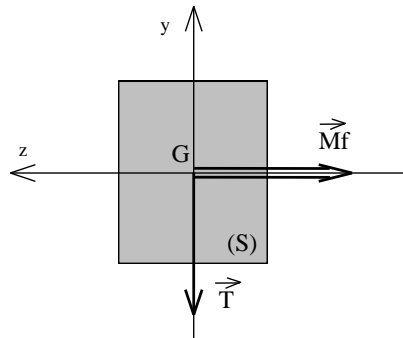


RESISTANCE DES MATERIAUX

FLEXION PLANE SIMPLE

Une poutre est sollicitée en flexion plane simple lorsque le système des forces extérieures se réduit à un système coplanaire et que toutes les forces sont perpendiculaires à la fibre moyenne (voir ci-dessous).



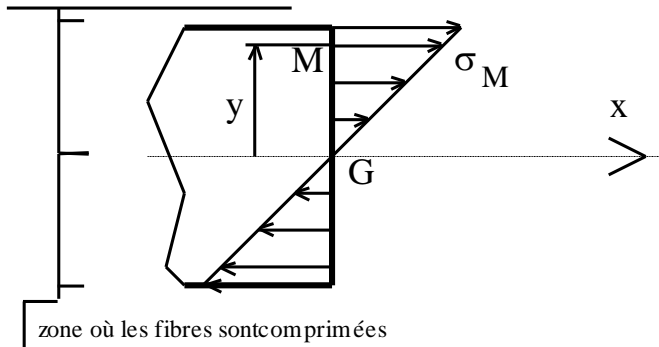
Les éléments de réduction en G du torseur des efforts de cohésion s'expriment par :

$$\{\mathfrak{T}_{Cohésion}\}_G = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & Mf_z \end{pmatrix}_{(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})}$$

Contrainte dans une section

Dans le cas de la flexion plane simple, les contraintes se réduisent essentiellement à des contraintes normales σ . Les contraintes de cisaillement τ sont négligeables.

zone où les fibres sont tendues



La contrainte normale σ en un point M d'une section droite (s) est proportionnelle à la distance y entre ce point et le plan moyen passant par G.

$$\sigma = \frac{Mf_z}{I_{Gz}} \times y$$

Condition de résistance

Pour des raisons de sécurité, la contrainte normale σ doit rester inférieure à la contrainte pratique à l'extension σ_{pe} :

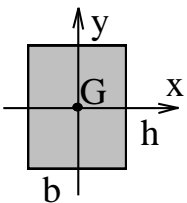
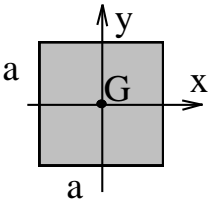
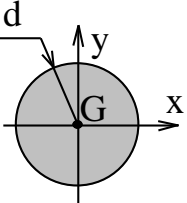
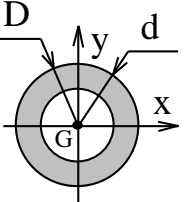
$$\sigma_{pe} = \frac{\sigma_e}{S}$$

La condition de résistance se traduit donc par la relation suivante :

$$\sigma_{réelle} = \frac{M f_{z \max i}}{I_{Gz}} \times y_{\max i} < \sigma_{pe}$$

I_{Gz} : Moment quadratique de la section (S) par rapport à l'axe (G,z)

Moments quadratiques utiles

	I_{Gx}	I_{Gy}	$I_G = I_o$
	$\frac{bh^3}{12}$	$\frac{hb^3}{12}$	$\frac{bh}{12} (b^2 + h^2)$
	$\frac{a^4}{12}$	$\frac{a^4}{12}$	$\frac{a^4}{6}$
	$\frac{\pi d^4}{64}$	$\frac{\pi d^4}{64}$	$\frac{\pi d^4}{32}$
	$\frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$	$\frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$	$\frac{\pi}{32} (D^4 - d^4)$