



## **Propagation dans des guides traités ou de section et courbure variables : méthodes multimodales améliorées et rôle des modes supplémentaires**

S. Felix<sup>a</sup>, A. Maurel<sup>b</sup> et J.-F. Mercier<sup>c</sup>

<sup>a</sup>LAUM, CNRS, Université du Maine, avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans, France

<sup>b</sup>Institut Langevin, CNRS, ESPCI ParisTech, 1 rue Jussieu, 75005 Paris, France

<sup>c</sup>Poems, CNRS, ENSTA ParisTech, INRIA, 828 boulevard des Maréchaux, 91762 Palaiseau, France  
simon.felix@univ-lemans.fr

**CFA2014/87****Propagation dans des guides traités ou de section et courbure variables : méthodes multimodales améliorées et rôle des modes supplémentaires**S. Felix<sup>a</sup>, A. Maurel<sup>b</sup> et J.-F. Mercier<sup>c</sup><sup>a</sup>LAUM, CNRS, Université du Maine, avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans, France<sup>b</sup>Institut Langevin, CNRS, ESPCI ParisTech, 1 rue Jussieu, 75005 Paris, France<sup>c</sup>Poems, CNRS, ENSTA ParisTech, INRIA, 828 boulevard des Maréchaux, 91762 Palaiseau, France  
simon.felix@univ-lemans.fr

Les formulations multimodales de la propagation dans un guide d'ondes acoustique reposent classiquement sur l'utilisation des modes du problème uniforme (guide droit rigide), sur la base desquels le champ est développé. Cette approche permet une description précise des couplages dans les régions perturbées du guide, et donne, dans les régions uniformes, une formulation exacte du problème et accès aux conditions de rayonnement. La conservation de l'énergie et la condition de réciprocité sont par ailleurs respectées et la solution numérique converge rapidement. Dans plusieurs cas, toutefois, la convergence est lente, lorsque la condition sur la paroi n'est pas la condition satisfaite par les modes sur lesquels le champ est développé. C'est le cas notamment d'un guide traité ou d'un guide de section variable. Il est alors possible d'améliorer l'efficacité de la méthode par l'ajout d'un, ou plusieurs, modes, permettant de " restaurer " la condition à la paroi. Cette formulation améliorée est présentée dans le cas d'un guide traité et dans le cas d'un guide de section et de courbure variables, et l'amélioration de la convergence est montrée et discutée. Nous montrons enfin un résultat inattendu : l'utilisation de modes supplémentaires lorsque la condition aux parois est vérifiée par les modes rigides classiques, si elle dégrade naturellement la solution au voisinage des parois, accélère toutefois la convergence globale du champ, et plus particulièrement encore celle des coefficients de diffusion (réflexion et transmission).