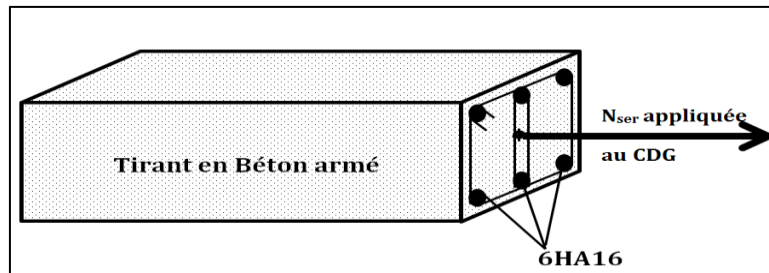


Exercice 1

Soit un tirant de section rectangulaire soumise à un effort $N_{ser} = 350\text{KN}$ (Figure ci-dessous), la section des armatures est 6HA16, avec une limite élastique $f_e = 500\text{MPa}$, la fissuration du béton est considérée comme **très préjudiciable** avec $f_{c28} = 25\text{MPa}$.



On demande de vérifier la section d'armature utilisée à l'ELS.

Exercice 2 :

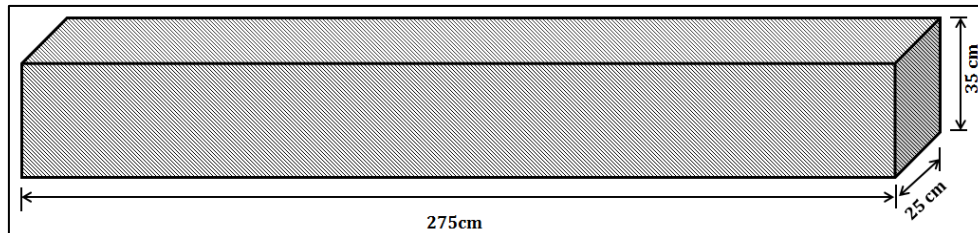
Soit une poutre en béton armé sous au chargement de traction (voire la figure ci-dessous).

La poutre repose sur le sol et son poids propre est négligé.

On demande de calculer la section des armatures à l'état limite ultime (ELU) et l'état limite de service (ELS).

On donne :

- Les armatures sont en acier HA FeE400.
- Le béton, $f_{c28} = 30\text{ Mpa}$.
- Cas de fissuration : **très préjudiciable**
- Effort normal de traction simple : $N_{ult} = 672\text{ KN}$; $N_{ser} = 488\text{ KN}$.

**Exercice 3 :**

Un tirant en BA de section 20 x 25 a une longueur de 25 m. l'effort de traction dû aux charges permanentes est $N_G = 0,26\text{ MN}$. L'effort de traction dû aux charges d'exploitation est $N_Q = 0,19\text{ MN}$.

Caractéristiques des matériaux :

- Béton $f_{c28} = 25\text{ MPa}$.
- Aciers HA $f_e = 400\text{ MPa}$, Module d'Young de l'acier $E_s = 2.10^5\text{ MPa}$,
- $\eta = 1,6$. **La fissuration est préjudiciable.**

1. Déterminer la section des armatures à disposer dans le tirant.
2. Quel est l'allongement du tirant à l'ELS.

Exercice 4 :

Un tirant en BA de section 30 x 30 support un effort de traction centré $N_u = 0,15\text{ MN}$. Caractéristiques des matériaux : béton $f_{c28} = 25\text{ MPa}$, aciers HA $f_e = 400\text{ MPa}$ **La fissuration est considérée comme peu nuisible.**

Déterminer la section des armatures longitudinales à disposer dans le tirant. Choix des aciers et schéma de ferrailage. Vérifier la condition de non fragilité.