

Exercice 1 : Calculer la contrainte verticale σ_v en un point M situé à 3m de profondeur dans un sol de poids volumique $\gamma=19\text{kN/m}^3$.

Exercice 2 : Calculer et tracer les diagrammes de répartition de la contrainte totale verticale, la contrainte effective et la pression interstitielle au point M situé à 7m par rapport à la surface d'un sol horizontal composé d'une couche d'argile de poids volumique $\gamma = 21,2 \text{ kN/m}^3$ supportant une couche de sable de 3 m d'épaisseur de poids volumique $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$.

Exercice 3 : Calculer la distribution avec la profondeur des contraintes totales et effectives ainsi que la pression interstitielle dans le cas représenté sur la figure 1.

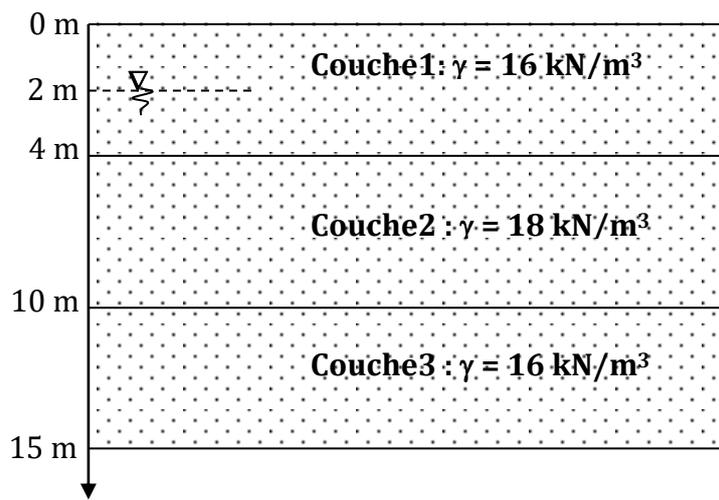


Figure 1

Exercice 4 : même exercice que 3, figure 2.

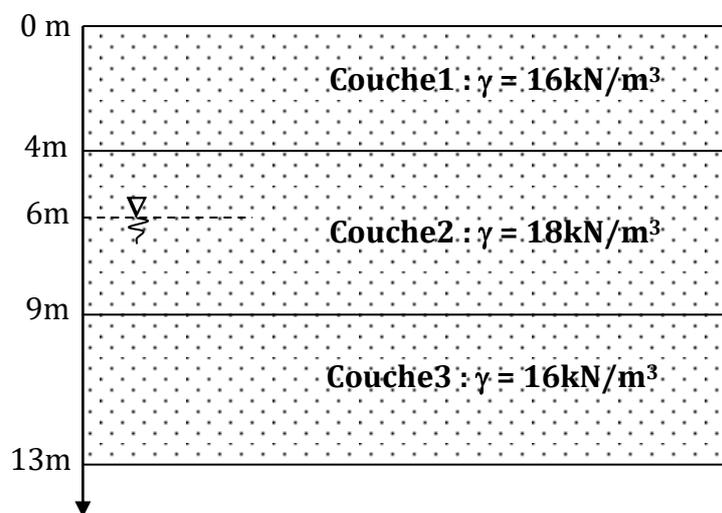
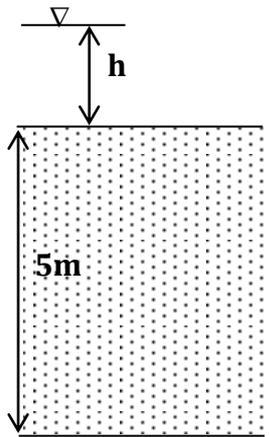


Figure 2

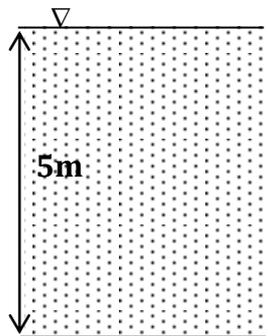
Exercice 5 : Calculer la contrainte totale verticale, la pression interstitielle et la contrainte verticale effective à une profondeur de 5 m dans le sol quand la nappe phréatique prend les trois positions suivantes :

- 1- À une cote h au-dessus du terrain naturel.
- 2- En surface.
- 3- À 2,5 m de profondeur.

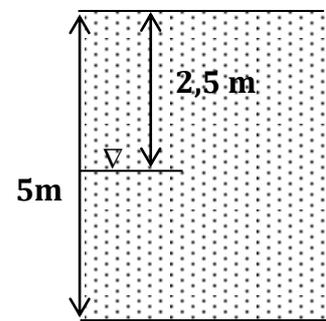
On prendra $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ quelle que soit la cote de la nappe.



1^{ère} position



2^{ème} position



3^{ème} position

Exercice 6 : Soit un massif de sol fin de poids volumique $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ baigné par une nappe dont la surface peut subir d'importantes fluctuations dans le temps.

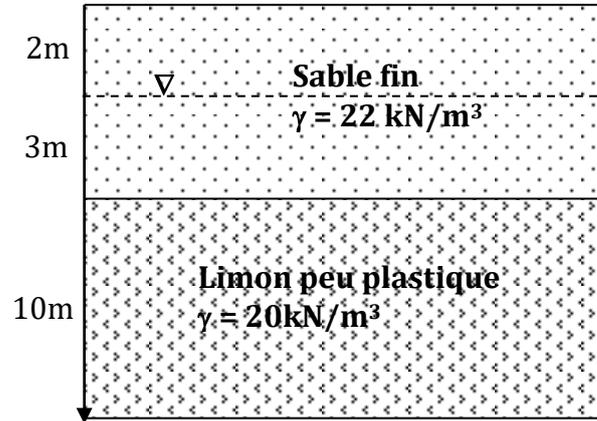
Calculer la contrainte verticale effective σ'_v au point M situé à la profondeur $h = 2,5 \text{ m}$, dans les trois cas suivants :

- a) Nappe au-dessus du sol.
- b) Nappe à la profondeur z entre la surface du sol et M (on supposera dans ce cas que le poids volumique du sol situé au-dessus de la nappe a pratiquement la même valeur que celui du sol saturé).
- c) Nappe au-dessous du point M.

Exercice 7 : Une couche d'argile submergée a une épaisseur de 15m. Sa teneur en eau est de 54%. La densité des grains est de 2,78. Calculer la contrainte verticale effective à la base de la couche.

Exercice 8 : A partir de la coupe de sol représentée ci-après, tracer en fonction de la profondeur z les courbes de variations de :

- 1- La contrainte totale verticale (σ_v).
- 2- La pression interstitielle (u).
- 3- La contrainte effective verticale (σ'_v).
- 4- Que deviennent σ_v , u et σ'_v si le niveau de la nappe s'abaisse de 3 m, le poids volumique restant le même dans toute la couche de sable fin



Exercice 9 : Un terrain se compose en surface d'une couche de 3 m d'épaisseur de gravier ($\gamma=16\text{kN/m}^3$), puis d'une couche de 3 m d'argile ($\gamma=19\text{kN/m}^3$), et enfin d'une couche de gravier ($\gamma=19\text{kN/m}^3$) reposant sur un bed-rock imperméable. La nappe se situe au niveau supérieur de la couche d'argile.

- Tracer les diagrammes donnant la variation des contraintes totales, des pressions interstitielles, des contraintes effectives en fonction de la profondeur.
- Tracer ces diagrammes lorsqu'une surcharge de 50 kN/m^2 est appliquée à la surface du sol.

Exercice 10 : Soit le sol représenté ci-contre :

Calculer et tracer les diagrammes donnant la variation des contraintes verticales en fonction de la profondeur lorsqu'une surcharge de 75 kN/m^2 est appliquée à la surface du sol.

