

RESISTANCE DES MATERIAUX

Cisaillement

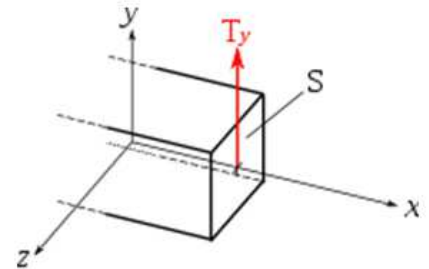
Chapitre 11

5

1 – SOLLICITATION

Une poutre est sollicitée au cisaillement si le torseur de cohésion se réduit à :

$$\{T_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{(\vec{G}, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})} \quad (\text{ou } T_z)$$

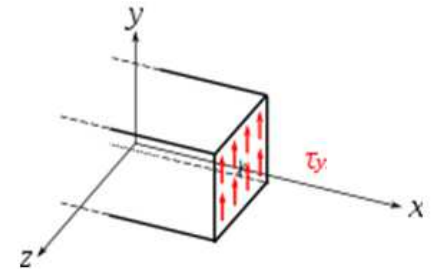


2 – CONTRAINTE

L'hypothèse de Navier-Bernoulli implique que la contrainte τ soit constante en tout point M de la section sollicitée donc :

$$(2) \Rightarrow T_y = \int_S \tau_y \cdot ds = \tau_y \cdot \int_S ds = \tau_y \cdot S$$

D'où l'expression de la contrainte : $\tau_y = \frac{T_y}{S}$ ou $\tau_z = \frac{T_z}{S}$



On retiendra celle-ci :

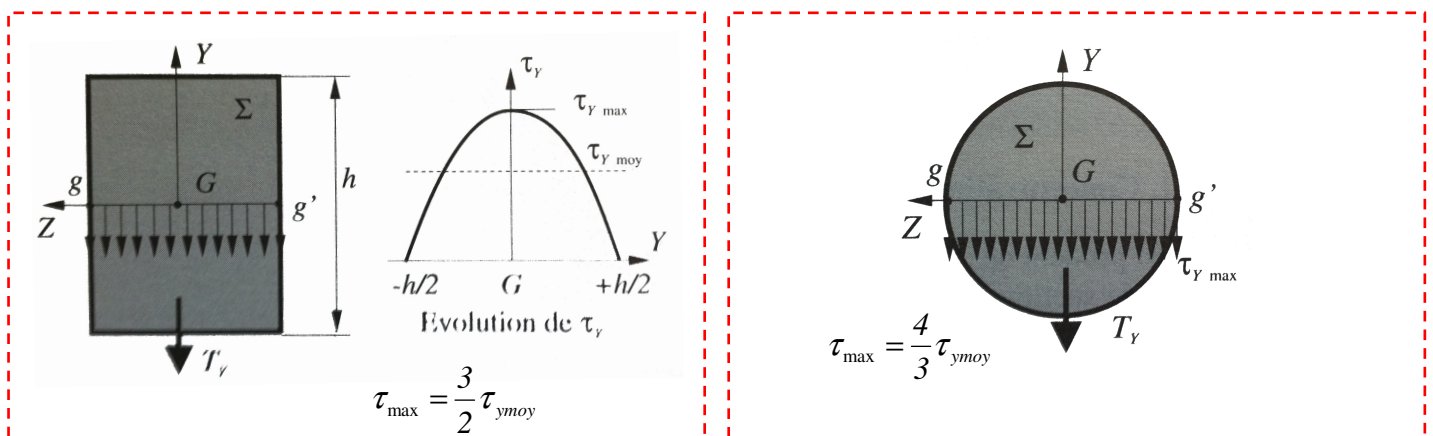
$$\tau = \frac{T}{S}$$

avec

$$\begin{cases} T : \text{effort tranchant (N)} : T = \sqrt{T_y^2 + T_z^2} \\ S : \text{section sollicitée (mm}^2\text{)} \\ \tau : \text{contrainte tangentielle (MPa ou N} \cdot \text{mm}^{-2}\text{)} \end{cases}$$

Modèle affiné : l'expérience montre qu'en réalité, la répartition des contraintes n'est pas uniforme. Dans ce cas, l'expression précédente ne donne qu'une contrainte moyenne : $\tau_{moy} = \frac{T}{S}$.

Quant à la contrainte maximale, elle dépend de la géométrie de la section ; voici deux cas usuels :

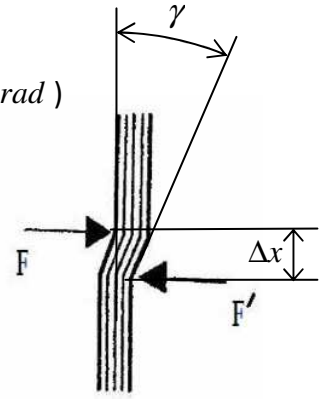


3 – DEFORMATION

On note :

γ : angle de glissement des sections droites les unes par rapport aux autres (*rad*)

Δx très petit (sinon ce n'est plus du cisaillement)



4 – RELATION CONTRAINTE / DEFORMATION

On montre que :

$$\tau = G \cdot \gamma$$

↳ Très peu utilisé dans la pratique.

5 – CONDITION DE RESISTANCE

Le dimensionnement se fait toujours dans le domaine élastique. La limite de résistance au glissement R_g est minorée avec un coefficient de sécurité s :

$$R_{pg} = \frac{R_g}{s}$$

La condition de résistance devient donc :

$$\tau < R_{pg}$$