

FORMULES D'ÉQUARRISSAGE :

élancement géométrique : (poutres : $l/h = 12$
(solives : $l/h = 24$)

Les trois conditions à vérifier simultanément sont les suivantes :

1) contrainte due au moment de flexion : $\sigma \text{ (daN/cm}^2\text{)} = \frac{M_{\text{max}} \text{ (cm/daN)} \times h \text{ (cm)}}{2 I \text{ (cm}^4\text{)}} = \sigma_{\text{admissible}}$
(condition de rupture, la plus contraignante)
avec : $M_{\text{max}} = P l^2 / 8$ (charges uniformément réparties)

2) condition de flèche : $f_{\text{(cm)}} = \frac{M_{\text{max}} \text{ (cm/daN)} l^2 \text{ (cm}^2\text{)}}{\alpha E \text{ (daN/cm}^2\text{)} I \text{ (cm}^4\text{)}} = 1/150, 1/200, 1/300 \text{ ou } 1/400$
(déformation max. adm.)
avec : $I = bh^3 / 12$ (sections rectangulaires)

$\alpha = 9,6$ (charges uniformément réparties), 12 (1 charge ponctuelle) ou 8 (2 charges ponctuelles réparties symétriquement sur une solive d'enchevêtrement)

E (module de Young) = $100\,000$ bars = 10^5 bars (avec $1 \text{ bar} = 1 \text{ daN/cm}^2$)

(le module d'élasticité E est un facteur de proportionnalité entre contrainte et déformation)

3) contrainte de cisaillement due à l'effort tranchant : $\delta_{\text{max}} \text{ (daN/cm}^2\text{)} = \frac{3 T_{\text{max}} \text{ (daN)}}{2 S \text{ (cm}^2\text{)}} = \delta_{\text{admissible}}$
(rupture due au cisaillement)
(dans cette dernière formule, S : surface de matière en section transvers., sans notion d'inertie)

On considère trois cas principaux de chargement :

a) charges uniformément réparties p , sur portée l : $M_{\text{max}} = p l^2 / 8$ $T_{\text{max}} = p l / 2$ $\alpha = 9,6$

b) charge concentrée P , située à une distance a de A et b de B, portée l entre A et B :

$M_{\text{max}} = [(p \cdot b) / l] \times a$, réaction des appuis en A : $(p \cdot b) / l$, en B : $(p \cdot a) / l$

$T_{\text{max}} = P \cdot a / b$ $\alpha = 12$

c) deux charges concentrées réparties symétriquement au voisinage de chaque appui ($< 1/4$ de l) :

$M_{\text{max}} = P \cdot a$ $T_{\text{max}} = P$ $\alpha = 8$

dans ces équations, l'inconnue est p , charge par unité de longueur, à convertir en charge par mètre carré de plancher (charge d'exploitation admissible).