

UNIVERSITE «ABBES LAGHROUR» DE KHENCHELA
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Département de Génie Civil 15/05/2025

EMD –MDS-1- Groupe : 2^{ème} Année GC/TP

Question 01: (10points)

- 1) Citez les différents états d'un sol ?
- 2) En plus de l'appareil de Casagrande, on parle aussi du pénétromètre à cône : à quoi ça sert?
- 3) définissez le compactage et son rôle .
- 4) Citez les facteurs qui influent sur la perméabilité
- 5) Au-dessous de **75 microns** le classement des grains par passage au tamis s'opère difficilement même s'il est favorisé par des chocs ou vibrations : les grains s'agglomèrent. Alors comment faut-il les classer ?

Exercice 01 (4points)

Un échantillon cylindrique d'argile saturée compacté a un diamètre de 70 mm, une hauteur de 18.75 mm et une masse de 155g. la densité des grains solides est de 2.6

1. déterminez l'indice des vides et le poids volumique de cet échantillon si sa teneur en eau est de 19%

2. déterminez le poids des grains solides

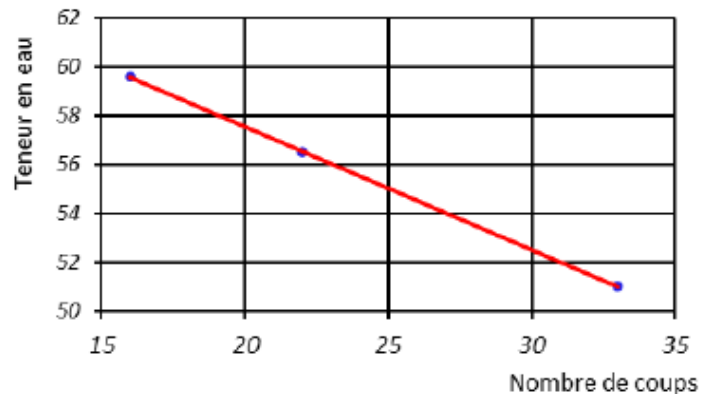
3. déterminez le pourcentage de l'air contenu dans l'échantillon cylindrique.

Exercice 02 (3points)

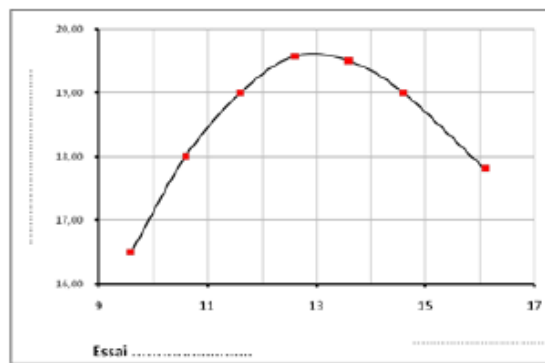
On donne ci-après les résultats d'un essai de détermination de la limite de liquidité, réalisé à l'appareil de Casagrande, sur un échantillon de sol fin inorganique prélevé en dessous de la nappe phréatique, Deux essais de détermination de la limite de plasticité de ce sol ont donné 26,6 et 29 %.

La teneur en eau naturelle du sol est de 75%,

- Déterminer la limite de liquidité de ce sol,
- Dédurre l'indice de plasticité
- Classer ce sol
- Déterminer l'indice de consistance et de liquidité,



Exercice 03 (3points)



Compléter le graphe ci-dessus : noms des axes etc....

- Donner les noms et les valeurs des coefficients tirés de cette courbe.
- Donner graphiquement les valeurs correspondantes à 18,00 sur l'axe des X.

Bon courage

UNIVERSITE «ABBES LAGHROUR» DE KHENCHELA
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Département de Génie Civil 15/05/2025
EMD –MDS-1- Groupe : 2^{ème} Année GC/TP

EXERCICE 01 :

1/L'indice des vides et le poids volumique de l'échantillon saturé :

$$S_r = 100\%, w = 19\%$$

$$\frac{Y_s}{Y_w} = 2.6 \rightarrow e = \frac{w \cdot Y_s}{S_r \cdot Y_w} = 0.19 \cdot 2.6 = 0.494$$

$$e = 0.494$$

Poids volumique de l'échantillon

$$\gamma = (1+w) \gamma_d$$

$$\gamma_s = (1+e) \gamma_d \rightarrow$$

$$\gamma = \frac{1+w}{1+e} \gamma_s$$

$$\gamma = \frac{1+0.19}{1+0.494} \cdot 26 = 20.7 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma = 20.71 \text{ kN/m}^3$$

2/ poids des grains solides

$$\omega = \frac{M_w}{M_s} = \frac{M - M_s}{M_s}$$

$$M_s = \frac{M}{1+w} = \frac{155}{1+0.19} = 130.25 \text{ g}$$

Poids des grains solides

$$P_s = M_s \cdot g = 130.25 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 1.30 \text{ N}$$

$$P_s = 1.30 \text{ N}$$

3/ volume de l'air

$$V_a = V_v - V_w$$

$$\text{Echantillon saturé } V_v = V_w \rightarrow$$

$$V_a = 0 \rightarrow \text{le \% de l'air} = 0\%$$

EXERCICE N°2 :

- Déterminer la limite de liquidité de ce sol :

D'après le graphe la limite de liquidité à 25 coups $W_L = 55\%$

- Déduire l'indice de plasticité :

$$I_p = W_L - W_p$$

$$W_p = 26.6 + 29/2 = 27.8\%$$

$$\text{Donc } I_p = 55 - 27.8 = 26.2$$

- Classer ce sol

D'après le diagramme de plasticité

On un **limon peu plastique**

- Déterminer l'indice de consistance et de liquidité :

$$I_c = W_L - W/I_p = 0.76$$

- Déterminer l'indice de liquidité :

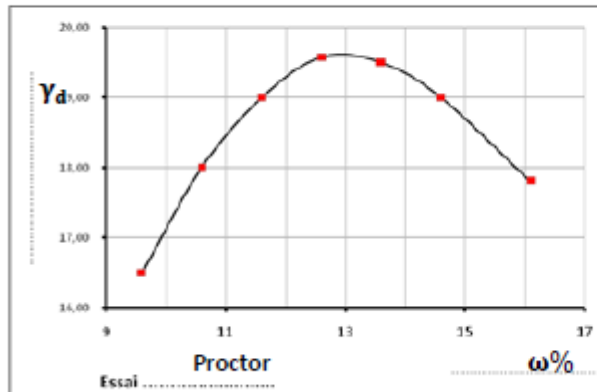
$$I_L = 1 - I_c = 0.26$$

UNIVERSITE «ABBES LAGHROUR» DE KHENCHELA
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Département de Génie Civil 15/05/2025

EMD –MDS-1- Groupe : 2^{ème} Année GC/TP

Pour $\gamma_d = 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ $\omega = 10.70\%$



Citez les différents états d'un sol

distinguent trois phases dans un sol :

- ✓ Solide (constituants organiques et minéraux),
- ✓ Liquide (eau du sol, solution du sol)
- ✓ Gazeuse (atmosphère du sol).

Citez les facteurs qui influent sur la perméabilité

- ✓ Structure du sol
- ✓ Type d'écoulement
- ✓ Degré de saturation
- ✓ Indice des vides
- ✓ distribution granulométriques

Définissez le compactage et son rôle .

Le compactage consiste en la réduction du volume des vides remplis d'air sous une action mécanique (pression, damage, charge vibrante...).

- 1 - Cette réduction du volume des vides entraîne une augmentation de densité du sol.
- 2 - Le compactage resserre donc la texture du matériau
- 3 - améliore sa capacité portante et réduit les possibilités de déformation ultérieure du terrain.
- 4- Le compactage a également pour effet de réduire la perméabilité des terrains.