

b) Calcul du raccourcissement sous la charge F

$$\sigma = E \cdot \varepsilon \Rightarrow \varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{\Delta l}{l} \quad \text{Alors } \Delta l = \frac{l \cdot \sigma}{E}$$

$$\Delta l = \frac{1000 \cdot 12,24}{90000} = 0,136 \text{ mm}$$

c) Calcul de la température ΔT° si l'allongement $\Delta l = 1 \text{ mm}$
 coefficient de dilatation $\alpha = 19,5 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

D'après la loi de dilatation des matériaux on a :

$$l = l_0 + l_0 \alpha \Delta T \Rightarrow l - l_0 = \Delta l = l_0 \alpha \Delta T$$

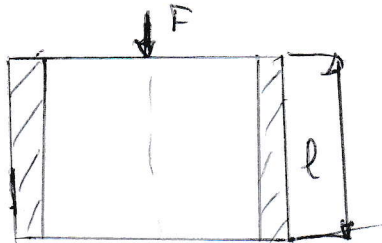
$$l_0 = \text{longueur initiale} \Rightarrow \frac{\Delta l}{l_0} = \alpha \Delta T \text{ et } \Delta T^\circ = \frac{\Delta l}{\alpha \cdot l_0}$$

$$\Delta T^\circ = \frac{1}{19,5 \cdot 10^{-6} \times 1000} = 95,23^\circ\text{C} \quad \Rightarrow \Delta T = 95,25^\circ\text{C}$$

EX N° 8

bagae en Acier AE 240B ($R_e = 240 \text{ MPa}$)

$l = 100 \text{ mm}$ et diamètre $d_e = 50 \text{ mm}$ (extérieur) $d_i = 30 \text{ mm}$ (intérieur)
 $F = 15000 \text{ daN}$ en compression



1) Calcul de la contrainte de compression ;

$$\sigma = \frac{F}{S}$$

$$\sigma = \frac{F \times 4}{\pi (d_e^2 - d_i^2)}$$

$$\sigma = \frac{150000 \times 4}{3,14 (50^2 - 30^2)} = 119,426 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma = 119,426 \text{ N/mm}^2$$

2) Si le facteur de sécurité $s = 2$ est-ce que l'acier convient-il ?

$$\sigma_{\text{max}} \leq \frac{\sigma_e}{s} \Rightarrow \sigma_e \geq \sigma_{\text{max}} \times s$$

$$\sigma_e \geq 119,426 \times 2 = 238,85 \text{ N/mm}^2$$

en effet $240 > 238,85 \Rightarrow$ l'acier convient bien.

3) $E = 210000 \text{ N/mm}^2$ calcul de la longueur en charge

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{\sigma}{E} = \frac{119,42}{210000} = 5,68 \cdot 10^{-4} ; \Delta l = 100 \times 5,68 \cdot 10^{-4} = 5,68 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$$

$$l_f = 1000 - 0,0568 = 99,94 \text{ mm} \rightarrow \text{longueur en charge}$$