

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:

$\sigma = \frac{N}{S}$: contrainte normale [$\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$]
 avec N : effort normal
 S : aire de la section droite

$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{l - l_0}{l_0}$: déformation
 avec Δl : l'allongement
 l, l_0 : respectivement les longueurs finale et initiale

$\sigma = E \varepsilon$: Loi de Hooke
 E : module de Young [$\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$]

$\varepsilon_y = -\nu \varepsilon_x$: effet de Poisson
 ν : coefficient de Poisson

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

I-3 Effet de la température

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

I-4 Conditions de résistance

$\sigma \leq \sigma_{\text{adm}}$ avec σ_{adm} : contrainte admissible du matériau
 (ou σ_{pr} : contrainte pratique)

$\sigma_{\text{adm}} = \sigma_{\text{pr}} = \frac{\sigma_e}{s}$ avec σ_e : contrainte limite élastique
 s : coefficient de sécurité