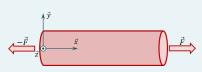
Définition - Torseur des sollicitations

Pour une sollicitation en compression ou traction, le torseur de cohésion est

de la forme :
$$\{\mathcal{T}_{coh}\}\ = \left\{\begin{array}{cc} N & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{array}\right\}_{G,\left(\overrightarrow{x}',\overrightarrow{y}',\overrightarrow{z}'\right)}$$
 est de la traction. Si F est négatif la sollicitation est de la compression.

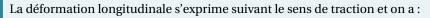


est de la traction. Si F est négatif la sollicitation est de la compression.

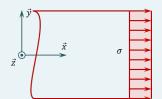
Définition – Contrainte et déformations longitudinales

En traction – compression, la contrainte est homogène en chaque section de la poutre:

$$\sigma = \frac{F}{S}$$
 avec F effort en N et S section en mm².



$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{L - L_0}{L_0} \quad \text{avec} \quad \begin{aligned} \varepsilon & \quad & \text{déformation sans dimension,} \\ \Delta L & \quad & \text{allongement en mm,} \\ L_0 & \quad & \text{longueur initiale en mm et} \\ L & \quad & \text{longueur finale en mm.} \end{aligned}$$



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:

 σ contrainte en MPa. $\sigma = E\varepsilon$ avec ε déformation sans dimension, E module de Young en MPa ($N \cdot mm^2$).

Résultat – Déformations transversales

En traction, la déformation la plus importante est suivant la direction de l'effort. Cependant, cet allongement s'accompagne d'un rétrécissement de la section. Le coefficient de Poisson est défini par (on considère que la direction de traction est suivant \overrightarrow{x}):

$$v = \frac{\varepsilon_y}{\varepsilon_x} = \frac{\varepsilon_z}{\varepsilon_x} \simeq 0,3.$$

Résultat - Dimensionnement à la traction

• Dimensionnement en contrainte : pour dimensionner une poutre à la traction avec un coefficient de sécurité s (supérieur à 1), la contrainte maximale ne doit pas dépasser la résistance pratique à l'extension $Rpe = \frac{Re}{S}$:

$$\sigma_{max} \le \frac{Re}{s}$$
 (Re: limite d'élasticité en MPa).

- Dimensionnement en déplacement : le déplacement d'un point ne doit pas dépasser un déplacement limite fixé par le cahier des charges.
- Suivant la géométrie de la poutre (gorges, rayon de raccordement...), des concentrations de contraintes peuvent

1



apparaître. Ainsi la contrainte maximale est pondérée par un coefficient Kt donnée par des abaques :

$$\sigma_{max}Kt \leq \frac{Re}{s}.$$

2 Caractérisation des paramètres

Le module de Young E, la limite élastique Re et la limite à la rupture Rm sont déterminés grâce à l'essai de traction.

