

**Loïc Brancheriau**

de l'Unité Production et valorisation des bois tropicaux

soutiendra son Habilitation à Diriger des Recherches

le **mardi 22 janvier 2013 à 10h00** au Cirad,

amphithéâtre Jacques Alliot

**Titre : Caractérisation acoustique et ultrasonore des produits bois et composites**

Résumé :

La caractérisation des produits bois et composites par l'utilisation d'ondes mécaniques constitue la problématique des travaux présentés. Cette caractérisation n'est possible que par l'union de plusieurs disciplines scientifiques : la physique des ondes élastiques, la science du bois, le traitement des signaux, les mathématiques appliquées, les statistiques et les mesures physiques. D'un point de vue fondamental, il s'agit alors de comprendre l'interaction onde-matière par la résolution du problème direct : connaissant l'état de l'objet matériel et la perturbation initiale, suis-je capable de connaître la réponse dynamique de l'objet ? Puis de caractériser les propriétés matérielles ou d'identifier les éventuelles hétérogénéités par résolution du problème inverse : connaissant la perturbation initiale et la réponse dynamique de l'objet matériel, suis-je capable de connaître l'état de l'objet ? La problématique abordée comporte de multiples facettes. Chaque problème de contrôle non destructif est en fait unique et la manière de le résoudre dépend autant de l'objet lui-même que de son contexte (industriel et/ou scientifique). Il existe également plusieurs méthodes de résolution qui n'ont parfois de commun que la physique des ondes élastiques et l'objet lui-même (de même qu'il est possible de résoudre un problème en dynamique de manière très différente). Les travaux présentés sont organisés de manière hiérarchique : la caractérisation unidimensionnelle et l'imagerie bidimensionnelle ; les ondes acoustiques et les ondes ultrasonores ; les déterminations quantitatives et les aspects qualitatifs. Les résultats obtenus permettent d'exposer les principaux acquis et certaines voies restant à explorer. La réponse dynamique peut être définie par son spectre en fréquence, par l'évolution de ce spectre dans le temps ou par un petit nombre de descripteurs résumant l'information vibratoire. L'utilisation de méthodes statistiques est alors nécessaire pour mettre en relation cette information et les propriétés intrinsèques recherchées. De ce point de vue, un spectre d'absorbance en spectroscopie proche infrarouge est analogue à un spectre de vibration acoustique ; les mêmes méthodes numériques peuvent être utilisées.