

Liste des figures

Chapitre I		
Figure I.1	Les différents types de composites	9
Figure I.2	Constituants d'un matériau composite	9
Figure I.3	Pli à Renforcement unidirectionnel	19
Figure I.4	Matériau composite stratifié	19
Figure I.5	Structure composite sandwich	20
Figure I.6	Structure composite sandwich	27
Chapitre II		
Figure II.1	Mécanismes de rupture observés dans un stratifié	27
Figure II.2	Différents types de fissuration de la matrice	28
Figure II.3	Décohésion fibre-matrice	28
Figure II.4	Propagation de la rupture dans le cas d'une forte adhérence fibre-matrice	29
Figure II.5	Propagation de la rupture dans le cas d'une faible adhérence fibre-matrice	29
Figure II.6	Rupture de fibre	30
Figure II.7	Flambement local des fibres	30
Figure II.8	Dé laminages observés par photographie d'une tranche d'éprouvette stratifiée verre-époxy	31
Figure II.9	Nature des dommages sur les avions civils (source Airbus)	32
Figure II.10	Différents types de dommages rencontrés sur pièces composites	33
Figure II.11	Exemples de patches rivetés et collés d'après Baker	35
Figure II.12	Schéma de réparation par patch externe	35
Figure II.13	Réparation par patch riveté sur fuselage de Boeing	36
Figure II.14	Opération de ponçage de la zone endommagée pour réparation	37
Figure II.15	Schéma de la réparation biseauté par patch	38
Figure II.16	Schéma de réparation en escalier par patch interne	38
Figure II.17	Préparation de surface pour collage des patches internes	38
Figure II.18	Dommage présent sur l'Alphajet	39

Chapitre III		
Figure III.1	Nomenclature des stratifiés composites	43
Figure III.2	Modélisation géométrique de stratifié	46
Figure III.3	Résultantes des efforts sur une plaque stratifiée	51
Figure III.4	Moments de flexion et de torsion sur une plaque stratifiée	52
Figure III.5	Directions principales d'un matériau unidirectionnel/ à renfort tissu	54
Figure III.6	Stratifié hors axes	56
Figure III.7	Cinématique de Love-Kirchhoff	59
Figure III.8	Cinématique de Reissner-Mindlin	60
Figure III.9	Cinématique de la théorie d'ordre élevé	61
Figure III.10	Description linéaire et non-linéaire suivant z des approches monocouche équivalente et par-couche	64
Chapitre IV		
Figure IV.1	Plaque avec masse de patch distribuée	67
Chapitre V		
Figure V.1	Influence d'orthotropie sur la fréquence fondamentale adimensionnelle (ω) pour une plaque carrée avec $a/h = 10$, $M/M_p = 0.5$, $c/a = d/b = 0.4$, Matériau 3	83
Figure V.2	Influence du rapport longueur/épaisseur sur la fréquence fondamentale adimensionnelle (ω) pour une plaque carrée avec $M/M_p = 0.5$, $c/a = d/b = 0.4$, Matériau 3	84
Figure V.3	Effet du rapport de masse sur la fréquence fondamentale adimensionnelle (ω) pour une plaque carrée, $a/h = 10$, Matériau 3	85