



Caractéristiques mécaniques des clips

Sommaire

1 - Bibliographie.....	6
1.1 - Introduction.....	6
1.2 - Synthèse des résultats - vieillissement.....	7
1.3 - Influence de la transformation.....	9
1.3.1 - Contraintes internes dues à la fabrication.....	9
1.3.2 - Caractéristiques du matériau.....	12
1.4 - Comportement en fatigue.....	14
1.4.1 - Type de rupture.....	15
1.4.2 - Viscoélasticité.....	15
1.4.3 - Aspect thermique de la fatigue.....	16
1.4.4 - Mécanisme de la fissuration en fatigue.....	17
1.4.5 - Détermination de la température de transition vitreuse (T_g).....	20
1.4.6 - Définition des éprouvettes.....	20
1.4.7 - Conditionnement.....	21
1.4.8 - Essais de fatigue en flexion alternée.....	22
1.4.9 - Essais de fatigue interrompus.....	22
1.4.10 - Essais mécaniques.....	24
1.4.11 - Résultats et discussion.....	25
1.5 - Conclusions et perspectives.....	30
2 - Simulations rhéologiques.....	30
2.1 - Matériau.....	31
2.2 - Simulation.....	33
2.2.1 - Plaque.....	33
2.2.2 - Éprouvette.....	35
2.3 - Conclusion.....	36
3 - Essais.....	37
3.1 - Descriptif.....	37
3.1.1 - Matériaux.....	37
3.1.2 - Éprouvettes.....	37
3.2 - Essais de traction simple jusqu'à rupture.....	37
3.2.1 - PA 6-6 naturel.....	38
3.2.2 - PA 6-6 à 30 % de fibres de verre.....	40
3.3 - Essais de cyclage charge/décharge.....	42
3.3.1 - Cyclage sans temps de relaxation.....	42
3.3.2 - Cyclage avec temps de relaxation.....	43
3.4 - Mesures de reprise d'humidité.....	49
3.4.1 - PA 6-6 naturel.....	50
3.4.2 - PA 6-6 30 % fibres de verre.....	51
3.5 - Analyse de l'orientation des fibres.....	52
3.5.1 - Radiographies par rayons X.....	52
3.5.2 - Coupes micrographiques.....	53
3.5.3 - Coupes microtomées.....	56

4 - Simulations numériques	58
4.1 - Modélisation du clip.....	58
4.2 - Clip en PA 6-6 chargé de 30 % de fibres de verre.....	60
4.2.1 - Comportement du PA 6-6 chargé de 30 % de fibres de verre	60
4.2.2 - Calculs	61
4.3 - Clip en PA 6-6 naturel	70
4.3.1 - Comportement matériau du PA 6-6 naturel	70
4.3.2 - Calculs	72
4.4 - Essais réels de clipsage et déclipsage.....	93
4.4.1 - Clips en PA 6-6 naturel	96
5 - Conclusion.....	100
5.1 - Récapitulatif des efforts de clipsage et de déclipsage déterminés par essais et calculs.....	100
5.1.1 - PA 6-6 chargé à 30 % de fibres de verre	100
5.1.2 - PA 6-6 naturel	101