et al., *A Gaussian Beam Method for Ultrasonic Non-Destructive Evaluation Modeling*, J. Phys. Conf. Ser. (in press).
- [3] J. Qian, et al., *Fast Multiscale Gaussian Wavepacket Transforms and Multiscale Gaussian Geams for the Wave Equation*, Multiscale Model. Simul. (2010).