

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



Origine de la dissipation acoustique dans les mousses liquides

C. Gaulon^a, J. Pierre^b, C. Derec^a, F. Elias^c et V. Leroy^d

^aUniversité Paris Diderot, 10 rue Alice Domon et Léonie Duquet, 75013 Paris, France

^bCNRS - Institut Jean Le Rond D'Alembert, Université Pierre et Marie Curie, 75005 Paris, France

^cUniversité Pierre et Marie Curie, 4 Place Jussieu, 75005 Paris, France

^dCNRS - Université Paris Diderot, 10 rue Alice Domon et Léonie Duquet, 75013 Paris, France
camille.gaulon@univ-paris-diderot.fr

Bien qu'une majorité des isolants phoniques soient des matériaux à porosité ouverte, des études récentes ont montré les propriétés prometteuses des mousses liquides. Leur squelette est constitué de fines membranes (les films de savon) et de canaux liquides à la jonction entre les films, ces structures enfermant des bulles de gaz. Les mousses liquides sont ainsi des matériaux à porosité fermée, mais ce n'est pas un handicap pour l'isolation phonique : en effet, les films déformables créent un fort couplage entre les vibrations de l'air et celles du liquide, conduisant à des phénomènes extraordinaires. La densité effective de la mousse, qui dépend de la fréquence et de la taille des bulles, peut par exemple devenir négative [1]. Une application industrielle des mousses liquides concerne également l'atténuation d'ondes de choc et de souffle [2].

Dans une étude récente, dont les principaux résultats seront présentés, nous avons réalisé des mesures à basse fréquence (0.5 - 4 kHz) à l'aide d'un tube d'impédance, sur des mousses liquides bien caractérisées (fraction de liquide et taille des bulles connues). Nous avons montré qu'en plus d'une dissipation liée au dispositif expérimental (frottements sur les parois du tube), deux sources de dissipation intrinsèque existent [3]. L'une est d'origine thermique, l'autre visqueuse, cette dernière dépendant de la taille des bulles et de la densité du gaz. Une loi phénoménologique a été obtenue pour décrire cette atténuation, mais le mécanisme physique à l'origine reste toutefois à identifier.

[1] J. Pierre et al. Phys. Rev. Lett. 112, 48307 (2014)

[2] M. Monloubou et al. Soft Matter 12, 8015 (2016)

[3] J. Pierre et al. Eur. Phys. J. E 40: 73 (2017)