

Liste des Figures

Figure I.1 : Schéma d'un Sandwich.....	6
Figure I.2 : Sandwich typique.....	7
Figure I.3 : Matériaux sandwichs à âme pleines.....	8
Figure I.4 : Différent sollicitations (N, M, T) appliquées à un sandwich.....	9
Figure I.5 : Panneaux réalisés par collage à partir de profils divers.....	13
Figure I.6 : Pliage des panneaux sandwichs.....	13
Figure II.1 : Schéma d'un système de matériaux a gradient de propriété FGM.....	17
Figure II.2 : Un FGM avec les fractions de volume de phases constitutives graduées dans la direction verticale.....	
Figure II.3 : La distribution composante des matériaux.....	22
Figure II.4 : Modèle analytique pour une couche en FGM.....	23
Figure II.5 : Les dimensions de la plaque FGM.....	26
Figure II.6 : La variation du module .de Young dans une plaque P-FGM.....	27
Figure II.7 : La variation du module .de Young dans une plaque S-FGM.....	28
Figure II.8 : La variation du module .de Young dans une plaque E-FGM.....	29
Figure III.1 : Cinématique de love-Kirchhoff.....	32
Figure III.2 : Cinématique de Reissner-Mindlin.....	33
Figure III.3 : Variation de la fonction de gauchissement $f(x_3)=x_3$ et $f'(x_3)$ suivant l'épaisseur...	34
Figure III.4 : Cinématique de la théorie d'ordre supérieur.....	35
Figure IV.1 : La géométrie d'une plaque sandwich FGM rectangulaire.....	42
Figure IV.2.a : La déflexion \hat{w} en fonction du rapport a/h pour les différentes théories (Présente, SSDPT, TSDPT) de la plaque sandwich : (1-1-1) pour k=2.....	
Figure IV.2.b : La variation de la contrainte axial $\hat{\sigma}_{xx}$ à travers l'épaisseur pour les déférentes théories (Présente, SSDPT, TSDPT) de la plaque sandwich : (1-1-1)pour k=2. .	57

Figure IV.2.c : La variation de la contrainte de cisaillement transversal \hat{t}_{xz} à travers l'épaisseur pour les différentes théories (Présente, SSDPT, TSDPT) de la plaque sandwich : (1-1-1) pour k=2.....	58
Figure IV.3.a : La déflexion \hat{w} en fonction du rapport a/h pour la plaque sandwich : (1-0-1)59	
Figure IV.3.b : La déflexion \hat{w} en fonction du rapport a/h pour la plaque sandwich (3-1-3) 59	
Figure IV.3.c : La déflexion \hat{w} en fonction du rapport a/h pour la plaque sandwich :(2-1-2) 60	
Figure IV.3.d : La déflexion \hat{w} en fonction du rapport a/h pour la plaque sandwich 60	
Figure IV.4.a : La variation de la contrainte axiale $\hat{\sigma}_{xx}$ à travers l'épaisseur pour la plaque sandwich FGM : (1-0-1).....	
Figure IV.4.b : La variation de la contrainte axiale $\hat{\sigma}_{xx}$ à travers l'épaisseur pour la plaque sandwich FGM : (3-1-3).....	
Figure IV.4.c : La variation de la contrainte axiale $\hat{\sigma}_{xx}$ à travers l'épaisseur pour la plaque sandwich FGM : (2-1-2).....	
Figure IV.4.d : La variation de la contrainte axiale $\hat{\sigma}_{xx}$ à travers l'épaisseur pour la plaque sandwich FGM : (1-1-1).....	
Figure IV.5.a : La variation de la contrainte de cisaillement transversal \hat{t}_{xz} à travers l'épaisseur pour la plaque sandwich FGM : (1-0-1).....	
Figure IV.5.b : La variation de la contrainte de cisaillement transversal \hat{t}_{xz} à travers l'épaisseur pour la plaque sandwich FGM : (3-1-3).....	
Figure IV.5.c : La variation de la contrainte de cisaillement transversal \hat{t}_{xz} à travers l'épaisseur pour la plaque sandwich FGM : (2-1-2)	

Figure IV.5.d : La variation de la contrainte de cisaillement transversal \hat{t}_{xz} à travers l'épaisseur pour la plaque sandwich FGM :(1-1-1).....	
Figure IV.6.a :L'effet du rapport a/b sur la déflexion pour la plaque sandwich FGM : (1-0-1).....	
Figure IV.6.b :L'effet du rapport a/b sur la déflexion pour la plaque sandwich FGM (3-1-3).....	
Figure IV.6.c :L'effet du rapport a/b sur la déflexion pour la plaque sandwich FGM (2-1-2)...	66
Figure IV.6.d :L'effet du rapport a/b sur la déflexion pour différentes configurations de la plaque sandwich FGM (1-1-1).....	66
Figure IV.7.a :L'effet de la charge mécanique et thermique sur la déflexion pour une plaque sandwich FGM (k= 0.5). a/h.....	67
Figure IV.7.b :L'effet de la charge mécanique et thermique sur la déflexion pour une plaque sandwich FGM (k= 0.5). a/b.....	67
Figure IV.8 a :L'effet de la charge thermique sur la contrainte de cisaillement transversal de la plaque sandwich FGM (1-1-1) (k=1.5).....	68
Figure IV.8.b :L'effet de la charge thermique sur la contrainte de cisaillement transversal de la plaque sandwich FGM (1-1-1) (k=1.5).....	69