

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



**Les propriétés acoustiques surprenantes des mousses solides  
membranaires**

J. Pierre<sup>a</sup>, C. Gaulon<sup>b</sup>, C. Derec<sup>b</sup>, F. Elias<sup>c</sup>, L. Jaouen<sup>d</sup>, F. Chevillotte<sup>d</sup>, F.-X. Bécot<sup>d</sup>, W.  
Drenckhan<sup>e</sup> et V. Leroy<sup>f</sup>

<sup>a</sup>CNRS - Institut Jean Le Rond D'Alembert, Université Pierre et Marie Curie, 75005 Paris, France

<sup>b</sup>Université Paris Diderot, 10 rue Alice Domon et Léonie Duquet, 75013 Paris, France

<sup>c</sup>Université Pierre et Marie Curie, 4 Place Jussieu, 75005 Paris, France

<sup>d</sup>MATELYS, 7 rue des maraîchers, Bât B, 69120 Vaulx-En-Velin, France

<sup>e</sup>Institut Charles Sadron, 23 rue du Loess, 67034 Strasbourg Cedex 2, France

<sup>f</sup>CNRS - Université Paris Diderot, 10 rue Alice Domon et Léonie Duquet, 75013 Paris, France  
juliet.pierre@gmail.com

Le comportement des ondes acoustiques dans les mousses solides à cellules ouvertes est aujourd'hui bien compris. Dans les poreux ouverts, l'énergie acoustique est dissipée principalement par effets visco-thermiques dans le réseau continu de pores.

Comment est modifiée la propagation lorsque les cellules sont fermées par des membranes minces ( $\sim \mu\text{m}$ ) ?

Nous avons pu explorer cette question en comparant les propriétés acoustiques de mousses de polyuréthane ouvertes ou fermées ayant les mêmes tailles de pores. Bien que la densité de masse ajoutée par les membranes soit négligeable, nous avons constaté que la propagation du son était drastiquement modifiée. Pour des tailles de pores habituellement trop grandes pour une application dans l'acoustique audible ( $\sim 0.5$  à  $3.0$  mm), le coefficient d'absorption augmente considérablement quand les pores sont clos par de fines membranes. Compte tenu de la finesse des membranes, les ondes peuvent toujours traverser la structure sans être fortement réfléchies. Notons également que la compressibilité effective du milieu reste comparable à celle des mousses ouvertes. En revanche, la présence des membranes augmente fortement le couplage entre les ondes et la structure, et la densité acoustique effective s'en trouve affectée. Les mousses solides membranaires ouvrent ainsi une nouvelle perspective à la problématique de l'absorption acoustique.