

67

EMD I en M.D.S.

Exercice 1 :

Un échantillon d'argile saturé a une masse de 39,95 g. Après passage à l'étuve la masse est ramenée à 28,74 g. Le poids volumique des grains solides est de $2,69 \text{ t/m}^3$.

On demande :

1. La teneur en eau ω .
2. La porosité n .
3. Le poids volumique γ_{sat} .

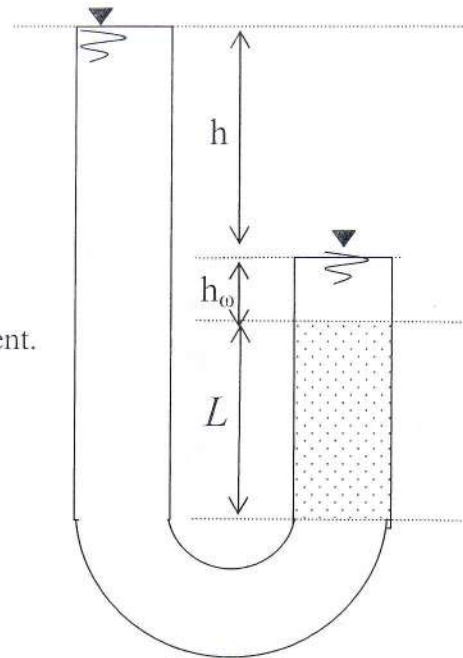
Exercice 2:

Soit le contenant de sol de la figure suivante. Pour lequel :

$$K=5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \quad , \quad n=0,33 \quad , \quad \gamma_{\text{sat}}=20 \text{ KN/m}^3$$

$$L=4 \text{ m} \quad , \quad h_{\omega}=1 \text{ m}.$$

1. On suppose que $h = 3 \text{ m}$. Estimer la vitesse réelle d'écoulement.
2. Trouver la charge h qui produira un état de Boulance.
3. Calculer la force d'écoulement lorsqu'il y a Boulance.



Exercice 3 :

Des essais Proctor normal ont été réalisés et ont permis de dresser le tableau ci-dessous.

ω (%)	10,7	12,1	13,8	15,4	16,7	17,7
γ_d (KN /m ³)	16,2	17,7	18,8	18,8	18,1	17,0

1. Tracer la courbe de compactage Proctor.
2. Quelle serait la teneur en eau optimale de compactage à adopter.
3. Lorsque le sol a : $\gamma=18,7 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_d = 17 \text{ kN/m}^3$ et $V=1 \text{ m}^3$.

Déterminer le volume d'eau à ajouter pour être à l'optimum Proctor.

Correction type du EMDI en MDS

3^{ème} HYD (S1 - janvier 2019)

EX01:

$W = 39,95g, W_s = 28,74g$

$\delta_s = 2,1 \frac{KN}{m^3}$ argile saturée $\rightarrow S_r = 100\%$

1) $w = \frac{W_w}{W_s} = \frac{W - W_s}{W_s}$

$w = \frac{39,95 - 28,74}{28,74} = 0,39$

2) $e = \frac{w}{S_r} \cdot \frac{\delta_s}{\delta_w} = \frac{0,39}{1} \cdot \frac{2,1}{1} = 1,05$

$n = \frac{e}{1+e} = 0,51$

3) $\delta_d = (1-n) \cdot \delta_s = 1,32 \frac{t}{m^3}$

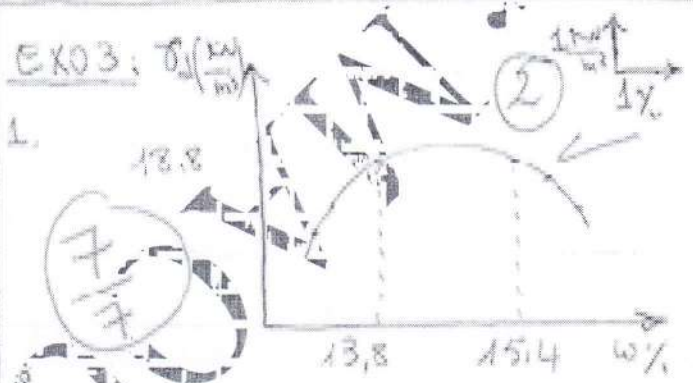
$\delta_{sat} = \delta_d (1+w) = 1,83 \frac{t}{m^3}$

3- $j_B = \delta_w \cdot i_e \rightarrow i_e = \frac{h}{L} = \frac{\delta'}{\delta_w}$

$\rightarrow j_B = \delta' = \delta_{sat} \cdot \delta_w$

$j_B = 10 \frac{KN}{m^3}$

EX03:



$w_{opt} = \frac{13,8 + 15,4}{2} = 14,6\%$

$\delta = 18,7 \frac{KN}{m^3}, \delta_s = 17 \frac{KN}{m^3}$

$w = \frac{\delta'}{\delta_s} - 1 \rightarrow w = 10\%$

pour $V = 1m^3 \rightarrow \delta_d = \frac{W_s}{V} \rightarrow W_s = 17 \frac{KN}{m^3}$

$w = \frac{W_w}{W_s} = 10\% \rightarrow W_w = 0,1 \cdot 17$

$w_{opt} = \frac{W_w^{opt}}{W_s} = 14,6\% \rightarrow W_w^{opt} = 0,146 \cdot 17$

$W_w^{ajuster} = W_w^{opt} - W_w^{10\%}$

$= (0,146 - 0,1) \cdot 17$

$= 0,782 \frac{KN}{m^3}$

$\delta_w = \frac{W_w^{ajuster}}{V_w} \Rightarrow V_w = \frac{W_w^{ajuster}}{\delta_w}$

$\rightarrow V_w = \frac{0,782}{10} = 0,0782 m^3$

$V_w = 0,0782 m^3$

EX02: $K = 5 \cdot 10^{-4} m/s, n = 0,33$

$\delta_{sat} = 20 \frac{KN}{m^3}, L = 4m$

1- $Q_r = \frac{U_r}{n}$

$U_r = K \cdot i = \frac{h}{L} \cdot L$

$\rightarrow U_r = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 4 = 3,75 \cdot 10^{-4} m/s$

$Q_r = \frac{3,75 \cdot 10^{-4}}{0,33} = 1,136 \cdot 10^{-4} m^3/s$

2- $h = ?$ à l'état de Boulance.

$G = \delta_{sat} \cdot L + \delta_w \cdot L$

$G' = \delta_w (L + h_w + h)$

$G' = G - U = \delta' \cdot L - \delta_w \cdot L$

à l'état de Boulance $G' = 0$

$\rightarrow h = \frac{\delta'}{\delta_w} \cdot L$

$\rightarrow h = 4m$