



Spectroscopie Ultrasonore Résonante : application à un matériau biologique anisotrope et hétérogène, le bois

R. Longo^a, D. Laux^b, T. Delaunay^b, S. Pagano^c, E. Le Clézio^d et O. Arnould^c

^aESEO grande école d'ingénieurs, 10 Boulevard Jeanneteau, 49107 Angers, France

^bIES, Université Montpellier 2 UMR CNRS 5214, CC084 Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier, France

^cLMGC, Université Montpellier 2, UMR CNRS 5508, CC048 Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier, France

^dUniversité Montpellier 2, IES CC082 Place E Bataillon, 34095 Montpellier, France
roberto.longo@eseo.fr

CFA2014/109

Spectroscopie Ultrasonore Résonante : application à un matériau biologique anisotrope et hétérogène, le bois

R. Longo^a, D. Laux^b, T. Delaunay^b, S. Pagano^c, E. Le Clézio^d et O. Arnould^c

^aESEO grande école d'ingénieurs, 10 Boulevard Jeanneteau, 49107 Angers, France

^bIES, Université Montpellier 2 UMR CNRS 5214, CC084 Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier, France

^cLMGC, Université Montpellier 2, UMR CNRS 5508, CC048 Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier, France

^dUniversité Montpellier 2, IES CC082 Place E Bataillon, 34095 Montpellier, France

roberto.longo@eseo.fr

L'utilisation du bois comme matériau est un enjeu important pour les économies d'énergie et pour le stockage de carbone extrait du CO₂. Matériau anisotrope compétitif vis à vis des composites à fibres, c'est dans ses usages hauts de gamme, en substitution à d'autres matériaux de structure, qu'il permet le plus d'économies d'énergie et d'obtenir la plus grande valeur ajoutée. Il faut alors trier et qualifier la ressource en bois en disposant, entre autres, de ses caractéristiques mécano-physiques anisotropes comme ses constantes élastiques. Elles sont au nombre de 9 car le bois est usuellement considéré comme orthotrope à l'échelle millimétrique. Les techniques de caractérisation classiques requièrent généralement de recourir à plusieurs échantillons prélevés dans différentes directions. Néanmoins, du fait de la variabilité du bois au sein d'un même arbre, la cohérence des données obtenues sur différents échantillons n'est pas assurée. Le but de nos recherches est d'utiliser la spectroscopie ultrasonore résonante (RUS) pour obtenir les 9 constantes élastiques à partir d'un unique échantillon de bois. Cette technique consiste à mettre en résonance un échantillon de forme connue du matériau, à mesurer ses fréquences propres et à identifier par une méthode inverse ses coefficients d'élasticité. Nous avons donc adapté cette technique au cas du bois, en utilisant des signaux d'excitation à phase optimisée et un système de mesure basé sur la vélocimétrie laser, capable de mesurer les fréquences propres et les déformées modales sur plusieurs faces de l'échantillon. Un programme spécifique d'identification inverse a été développé et est en cours de validation sur de nombreux échantillons de densités balayant quasiment toute la gamme possible dans le bois.