

Chapitre II

Traction - compression

I-1 définition :

Une poutre est sollicitée en traction (ou compression) si les forces de cohésion de la section droite se réduisent à un effort normal (\vec{N})

Convention \rightarrow $N > 0$: traction
 $N < 0$: compression

I-2 Contrainte-Déformation:

$$\sigma = \frac{N}{S} : \text{contrainte normale [Pa=N/m}^2\text{]}$$

avec N : effort normal
 S : aire de la section droite

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{l - l_0}{l_0} : \text{déformation}$$

avec Δl : l'allongement
 l, l_0 : respectivement les longueurs finale et initiale

$$\sigma = E \varepsilon : \text{Loi de Hooke}$$

E : module de Young [Pa=N/m²]

$$\varepsilon_y = -\nu \varepsilon_x : \text{effet de Poisson}$$

ν : coefficient de Poisson

$$\text{L'allongement : } \Delta l = \frac{N}{ES/l} \quad \text{avec } \frac{ES}{l} : \text{Rigidité longitudinale}$$

I-3 Effet de la température

$$\varepsilon_T = \alpha \Delta T = \alpha(T - T_0) \quad \text{avec } \alpha : \text{coefficient de dilatation thermique [}^\circ\text{C}^{-1}\text{] ou [}^\circ\text{K}^{-1}\text{]}$$

$$\Delta T = T - T_0 : \text{variation de température [}^\circ\text{C] ou [}^\circ\text{K]}$$

I-4 Conditions de résistance

$$\sigma \leq \sigma_{\text{adm}} \quad \text{avec } \sigma_{\text{adm}} : \text{contrainte admissible du matériau}$$

(ou σ_{pr} : contrainte pratique)

$$\sigma_{\text{adm}} = \sigma_{\text{pr}} = \frac{\sigma_e}{s} \quad \text{avec } \sigma_e : \text{contrainte limite élastique}$$

s : coefficient de sécurité