
Amortissement par vibroimpacts dans une structure composite sandwich

Emeline Sadoulet-Reboul^{*†1}, Pierre-Henri Cornuault^{‡2}, and Gaël Chevallier^{§3}

¹Franche-Comté Électronique Mécanique, Thermique et Optique - Sciences et Technologies (UMR 6174) (FEMTO-ST) – Université de Franche-Comté – France

²Franche-Comté Électronique Mécanique, Thermique et Optique - Sciences et Technologies (UMR 6174) (FEMTO-ST) – Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques – France

Résumé

Les panneaux composites sandwich sont utilisés dans de nombreux secteurs industriels, et notamment dans le transport. Ils sont classiquement constitués de peaux rigides placées autour d'une âme plus légère. Cette architecture leur confère des propriétés de résistance et de rigidité massique très élevées. En revanche leurs propriétés vibroacoustiques sont souvent assez mauvaises. Pour améliorer le confort acoustique des passagers et la durabilité des structures, plusieurs stratégies existent, passives avec l'intégration à cœur de matériaux viscoélastiques aux propriétés dissipatives, ou actives avec l'utilisation de circuits électroniques pour réaliser du contrôle actif. Malheureusement ces stratégies sont souvent assez pénalisantes en termes de masse ajoutée et assez sensibles à la température d'utilisation des structures. L'approche proposée dans ces travaux est une stratégie passive basée sur l'introduction de zones de vibroimpacts afin d'absorber les vibrations de la structure principale. Les interactions locales se produisant lors des phénomènes d'impact permettent de dissiper l'énergie vibratoire : il s'agit de phénomènes non-linéaires qui présentent l'avantage d'être efficaces sur une large bande fréquentielle, et de ne pas être sensibles aux conditions environnementales telles que la température. Un prototype de structure sandwich a été réalisé dans le cadre de l'étude et de petites billes en céramique ont été intégrées au cœur de la structure pour générer des micro-impacts. Cette preuve de concept montre des résultats d'atténuation particulièrement encourageants. Afin d'optimiser le comportement, un modèle numérique a été construit pour quantifier les performances en amortissement d'un dispositif à vibroimpacts distribués. Ces résultats sont confrontés aux résultats expérimentaux et des analyses paramétriques sont conduites pour optimiser le dispositif ou pour quantifier l'impact des non-linéarités sur l'efficacité.

Mots-Clés: architecturation, amortissement, impact, vibrations

*Intervenant

†Auteur correspondant: emeline.sadoulet-reboul@univ-fcomte.fr

‡Auteur correspondant: pierre-henri.cornuault@ens2m.fr

§Auteur correspondant: gael.chevallier@univ-fcomte.fr