

TD Chapitre 3

Exercice 1 :

Une barre d'acier HA de diamètre $\phi = 16$ mm est ancrée dans du béton. L'effort axial dans la barre varie linéairement de $F_0 = 80$ kN à l'entrée ($x = 0$) à $F = 0$ à la sortie ($x = L_b = 400$ mm).

On suppose une distribution linéaire de l'effort :

$$F(x) = F_0 \left(1 - \frac{x}{L_b} \right)$$

1. Calculer la dérivée $\left(\frac{dF}{dx}\right)$.
2. En déduire la contrainte d'adhérence locale τ_s .

Exercice 2 :

Une poutre en béton armé nécessite l'ancrage de barres d'acier HA FeE500.

Les caractéristiques des matériaux sont : Béton : $f_{c28}=25$ MPa ; Acier : $f_e=500$ MPa ;

On demande de :

- Calculer la longueur de scellement droit théorique l_s pour une barre de diamètre $\phi=20$ mm.
- Déterminer l_s pour une barre HA FeE400 de même diamètre dans les mêmes conditions.

Exercice 3:

Une poutre en béton armé est renforcée par une barre d'acier de diamètre 16 mm. La barre est soumise à un effort de traction axial variable le long de sa longueur. À une distance x de l'extrémité, le gradient d'effort axial mesuré est : $\left(\frac{dF}{dx}\right) = -150 \text{ kN/m}$.

Données :

- Béton : $f_{c28}=25$ MPa, HA FeE500

On demande de :

1. Calculer la contrainte d'adhérence locale à cette position.
2. Déterminer la contrainte limite d'adhérence
3. Vérifier la sécurité vis à vis le glissement.
4. Calculer la longueur minimale d'ancrage (L_b) pour que la barre puisse développer sa résistance maximale.

Exercice 4:

Une barre HA32 FeE500 dans un béton ($f_{c28} = 25 \text{ MPa}$) doit ancrer un effort $F_s = 400 \text{ kN}$.

L'espace disponible en extrémité de poutre est limité à 600 mm.

1. Calculer la longueur de scellement droit l_s nécessaire.
2. Vérifier si un ancrage droit est possible avec l'espace disponible.
3. Dimensionner un ancrage courbe à 135° avec $r = 3\phi$ et $\ell_1 = 6\phi$ qui satisfait aux conditions.
4. Calculer la longueur totale de l'ancrage courbe et vérifier qu'elle respecte la limite de 600 mm.