

# POUTRES EN TRACTION / COMPRESSION

## Exercice 1      Traction Pure

Un tirant, constitué d'une barre rectiligne en acier supporte une sollicitation de traction pure  $N = 5000 \text{ N}$

Les caractéristiques du matériau sont les suivantes :

- Acier d'usage courant à 0,32 % de carbone (C32)
- Recuit à  $860^\circ$
- $R_e = 370 \text{ MPa}$
- $R_m = 650 \text{ MPa}$
- Module d'Young  $E = 2.10^5 \text{ MPa}$
- Limite de fatigue  $\sigma_D = 270 \text{ MPa}$
- Allongement  $A\% = 20$

Le but du TD est de dimensionner le Tirant .

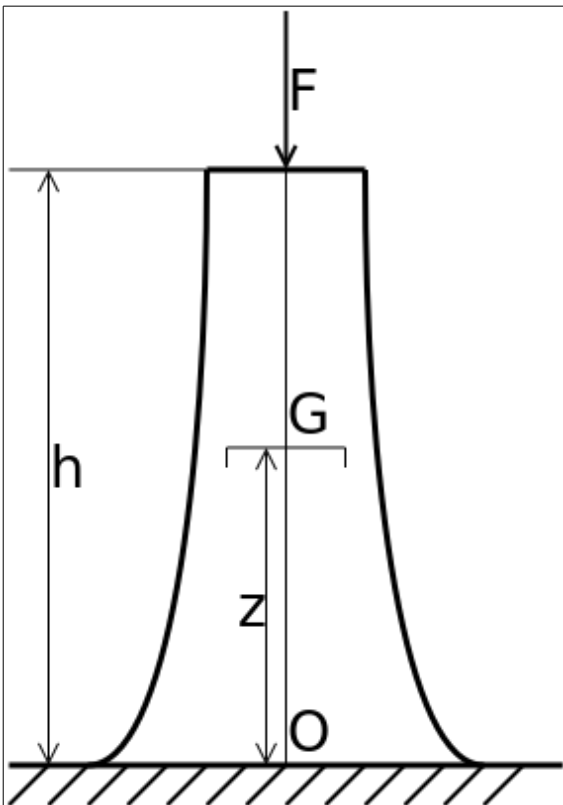
*Question 1. Calculer l'aire minimale de la section droite du tirant si la charge est appliquée de façon statique ( aucune oscillation ), en admettant un coefficient de sécurité  $s=1,2$*

*Question 2. Tracer la répartition de la contrainte dans la section droite*

*Question 3. Définir les extrémités filetées en admettant un coefficient de concentration de contrainte au pied du filet  $k=2,5$  et un chargement statique*

*Question 4. En appliquant la loi de Hooke, évaluer la variation de longueur du tirant pour une longueur initiale de  $1\text{m}$  ( prendre pour l'aire de la section droite la valeur trouvée en 1. )*

## Exercice 2      Solide d'égale contrainte



Un pilier de béton de hauteur  $h=6\text{m}$  est appuyé uniformément sur un sol horizontal.

Il supporte en tête une charge  $F$  dirigée vers le bas de  $1,5.10^6 \text{ N}$ .

La masse volumique du béton est estimée à  $2,5.10^3 \text{ kg/m}^3$

La limite admissible en compression du béton vaut  $\sigma_c = 20 \text{ MPa}$ .

On prendra  $g=10 \text{ m/s}^2$  pour l'accélération de la pesanteur.

*Question 5. Déterminer la loi de variation de l'aire de la section droite  $S(z)$  ( de centre  $G$  ) du pilier pour qu'en tout point la contrainte soit égale à  $\sigma_c$  en fonction de :*

- L'altitude  $z = \vec{OG} \cdot \vec{z}$
- La hauteur  $h$
- La masse volumique  $\mu$
- La charge  $F$
- La contrainte admissible  $\sigma_c$

*Question 6. En déduire le diamètre de la base du pilier. Faire l'application numérique*