

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



**Analyse du comportement mécanique d'un matériau multicouches
aux propriétés de raideur et d'amortissement contrôlés localement
par irradiation UV**

C. Chesnais^a, M. Gallo^b, R. Rinaldi^b, K. Ege^a, N. Totaro^a et Q. Leclère^a

^aLaboratoire Vibrations Acoustique, INSA de Lyon Bâtiment St. Exupéry 25 bis av. Jean Capelle, 69621
Villeurbanne, France

^bMATEIS (UMR 5510), bât. Blaise Pascal, 7 avenue Jean Capelle, 69621 Villeurbanne Cedex, France
kerem.ege@insa-lyon.fr

Respecter les normes pour la lutte contre la pollution des véhicules et leurs nuisances sonores est l'un des enjeux majeurs de ces dernières années pour l'industrie du transport. Cette problématique a poussé à alléger les véhicules en remplaçant les matériaux métalliques par de nouveaux matériaux conservant de bonnes performances de résistance mécanique et d'isolation vibroacoustique. Dans cette optique, un nouveau procédé de matériaux multicouches a été développé. L'assemblage est constitué d'une âme en polymère (silicone) placée entre deux peaux métalliques. Les propriétés mécaniques du silicone sont contrôlées par irradiation UV à l'aide de masque intercalés entre la source UV et le matériau silicone permettant de contrôler localement les propriétés du polymère (module d'Young et facteur de perte) et de créer ainsi un matériau multicouches architecturé.

Nous abordons dans la première partie de cet article une étude analytique (modèle de Guyader, JSV 1978) qui porte sur les différences de propriétés mécaniques qui existent entre deux poutres multicouches spatialement homogènes irradiée et non irradiée et nous en présentons la validation expérimentale. Pour cela, la méthode RIFF (Résolution Inverse Filtrée Fenêtrée) est utilisée. Elle permet d'identifier les propriétés mécaniques du matériau spatialement et en fonction de la fréquence. Pour vérifier le contrôle local du module d'Young grâce au procédé d'irradiation, une troisième poutre multicouches similaire aux précédentes, mais dont l'âme est composée d'un silicone dont l'irradiation varie sur sa longueur, est ensuite étudiée. Enfin, quelques exemples d'architecture des propriétés du multicouches sont présentées à l'aide de modèles éléments finis.