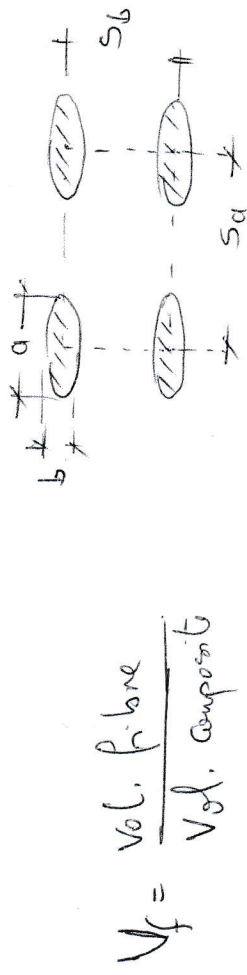


Master & Construction Mécanique
 Module: Matériaux Composites

Interrogation Ecrite n° 3
 Corrigé type.

- Fraction Volumique des fibres pour la disposition donnée.



$$V_f = \frac{\text{Vol. fibre}}{\text{Vol. composite}}$$

cette relation se réduit à: $V_f = \frac{A_f}{A}$

A_f : surface occupée par les fibres.

A : ——— des composite (ou simplement de ce cas la matrice)

$$A_f = 4 \times \frac{1}{4} \left(\pi \times \frac{a}{2} \times \frac{b}{2} \right) = \frac{\pi}{4} a b.$$

aire de la section elliptique

$$A = S_a \cdot S_b.$$

$$V_f = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{a \cdot b}{S_a \cdot S_b}$$

- fraction volumique maximale.

Dans ces conditions, on doit avoir.

$$S_a = a \text{ et } S_b = b.$$

ce qui donne $V_f = \frac{\pi}{4} = 0,785$

$$V_f = 78,5\%$$

- calcul des constantes élastiques à $V_f = V_{fmax}$.

$$E_1 = E_f \cdot V_f + E_m (1 - V_f) \rightarrow E_1 = 57,6 \text{ GPa}$$

$$\nu_{12} = \nu_f \cdot V_f + \nu_m \cdot V_m = \nu_f \cdot V_f + \nu_m (1 - V_f) \rightarrow \nu_{12} = 0,478$$

$$\frac{1}{E_2} = \frac{V_f}{E_f} + \frac{V_m}{E_m} \Rightarrow E_2 = \frac{E_f E_m}{E_m V_f + E_f (1 - V_f)} \rightarrow E_2 = 14,716 \text{ GPa}$$

$$\frac{1}{G_{12}} = \frac{V_f}{G_f} + \frac{V_m}{G_m} \Rightarrow G_{12} = \frac{G_f G_m}{G_m V_f + G_f (1 - V_f)} \rightarrow G_{12} = 8,793 \text{ GPa}$$