

Les matériaux composites du macro-micro au nano

Said RECHAK

Laboratoire GMD, ENP Alger

Résumé

La présente contribution est une analyse des matériaux composites allant des échelles Macro-Micro à l'échelle Nanométrique. Dans la même analyse on met l'accent sur les composites à fibre végétale.

A l'échelle macroscopique, on étudie la réponse dynamique dû au choc ainsi que les dommages induits par ce phénomène. On discutera entre autre du dommage inter facial 'le délaminage' ainsi que des dommages cumulés lors de l'impact. Retarder et ou stopper l'initiation de fissures inter laminaires est aussi montré. On montre alors que l'ajout des couches supplémentaires peut palier à l'apparition tôt des fissures. Les composites épais fortement utilisés dans l'aéronautique font aussi l'objet de cette étude. Le comportement mécanique ainsi que le suivi des dommages ont fait l'objet d'investigation.

A l'échelle microscopique, des études ont été aussi entreprises où l'investigation porte sur les effets des micros particules placées aux interfaces du composites. Les résultats auxquels ont aboutit montrent bien l'augmentation des propriétés mécaniques du composite. Parallèlement, un autre phénomène observé est la réduction du mode de rupture 'le délaminage'.

A l'échelle nanométrique, l'étude est double car elle concerne la fibre végétale et les nano composites. L'idée est de renforcer les fibres de palmier par des nanotubes de carbone 'NTC'. Il est donc question d'évaluer numériquement 'MEF' les propriétés des nano composites basée sur une approche en mécanique continue et la comparée à une approche micromécanique. Il est révélé que l'ajout de pourcentage réduit de nanotubes de carbone 'NTC' permet d'avoir un module d'Young beaucoup plus élevé.

Mots clés : Matériaux composites, micros particules, fissure inter faciale, délaminage, dommages cumulés, nano composites, nanotubes de carbone 'NTC'.