

Exercice 04 - (4,36).

- Soit un assemblage
- la force maximale de serrage

B lisse

d'après la relation 4.114:

$$Q_{max} = q_s \cdot [F_z + F_{pne} + (1 - \lambda) \cdot F_E] =$$

$$= 1,4 (0,1 - 0,285) \cdot 22 = 22,022 \text{ kN}$$

$$Q_{0,9} = 38,8 \rightarrow Q_{max} < Q_{0,9}$$

- le couple de serrage est:

d'après la relation 4.118.

$$C_{max} = 0,5 Q_{max} d_2 \left[\mu \left[1 + \left(\frac{D_a + D_c}{2 \cdot d_2} \right) \right] + \tan \varphi \right]$$

$$\tan \varphi = \frac{P}{\pi d_2} \quad \text{d'après 4.34} \rightarrow M12 \rightarrow P_2 = 1,75 \text{ et } d_2 = 10,863$$

$$D_t = 13 \text{ mm}$$

$$D_a = d_p = 19 \text{ mm}$$

$$\tan \varphi = \frac{1,75}{\pi \cdot 10,863} = 0,0513$$

$$C_{max} = 0,5 \cdot 22,022 \cdot 10,863 \cdot \left[0,14 \left[1 + \left(\frac{19 + 13}{2 \cdot 10,863} \right) \right] + 0,0513 \right]$$

$$C_{max} = 47,5 \text{ Nm}$$

$$C_{0,9} = 86 \text{ Nm} \rightarrow C_{max} < C_{0,9} \quad \checkmark$$

- la contrainte alternée est :

$$\sigma_a = \lambda \frac{(F_{\max} - F_{\min})}{2 \cdot A_s} \quad \dots (4.96)$$

ou encore $\sigma_a = \frac{\lambda F_E}{2 A_s} \quad \dots 4.92$

$$A_s = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_2 + d_3}{2} \right)^2 \quad \dots \text{Fig 4.47} \quad A_s = \frac{\pi}{4} \left(\frac{10,863 + 9,853}{2} \right)^2 = 84,26$$

$$\sigma_a = \frac{0,285 \times 22000}{2 \times 84,26} = \underline{37,2 \text{ N/mm}^2}$$

d'après (4.106)

$$\sigma_a = \lambda \frac{(F_{E \max} - F_{E \min})}{2 \cdot A_s} < [\sigma_{DAT}] \quad \dots 182$$

$$[\sigma_{DAT}] = k_N \cdot \sigma'_{DAT} \rightarrow [\sigma_{DAT}] = 45 \text{ N/mm}^2$$

~~KN~~ ~~Fig 4.43~~ $\sigma_a < [\sigma_{DAT}]$

- la pression sous la tête de la vis est

d'après (4.105)

$$P = \frac{F_{B \max}}{A_c} \leq [P_m]$$

$$F_{B \max} = Q_{\max} + \lambda F_E \quad \dots (4.83)$$

$$= 22,022 + 0,285 \cdot 22 = 28,292 \text{ kN} \quad \text{la vis résiste}$$

$$A_c = \left(\frac{D_2^2 - D_4^2}{4} \right) \frac{\pi}{4} = \frac{(19^2 - 13^2) \pi}{4} = 150,796 \text{ mm}^2$$

$$P = \frac{28292}{150,796} = 187 \text{ N/mm}^2 < [P] = 450 \text{ N/mm}^2$$