

Série de TD : Matériaux composites

Exercice 01 :

Pour une application donnée, vous avez le choix de réaliser une pièce en composite ayant une matrice d'époxy pouvant être renforcée par des fibres continue alignées soit :

- Verre S
- Kevlar

On présente le tableau suivant :

Composant	E (GPa)	R _e (MPa)	R _m (MPa)	A%
Epoxy	3	60	90	4
Verre S	75		1800	?
Kevlar	200		3000	?

Si on prend (Epoxy-verre), pour $V_f = 20\%$ on obtient une bonne rigidité mais le prix est élevé.

Donc, on a décidé de réaliser la pièce en (Epoxy-carbone).

On demande de :

1. Calculer le module d'Young pour le composite E_c .
2. Calculer V_f (%) de la fibre de verre pour obtenir la rigidité du (Epoxy-Carbone).
3. Lequel de ces composites (Verre-Epoxy) ou (Carbone-Epoxy) se comporte d'une façon élastique jusqu'à sa rupture.
4. Qu'elle est sa résistance à la traction R_{mc} (MPa).

Exercice 02 :

Un composite est fait d'une matrice de polyester ($E_m = 3,4$ GPa) qui est renforcée de 40 % volumique de fibres de verre continues alignées ($E_f = 70$ GPa).

1. Calculez le module d'Young longitudinal E_C (en GPa) de ce composite.
2. Si l'on applique une contrainte longitudinale de 60 MPa sur une section 300 mm² de ce composite, quelles sont les forces F_m et F_f (en kN) qui s'exercent respectivement sur la matrice et sur les fibres?
3. Quelle déformation ϵ (en %) subit la matrice et les fibres pour cette contrainte de 60 MPa?
4. Si la résistance à la traction des fibres et celle de la matrice sont respectivement égales à 3 GPa et 70 MPa, quelle est la résistance à la traction R_{mC} (en MPa) du composite?