

## CFA/VISHNO 2016

**Caractérisation de défauts sur matériaux composites par  
résolution et régularisation du problème inverse  
vibratoire**

T. Wassereau<sup>a</sup>, C. Pezerat<sup>b</sup>, J.-L. Guyader<sup>c</sup> et F. Ablitzer<sup>b</sup>

<sup>a</sup>IRT Jules Verne, LAUM / ENSIM, Rue Aristote, 72085 Le Mans, France

<sup>b</sup>LAUM / ENSIM, Rue Aristote, 72085 Le Mans, France

<sup>c</sup>LVA, INSA-Lyon, 25 bis Avenue Jean Capelle, 69621 Villeurbanne, France

thibault.wassereau@irt-jules-verne.fr



LE MANS

**CFA2016/21****Caractérisation de défauts sur matériaux composites par résolution et régularisation du problème inverse vibratoire**

T. Wassereau<sup>a</sup>, C. Pezerat<sup>b</sup>, J.-L. Guyader<sup>c</sup> et F. Ablitzer<sup>b</sup>

<sup>a</sup>IRT Jules Verne, LAUM / ENSIM, Rue Aristote, 72085 Le Mans, France

<sup>b</sup>LAUM / ENSIM, Rue Aristote, 72085 Le Mans, France

<sup>c</sup>LVA, INSA-Lyon, 25 bis Avenue Jean Capelle, 69621 Villeurbanne, France  
thibault.wassereau@irt-jules-verne.fr

Afin de diminuer la masse embarquée, les industries du transport s'orientent progressivement vers l'utilisation de matériaux composites, alliant légèreté et résistance mécanique.

Malgré l'intérêt croissant qui leur est porté, les matériaux composites sont sujets à différents types de défauts sont mal connus en ce qui concerne la caractérisation de défauts propres à ces matériaux (inclusions, délaminage, défauts de plis, Barely Visible Impact Damage) qui peuvent affecter la tenue mécanique et la durée de vie des structures. Les méthodes usuelles de détection et de caractérisation de défauts, comme les ultrasons ou les comparaisons à un modèle éléments finis s'avèrent généralement lourdes en temps de mesure ou en temps de calcul. Dans le cadre d'une analyse de défauts sur ligne de production industrielle, une méthode rapide est donc nécessaire, en limitant le compromis entre rapidité et précision de l'analyse.

Dans le but de simplifier l'étude de défauts sur structures composites, nous proposons l'application de la méthode RIFF (résolution inverse filtrée fenêtrée) développée sur poutres à l'aide de la théorie de Timoshenko, à travers une caractérisation des paramètres élastiques (module d'Young, module de cisaillement et amortissements respectifs). D'une part l'utilisation d'un problème vibratoire inverse permet une mise en œuvre simplifiée (seul le déplacement transverse est mesuré), et d'autre part la théorie de Timoshenko, faisant intervenir des effets de cisaillement, autorise une caractérisation plus fine de défauts pouvant affecter particulièrement le module de cisaillement local.

Les travaux présentés porteront tout d'abord sur le développement de la méthode RIFF pour le problème de Timoshenko ainsi que la régularisation appliquée. L'application à une structure comportant des défauts typiques montrera le potentiel de la méthode mise en œuvre.