

ELABORATION D'UN OUTIL NUMERIQUE RELIANT LES ECHELLES MICRO/MESO D'UN COMPOSITE
THERMOPLASTIQUE SENSIBLE A L'HUMIDITE ET LA TEMPERATURE EN QUASI-STATIQUE

Les travaux de cette thèse se sont intéressés à l'obtention du comportement d'un composite sergé 2x2 verre/PA66 via un outil numérique basé sur une double homogénéisation : la première concerne les torons et la seconde le volume élémentaire représentatif du composite. A partir d'une campagne de caractérisation expérimentale sur le PA66, nous avons dans un premier temps identifié l'influence à la fois de l'hygrométrie et de la température sur le comportement de la matrice en quasi-statique. Ensuite, nous avons élaboré, implémenté et validé une loi de comportement isotrope élasto-plastique endommageable. Cette loi a servi à identifier par homogénéisation le comportement des torons en supposant un collage parfait des fibres et de la matrice ainsi qu'une homogénéité de l'eau dans le toron. Grâce à ces comportements identifiés et à l'élaboration d'une loi de comportement anisotrope élasto-plastique endommageable, nous avons pu déterminer les caractéristiques élastiques dans un premier temps et les comportements longitudinaux et en cisaillement dans un second temps. Les comparaisons aux résultats expérimentaux menés sur le composite offrent des résultats satisfaisants et permettent de penser que l'outil numérique développé, permettrait, à termes, d'aider à une conception rapide incluant ce genre de matériau en diminuant le nombre d'essais expérimentaux à faire. Des perspectives enfin sont proposées notamment pour l'extension aux comportements en dynamique (crash).

Mots-clés : Composite tissé, Matrice thermoplastique, Lois de comportement, Homogénéisation multi-échelles, Hygrométrie, Température.

Visa du Directeur de Thèse

23/10/2018

