

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



**Isolateur acoustique compact et large bande à l'aide d'un  
métamatériau acoustique actif par contrôle distribué aux parois**

S. Karkar<sup>a</sup> et M. Collet<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Ecole Centrale de Lyon, LTDS, 36 avenue Guy de Collongue, 69134 Ecully, France

<sup>b</sup>CNRS, LTDS (Ecole Centrale de Lyon, 36 avenue Guy de Collongue, 69134 Ecully, France  
sami.karkar@ec-lyon.fr

On propose un concept de diode acoustique, ou plutôt isolateur acoustique, c'est-à-dire un guide d'onde qui laisse passer les ondes acoustiques dans un sens mais pas dans l'autre.

Contrairement à la plupart des travaux sur le sujet, l'isolateur acoustique proposé est parfaitement linéaire et sans flux d'air. Il s'agit d'un métamatériau dont les propriétés, ne reposant pas sur des résonances internes, conservent un caractère à priori très large-bande.

Le métamatériau proposé repose sur des éléments actifs (actionneurs et capteurs) disposés en réseau en parois du guide d'onde, et pilotés par contrôle distribué. Ainsi il devient possible de "programmer" une condition aux limites au niveau de la paroi du guide d'onde, c'est à dire une relation pression-vitesse non standard et non locale, sous la forme d'une équation différentielle.

Dans un premier temps, on proposera un modèle théorique 1D permettant de relier le comportement du type "isolateur" au choix de l'équation différentielle programmée sur les parois du guide d'onde. Dans un second temps, on examinera des résultats de simulations numériques afin de comprendre d'où peuvent provenir les limitations en terme de stabilité et de réponse en fréquence d'un isolateur réel, et de manière à guider le dimensionnement expérimental.