

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



**Identification de sources acoustiques par réfracto-vibrométrie et problème inverse**

P. Lecomte<sup>a</sup>, Q. Leclère<sup>b</sup>, S. Ollivier<sup>c</sup> et T. Lechat<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Centre Lyonnais d'Acoustique, LVA, 25 bis avenue Jean Capelle, LMFA, 36 avenue Guy de Collongue  
69134 Écully, 69621 Villeurbanne, France

<sup>b</sup>Laboratoire Vibrations Acoustique, INSA de Lyon Bâtiment St. Exupéry 25 bis av. Jean Capelle, 69621  
Villeurbanne, France

<sup>c</sup>Université de Lyon 1, LMFA UMR CNRS 5509, 36 avenue Guy de Collongue, 69134 Écully, France

<sup>d</sup>Université de Lyon, École Centrale de Lyon, LMFA UMR CNRS 5509, 36 avenue Guy de Collongue,  
69134 Écully, France  
pierre.lecomte@gadz.org

La réfracto-vibrométrie est une technique d'imagerie acoustique exploitant l'effet opto-acoustique [1]. En mesurant à l'aide d'un laser la variation de l'indice de réfraction de l'air au passage d'une onde acoustique, il est possible de remonter à la pression acoustique. La mesure étant le résultat d'une intégration le long du trajet du laser, une hypothèse sur le champ acoustique est nécessaire pour retrouver la pression [2]. Le cas échéant, le champ de pression peut être caractérisé en ayant recours à la tomographie [3]. Cependant, cette méthode est longue à mettre en place et n'offre qu'une cartographie en deux dimensions. Les travaux présentés décrivent une méthode de caractérisation de sources acoustiques par utilisation conjointe de réfracto-vibrométrie et problème inverse. Le champ acoustique est scanné à l'aide d'un vibromètre laser à balayage visant une surface rigide rétro-réfléchissante. La mesure est répétée pour plusieurs angles d'incidences. La source acoustique à caractériser est modélisée comme une somme discrète de monopoles. La résolution du problème inverse exploite l'effet opto-acoustique pour les monopoles et permet de remonter aux débits de ces derniers. Un modèle de source équivalente est ainsi construit. Des résultats expérimentaux sont présentés pour une source à impulsion à arc électrique.

[1] L. Zipser and H. H. Franke, "Refracto-vibrometry-a novel method for visualizing sound waves in transparent media," *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 123, no. 5, p. 3314, 2008. [2] P. Yuldashev, M. Karzova, V. Khokhlova, S. Ollivier, P. Blanc-Benon, "Mach-Zehnder interferometry method for acoustic shock wave measurements in air and broadband calibration of microphones," *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 137, no. 6, pp. 3314-3324, 2015. [3] A. Torras-Rosell, S. Barrera-Figueroa, F. Jacobsen, "Sound field reconstruction using acousto-optic tomography," *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 131, no. 5, pp. 3786-3793, 2012.