

Conclusion générale

Conclusion générale

La réponse statique des plaques en matériaux composites avancés (fonctionnellement graduées : FGM) suivant la forme exponentielle de la fraction volumique des constituants est présentée dans ce travail de fin d'étude, en utilisant une simple théorie de déformation en cisaillement trigonométrique d'ordre élevé quasi-3D, qui inclut l'effet d'étirement de l'épaisseur. Le matériau de la plaque est gradué de manière exponentielle dans le sens de l'épaisseur (E-FGM). Les équations de mouvement et les conditions aux limites sont dérivées en utilisant le principe des travaux virtuels. Ces équations sont résolues par la méthode analytique de type Navier sous forme d'une double série trigonométrique de Fourier, pour les plaques E-FGM, simplement appuyées soumises à une charge sinusoïdale transversale.

L'importance de l'introduction de la déformation transversale à travers l'épaisseur de la plaque pour la précision et la tendance des résultats. Les résultats sont comparés à la solution exacte 3D et à d'autres théories de déformation en cisaillement d'ordre élevé pour prouver la validité du présent modèle, en effet la supériorité de la théorie proposée peut être remarquée. En général, pour les plaques épaisses exponentiellement graduées, la nouvelle théorie trigonométrique prédit les déplacements et insiste sur une plus grande précision par rapport à la théorie de déformation en cisaillement trigonométrique quasi-3D à six variables développée par Mantari et al. [87], surtout pour le cas des plaques très épaisses et épaisses. Par conséquent, les résultats de référence pour le déplacement et les contraintes des plaques carrées et rectangulaires à gradations exponentielles sont obtenus. Ils peuvent être utilisés pour évaluer d'autres HSDT et pour comparer les résultats obtenus à l'aide de méthodes numériques telles que les méthodes par éléments finis et sans mailles.

En perspectives à ce travail, nous envisagerons d'utiliser ce présent modèle analytique pour les cas suivants :

- ✓ Utilisation des théories quasi-3D pour d'autres conditions d'appuis,
- ✓ Proposition des nouveaux champs de déplacement pour l'étude de la réponse globale des plaques FGM s sous différentes sollicitations,

Conclusion générale

- ✓ Utilisation d'autre fonction de forme pour la variation des propriétés matérielles des FGM comme par exemple la fonction sigmoïde,
- ✓ Il s'avère indispensable de recourir à la méthode des éléments finis qui permet de résoudre des problèmes plus compliqués. La méthode des éléments finis permettra de traiter des problèmes plus complexes comparativement à la méthode analytique.

Finalement, on peut dire que ce modeste travail s'inscrit dans le cadre de la contribution de notre université dans le domaine des matériaux composites avancés et précisément leurs comportements statique et vibratoire sous la combinaison des différentes conditions de chargement mécanique et thermique.