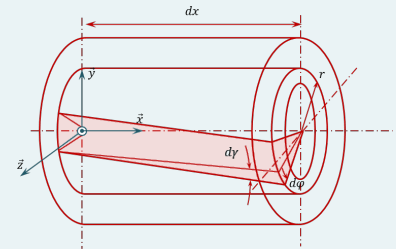


1 Définitions

Définition – Torseur des sollicitations

Pour une sollicitation en torsion, le torseur de cohésion est de la forme :

$$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \begin{Bmatrix} 0 & M_t \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{G,(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}.$$

**Définition – Contrainte et déformations longitudinales**

En torsion, la contrainte est uniquement tangentielle et dépend de la position radiale dans la section :

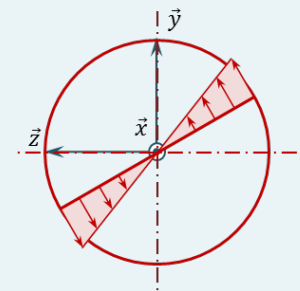
$$\tau = \frac{M_t}{I_0} r \quad \text{avec} \quad \begin{array}{ll} \tau & \text{contrainte tangentielle en MPa,} \\ M_t & \text{moment de torsion en Nm,} \\ I_0 & \text{moment quadratique polaire en mm}^4 \text{ et} \\ r & \text{rayon en mm.} \end{array}$$

L'angle unitaire de torsion est défini par

$$\theta(x) = \frac{d\varphi}{dx} \quad \text{avec} \quad \begin{array}{ll} \theta & \text{angle unitaire de torsion en rad/m,} \\ d\varphi & \\ dx & \end{array}.$$

La déformation est définie par :

$$\gamma = r \frac{d\varphi}{dx} = r\theta \quad \text{avec} \quad \begin{array}{ll} \theta & \text{angle unitaire de torsion en rad/m,} \\ d\varphi & \\ dx & \end{array}.$$

**Résultat Loi de comportement – Loi de Hooke**

Lorsqu'un matériau est sollicité dans un domaine élastique, contrainte et déformation sont liées par la loi de Hooke :

$$\tau = G\gamma \quad \text{avec} \quad \begin{array}{ll} \sigma & \text{contrainte en MPa,} \\ \varepsilon & \text{déformation sans dimension,} \\ E & \text{module de Young en MPa (N} \cdot \text{mm}^2\text{).} \end{array}$$