

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



**Modélisation et simulation transitoires, dissipant une énergie,
d'ondes acoustiques linéaires dans un tuyau rayonnant**

M. Bergot^a, J. Chabassier^b et R. Tournemenne^c

^aInstitut Camille Jordan, Université Claude Bernard Lyon 1, 43 boulevard 11 novembre 1918, 69622
Villeurbanne Cedex, France

^bINRIA - BSO - MAGIQUE3D, 200 avenue de la vieille tour, 33405 Bordeaux, France

^cINRIA, 200 avenue de la vieille tour, 33405 Talence, France
juliette.chabassier@inria.fr

Nous modélisons, dans le domaine temporel, la propagation d'ondes acoustiques linéaires dans un tuyau rayonnant sans amortissement. Le système d'équations acoustiques est formulé en débit et pression, ce qui conduit à un système d'équations au premier ordre en espace et en temps. La condition de rayonnement est écrite également au premier ordre en temps, et est paramétrée par deux coefficients réels. Par ailleurs, une variable auxiliaire est introduite au niveau de l'extrémité rayonnante. Le choix de cette variable auxiliaire doit être adapté au type de source considérée afin d'assurer la stabilité du modèle par une technique d'énergie, sous certaines conditions sur les coefficients du rayonnement. Nous proposons alors une discrétisation explicite espace-temps stable qui réalise la dissipation d'une énergie discrète. La nouveauté de la discrétisation réside d'une part dans le caractère variationnel de l'approximation en espace (qui conduit à des éléments finis d'ordre arbitraire sans toutefois nécessiter l'inversion d'une matrice), et d'autre part dans la définition de la variable auxiliaire pour les différents types de sources acoustiques (qui conduit à la décroissance d'une énergie bien définie). Pour finir, nous quantifions le domaine de validité fréquentiel de la condition de rayonnement utilisée en la comparant aux modèles théoriques et expérimentaux de la littérature.