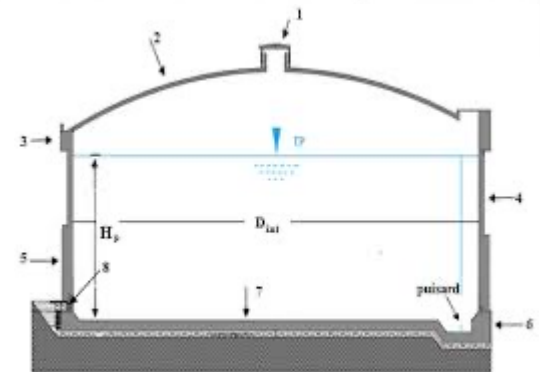
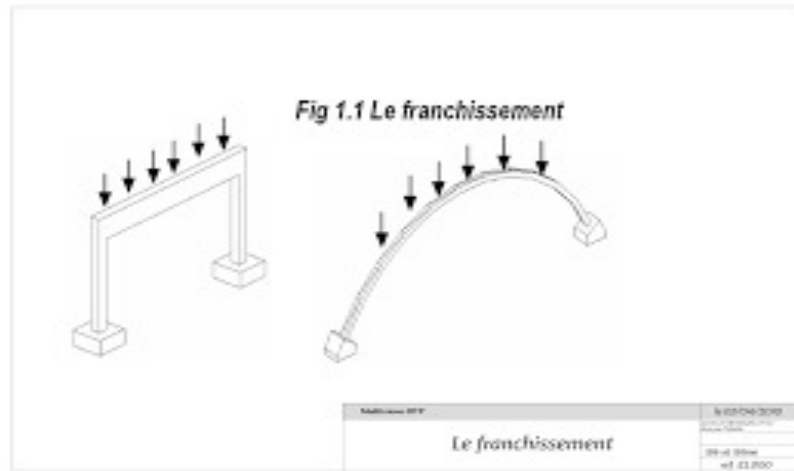
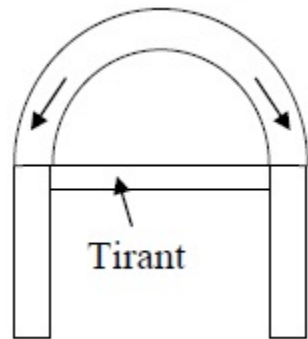


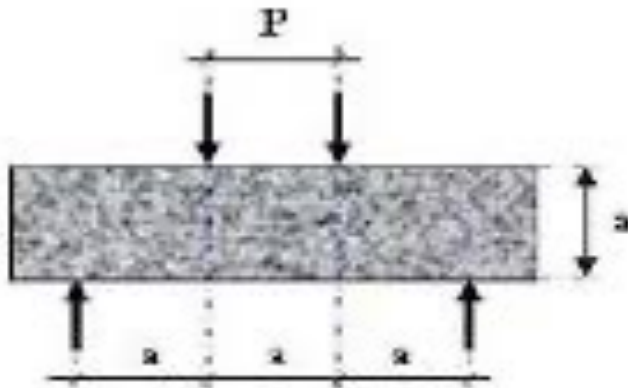
TRACTION SIMPLE

1.INTRODUCTION

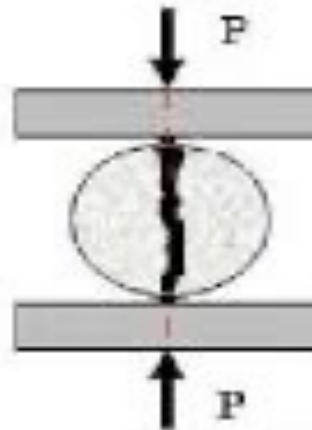
Les constructions en béton armé sont rarement sollicitées en traction pure. Les pièces, généralement, rencontrées dans les ouvrages sont soumises à la traction simple, sont les tirants, les conduites, les réservoirs, les ceintures de coupole, etc..



ESSAIS DE TRACTION



A. Essai de traction
par flexion



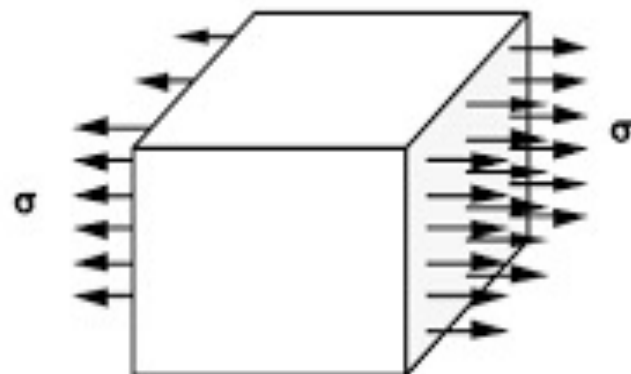
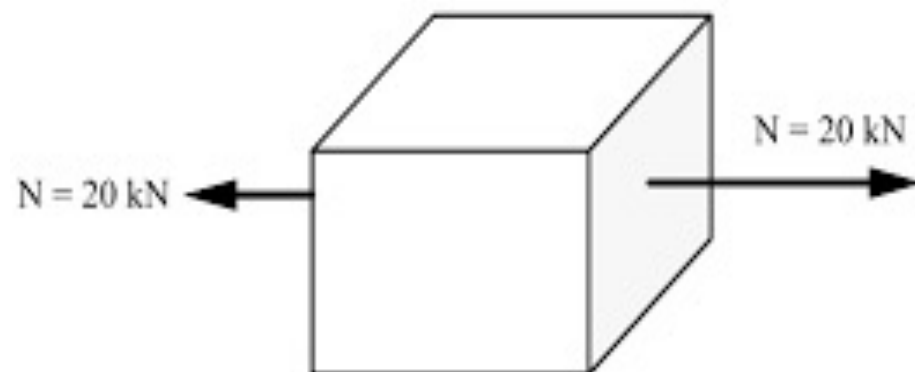
B. Essai de traction
par fendage



C. Essai de traction
direct

2.DEFINITION

Un élément est soumis à la traction simple lorsque l'ensemble des forces extérieures appliquées se réduit à un effort normal unique passant par son centre de gravité .



CALCUL DES ARMATURES

L'effort de traction est totalement repris par les armatures car la résistance du béton à la traction est négligée (négligée car très faible, voir chapitre : matériaux).

La section des armatures peut donc être globalement calculée par la relation :

$$A = \frac{N}{\sigma}$$

Le résultat de ce calcul doit permettre la résistance de l'élément à L'ELU et à l'ELS.
Les formules de calcul deviennent donc :

. A L'ELU :

La section d'acier A_s ne doit pas dépasser l'allongement ultime $\varepsilon_s = 10\text{‰}$.

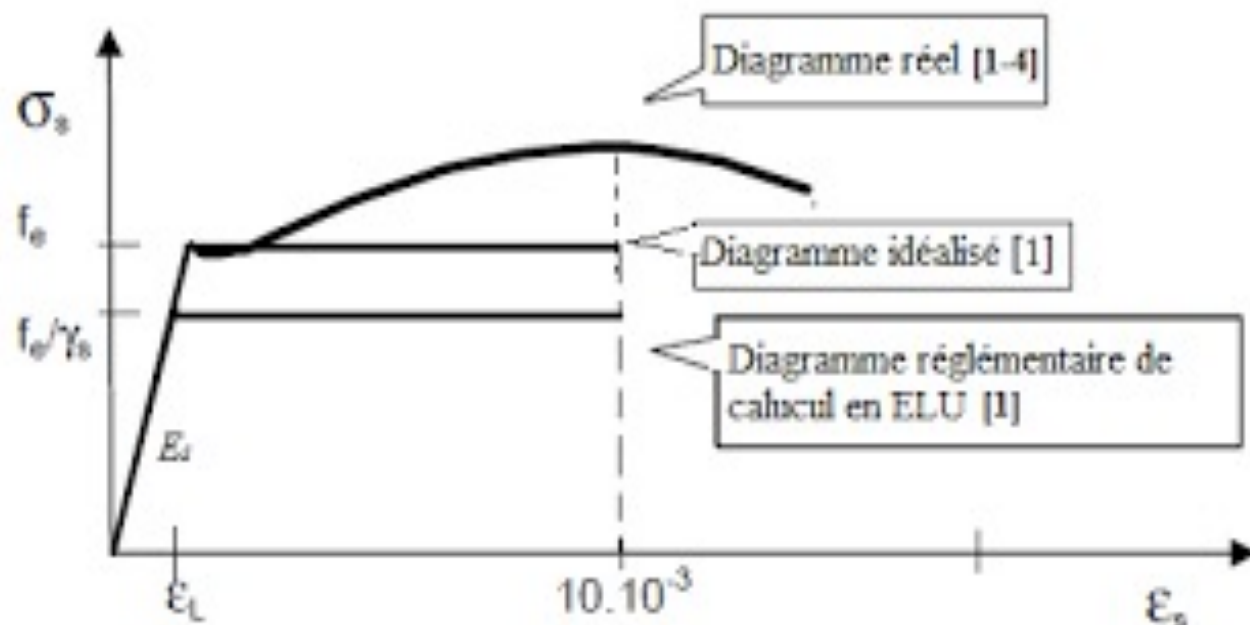
L'allongement de l'acier est alors $\varepsilon_s = 10\text{‰}$, auquel correspond une contrainte σ_{s10} que l'on peut lire sur le diagramme contrainte – déformation de l'acier utilisé.

$$A_s = \frac{N_u}{\sigma_{s10}}$$

σ_{s10} est la contrainte de l'acier à la déformation 10‰

σ_{s10}

En général $\sigma_{s10} = \frac{f_e}{\gamma_s}$



A L'ELS :

$$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}_s}$$

$\bar{\sigma}_s$ varie selon l'hypothèse de fissuration FPP, FP ou FTP

$$A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\sigma_s}$$

REMARQUES :

Le type de fissuration est fondamental pour le calcul à l'ELS. L'hypothèse de fissuration est ainsi prise comme suit :

- Fissuration Peu Préjudiciable :

Pour les éléments situés dans les locaux couverts et clos, non soumis à des condensations et les parements non visibles ou ne faisant pas l'objet de conditions spécifiques concernant l'ouverture des fissures.

Contrainte admissible dans les aciers tendus : Dans ce cas aucune condition n'est imposée que celle imposée à l'ELU. $(\sigma = \frac{f_e}{\gamma_s})$

- Fissuration Préjudiciable :

Pour les éléments :

- exposés aux intempéries.
- Alternativement noyés.

Contrainte admissible dans les aciers tendus : $\bar{\sigma} = \min\left(\frac{2}{3}f_e; 110\sqrt{\eta f_{t28}}\right)$

- Fissuration Très Préjudiciable :

Pour les éléments :

- exposés à un milieu agressif.
- Devant assurer une étanchéité.
- Exposés aux brouillards salins.
- Appartenant à des ouvrages à la mer.

Contrainte admissible dans les aciers tendus : $\bar{\sigma} = \min(0,5f_e; 90\sqrt{\eta f_{t28}})$

Une quantité minimale d'armatures est recommandée par le règlement selon la condition de non fragilité (CNF). Cette condition est exprimée par :

$$A_s f_e \geq B_s f_{t28}$$

Elle conduit à

$$A_{CNF} \geq B_s \frac{f_{t28}}{f_e}$$

A la fin, la section d'armatures retenue sera : $A = \max[A_{smin}, A_{smax}, A_{CNF}]$

DISPOSITION ET PROTECTION DES ARMATURES

Le béton doit bien couvrir les armatures afin de les protéger de la corrosion, ceci constitue l'enrobage des armatures. De façon plus précise, on définit l'enrobage comme suit :

Enrobage : Distance du nu d'une armature à la paroi la plus proche. L'enrobage doit être au minimum égal à :

5 cm : Cas où l'élément est situé dans un environnement très agressif (ouvrage en bords de mer, usine à dégagements de produits agressifs...etc.).

3 cm : Cas où l'élément est situé dans un environnement moyennement agressif (environnement humide, réservoirs ...etc.).

1 cm : Cas où l'élément est situé dans un local fermé non exposé à des ambiances agressives.

Exercice n°1

Un tirant de section carrée $a \times b = 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ est sollicité par les efforts normaux de traction de :

$N_u = 180\text{KN}$ (en situation durable et transitoire)

$N_{ser} = 100\text{KN}$

Determiner son ferrailage et faire un croquis ;

A – En fissuration peu préjudiciable ;

B- En fissuration préjudiciable ;

C- En fissuration très préjudiciable ;

$f_{c28} = 25\text{MPa}$; Nuanced'acier Fe400HA.