

**Université Mohamed Boudiaf de Msila**

**Faculté de Technologie**

**Département de Génie Mécanique**

**Niveau : 2<sup>ème</sup> Année CM**

**Série 3 : Suite composite unidirectionnel**

**Exercice 03 :**

Un composite unidirectionnel à fibres est constitué de 60 % en volume de fibres de Kevlar dans une matrice d'époxyde. Calculer les modules  $E_c$  parallèle et  $E_c$  perpendiculaire en utilisant les propriétés présentées ci-contre

Matériau	Masse volumique $\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	Module E(MPa)	Résistance Rm (MPa)
<b>Fibres</b>			
Carbone type 1	1.95	390	2200
Carbone type 2	1.75	250	2700
Fibres de cellulose	1.61	60	1200
Verre (type E)	2.56	76	1400 à 2500
Kevlar	1.45	125	2760
<b>Matrices</b>			
Epoxydes	1.2 à 1.4	2.1 à 5.5	40 à 85
Polyesters	1.1 à 1.4	1.3 à 4.5	45 à 85

Discuter la précision de votre résultat pour  $E_c$  perpendiculaire

Utiliser comme données les modules présentés dans le tableau en prenant une valeur moyenne lorsque le tableau présente un intervalle de valeurs.

**Exercice 04 :**

Un composite unidirectionnel à fibres est constitué de 60 % en volume de fibres longues de carbone de type 1 dans une matrice d'époxyde. Calculer la résistance en traction de ce composite. Vous pouvez faire l'hypothèse que la matrice entre en plasticité pour une contrainte de 40 MPa.

**Exercice 05 :**

Le matériau composite d'un kit de réparation de carrosserie automobile est constitué d'un mélange aléatoire de fibres de verre courtes dans une matrice de polyester. Estimer la ténacité maximale  $G_c$  de ce composite. Vous pouvez faire les hypothèses suivantes : la fraction volumique de fibres de verre est 30 % ; le diamètre des fibres est de 15 $\mu$ m ; la résistance en traction des fibres vaut 1400 MPa et la résistance au cisaillement de la matrice vaut 30 MPa.