

ANALYSE NUMERIQUE ET EXPERIMENTALE DE PLAQUES CARBONE EPOXY INCLUANT UNE COUCHE VISCOELASTIQUE

Résumé

Les travaux réalisés dans le cadre de cette thèse visent à optimiser la réponse vibratoire d'une plaque carbone-époxy en y insérant une couche viscoélastique. La particularité des plaques étudiées est la présence de trous dans la couche d'élastomère insérée au centre du stratifié. Durant l'étape de cuisson, la résine de préimprégné s'écoule dans les trous, créant ainsi des ponts entre les peaux inférieure et supérieure du sandwich composite. Les travaux comportent une partie expérimentale avec une caractérisation des matériaux constituant le sandwich : le carbone-époxy et l'élastomère DYAD601. Des essais DMA sont réalisés dans un premier temps afin de mesurer l'évolution fréquentielle des caractéristiques viscoélastiques de ce dernier. Dans un second temps, des essais de flexion quasi-statique et de réponse en fréquence sont réalisés sur des plaques monolithiques et sandwichs, avec ou sans ponts. Tous ces résultats expérimentaux permettent de recalibrer des modèles de calcul par éléments finis mis au point également dans le cadre de ce travail. Le comportement incompressible du DYAD601 y est modélisé en associant un modèle viscoélastique à une loi hyper-élastique Néo Hookéenne. Des simulations numériques sont alors menées pour étudier l'influence de la taille, de la surface et de la localisation des ponts, en s'appuyant sur un plan d'expérience. Une loi polynomiale est identifiée et permet de prédire l'influence de différents paramètres sur l'amortissement et la raideur des plaques. Pour terminer, on identifie les configurations de ponts permettant de maximiser l'amortissement de la plaque tout en conservant au moins 50% de la raideur d'un stratifié carbone-époxy.

Mots-clés : Composites amortissants, Caractérisation expérimentale, Modélisation éléments finis, Analyse de réponse fréquentielle, matériaux viscoélastiques

Visa du Directeur de Thèse

