

Table des matières

Remerciements et dédicaces.....	I
ملخص.....	II
Résumé.....	III
Abstract.....	IV
Table des matières.....	V
Liste des tableaux.....	VI
Liste des figures.....	XI
Liste des notations.....	XVI
Introduction générale.....	1
Chapitre I	
Généralités sur les matériaux Sandwiches	
I.1 Introduction.....	5
I.2 Qu'est ce qu'un matériau sandwich ?.....	5
I.3 Présentation.....	7
I-3-1 L'Ame.....	7
I-3-2 Les peaux.....	8
I-3-3 L'interface.....	9
I.4 Solution et ruine des matériaux sandwichs.....	9
I.5 Théories des plaques sandwiches.....	11
I.5.1 Hypothèses De La Théorie Des Matériaux Sandwichs.....	11
I.6 Techniques d'assemblages des matériaux Sandwichs.....	12
I.6.1 Le collage de peau sur l'âme.....	12
I.6.2 Technique De Pliage.....	13
I.7 Domaines D'applications Des Matériaux Sandwichs.....	14
I.7.1 Construction aérospatiale.....	14
I.7.2 Construction Automobile Et Ferroviaire.....	14
I-8 Conclusion.....	15

Chapitre II

Recherche bibliographique sur les matériaux à gradient de propriétés (FGM)

II.1 Introduction	17
II.2 Définition et concept d'un matériau à gradient de propriétés (FGM)	17
II.3 Histoire du développement architectural du concept FGM	19
II.4 Propriété physique et mécanique des FGM.....	20
II-4.1 Propriétés physiques de l'aluminium.....	20
II-4.2 Propriétés physiques de la céramique.....	21
II-5 Propriétés matérielles effectives d'un matériauFGM	21
II-6 Différence entre FGM et les matériaux composites traditionnels.....	22
II.7 Méthodes d'élaboration des FGM.....	23
II.7.1 Coulage en Bande (Tape Casting ou Doctor-Blade)	24
II.7.2 Coulage Séquentiel en Barbotine (Slip Casting).....	25
II.7.3 Compaction sèche des poudres	25
II.7.4 Dépot par électrophorèse	25
II-8 Les différentes lois qui régissent la variation des propriétés matérielles suivant l'épaisseur d'une plaque FGM.....	26
II-8 .1 Propriétés matérielles de la plaque P-FGM.....	26
II-8.2 Propriétés matérielles de la plaque S-FGM.....	27
II-8.3 Propriétés matérielles de la plaque E-FGM	28
II-9 Conclusion :	29

Chapitre III

Les théories des structures FGM

III.1 Introduction	31
III.2 Modélisation des structures sandwiches	31
III.3 Les différents modèles dans l'élasticité bidimensionnelles	32
III.3.1 Approche monocouche équivalente.....	32
III.3.1.1 Les modèles classiques Love-Kirchoff (théorie classique des plaque stratifiées CLPT)	
III.3.1.2 Les modèles Reissner-Mindlin (théorie de déformation en cisaillement du premier ordre FSDPT)	
III.3.1.3. Synthèse bibliographique sur les modèles d'ordre supérieur.....	34

III.3.2 Approche par couche	37
III.3.2.1 Les modèles zig-zag	38
III.3.3 Approche développement asymptotique	38
III.4 Conclusion	39
Chapitre IV	
Formulations théoriques , validation et interprétation des résultats	
IV.1 Introduction	41
IV.2 Formulation mathématique	41
IV.3 Les équations d'équilibre	45
IV.4 La solution exacte pour les plaques sandwiches FGM	49
IV.5 Résultat et discussions	52
IV.6 Conclusion	60
Conclusion générale	
Références bibliographiques	