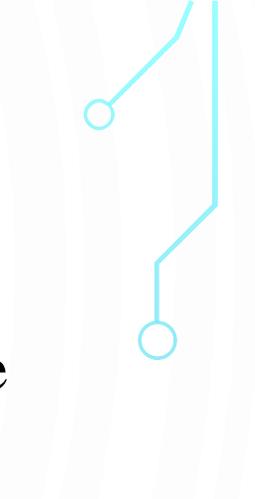
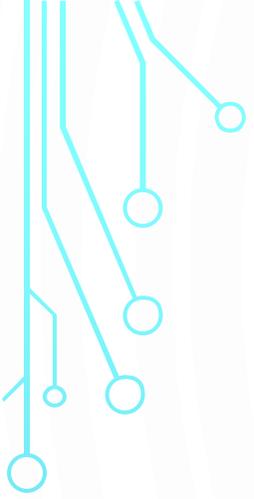


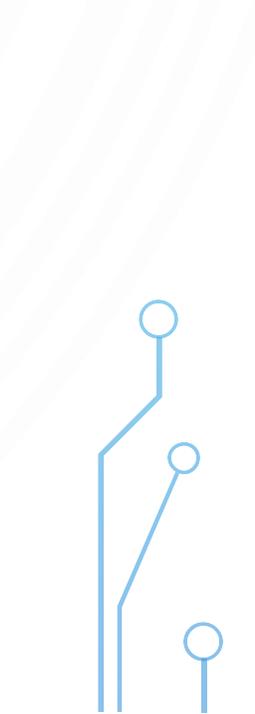
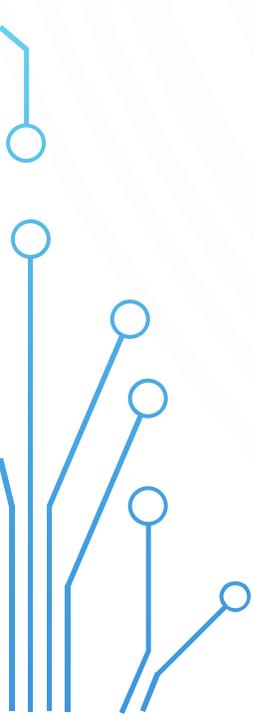


# SÉLECTION DES MATÉRIAUX AVEC FACTEUR DE FORME

DOMAINE RESISTANCE



La plasticité se produit quand la contrainte atteint pour la première fois la limite d'élasticité, la rupture intervient quand la contrainte dépasse la résistance à la rupture.



La résistance mécanique représente la contrainte locale à laquelle commence la plasticité.

## Résistance à la flexion

En flexion, la contrainte est la plus élevée au point ( $Y_m$ ) de la surface la plus éloignée de la fibre neutre.

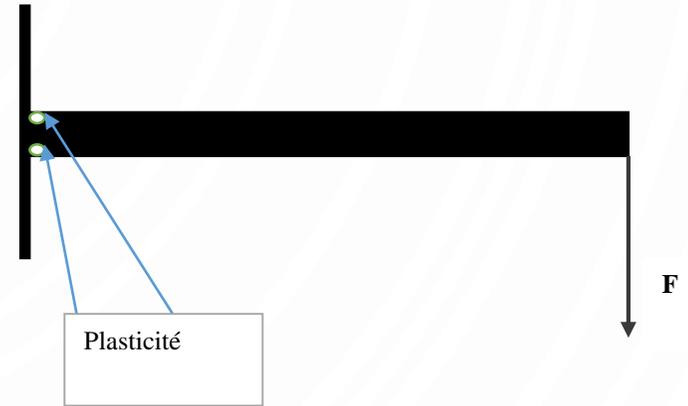
### Début de plasticité

$$\sigma = \frac{M_t \cdot Y_m}{I}$$

$M_t$  : Moment d'endommagement (Nm).

$I$  : moment d'inertie de la section de la poutre ( $m^4$ ), tabulé.

$\sigma$  : résistance mécanique ( $N/m^2$ ).



Soit

$$Z = \frac{I}{Y_m}$$

$$\Phi_F^f = \frac{\text{Moment de rupture d'une poutre profilée}}{\text{Moment de rupture d'une poutre circulaire}} \quad (\text{pour une même aire}).$$

$$\Phi_F^f = \frac{Z}{Z^0}$$

Z et Z<sup>0</sup> sont tabulés

- Pour une section circulaire pleine

$$Z^0 = \frac{\pi \cdot r^4}{4r} \Rightarrow Z^0 = \frac{A^{\frac{3}{2}}}{4 \cdot \sqrt{\pi}}$$

Pour une section quelconque (Z)

$$\Phi_F^f = \frac{4 \cdot Z \cdot \sqrt{\pi}}{A^{\frac{3}{2}}}$$

## Résistance à la torsion

En torsion, pour les tubes circulaires ou des cylindres soumis à un couple de torsion  $T$ , la contrainte de cisaillement est maximale à la surface extérieure à la distance radiale de l'axe de rotation.

$$\tau = \frac{T \cdot r_m}{J}$$

$J$  : moment quadratique de torsion.

Où :  $\frac{J}{r_m}$  est une quantité qui a la même signification que  $Z = \frac{I}{Y_m}$  en flexion.

$$\frac{J}{r_m} = Q \Rightarrow \tau = \frac{T}{Q}$$

Avec

$$Q_0 = \frac{\pi}{2} \cdot r^3 \Rightarrow Q_0 = \frac{A^{3/2}}{2 \cdot \sqrt{\pi}}$$

L'indice géométrique est donné par ce qui suit :

$$\Phi_T^f = \frac{T_f}{T_f^0} = \frac{Q}{Q_0} \Rightarrow \Phi_T^f = \frac{Q \cdot 2 \cdot \sqrt{\pi}}{A^{\frac{3}{2}}}$$

Pour une section carrée ( $b^2$ ) :

$$Q = 0.21b^3 \Rightarrow 0.21A^{3/2}$$

$$\Phi_T^f = \frac{0,21 \cdot 2 \cdot \sqrt{\pi} \cdot A^{3/2}}{A^{\frac{3}{2}}} = 0.74$$