

## Corrigé type

### Définitions:

- 01 **Aquifère** : Est un corps (couche massif) de roche poreuse et perméable capable d'emmagasiner et de fournir une quantité appréciable d'eau souterraine.
- 01 **Perméabilité** : d'une roche présente son aptitude de se laisser traverser par un fluide, et elle est déterminé par la relation de Darcy on  $Q = KSi \Rightarrow K = Q/Si$  avec  $i = \Delta h/L$ .
- 01 **Porosité** : la porosité totale c'est la quantité de vide dans la roche et elle est donnée par le rapport entre le volume des pores (eau gravitaire et eau de rétention) et le volume total  $n = V_p/V_t$
- 01 **Eau libre (gravifique)** : Eau qui circule librement dans les pores du sol sous l'effet des forces de pesanteur.

### 6. pts Questions 2 :

- **la différence entre la nappe captive et la nappe libre**
- 1,5 - **Une nappe libre**: est située dans les roches perméables la surface piézométrique coïncide avec la surface libre de la nappe qui est surmontée par une zone non saturée. Elle est limitée à sa base par une formation imperméable.
- 1,5 - **Une nappe captive**: La nappe est confinée car elle est surmontée par une formation peu ou pas perméable;
- L'eau est comprimée à une pression supérieure à la pression atmosphérique. A la suite d'un forage au travers du toit imperméable, l'eau remonte et peut jaillir: la nappe est artésienne.

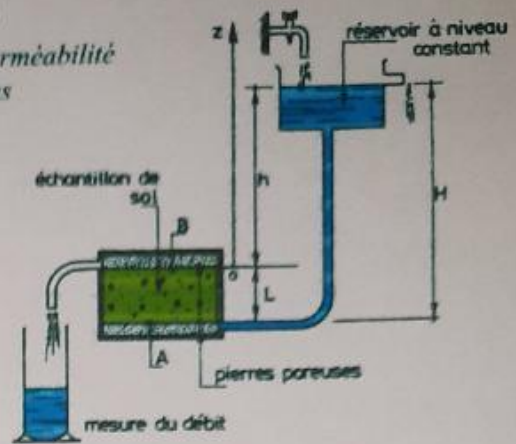
### 1.3.1 Perméamètre à charge constante

pour les sols de grande perméabilité  
 $k > 10^{-5} \text{ m/s}$  → sables

$$v = \frac{q}{S} = ki = k \frac{\Delta h}{\Delta L} = k \frac{h}{L}$$

$$k = \frac{q}{S \cdot i} = \frac{q \cdot L}{S \cdot h}$$

→ nécessite la mesure d'un débit



#### 04pts Questions 3:

- l'équation permettant d'estimer la perméabilité moyenne pour un modèle de trois couches horizontales (écoulement perpendiculaire au plan de stratification)

- perte de charge totale somme des p.c de chaque couche
- débit identique pour toutes les couches

• pour une couche j

$$v_j = k_j \cdot i_j \rightarrow v = k_j \cdot \frac{\Delta h_j}{H_j}$$

$\left. \begin{array}{l} \frac{q}{S} \\ \Rightarrow v = \text{cte} \end{array} \right\}$

• perte de charge totale

$$\Delta h = \sum \Delta h_j = v \cdot \sum \frac{H_j}{k_j}$$

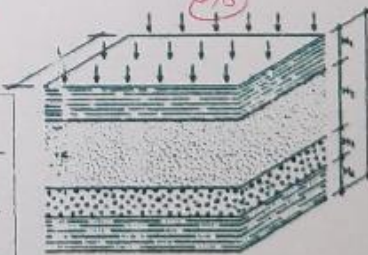
• soit un sol fictif homogène :

- dimensions identiques
- même débit
- perméabilité  $k_v$

$$v = k_v \cdot i = k_v \cdot \frac{\Delta h}{H} \rightarrow \Delta h = v \cdot \frac{H}{k_v}$$

• Puisque les pertes de charge sont les mêmes

$$\frac{H}{k_v} = \sum \frac{H_j}{k_j} \rightarrow k_v = \frac{H}{\sum_{i=1}^n \frac{H_i}{k_i}}$$



#### 03 pts Questions 4:

Un échantillon d'argile saturée a une masse  $m_1 = 1526 \text{ g}$  après passage en étuve sa masse  $m_2 = 1053 \text{ g}$ , le constituant solide des grains a une densité  $\rho = 2,7$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

- calculez les paramètres suivants :
- la teneur en eau ( $w$ )
- indice de vide ( $e$ )
- le poids volumique saturé ( $\gamma_{\text{sat}}$ )

Réponse :

- (0.5) - la teneur en eau ( $w$ )

$$w\% = \frac{P_w}{P_s} \times 100$$

$$w\% = \frac{(1526 - 1053) \times 10}{1053 \times 10} \times 100 = 44.92\%$$

- (0.1) - indice de vide ( $e$ )

$$e = \frac{V_p}{V_s}$$

$$V_p = \frac{\Delta m}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{473}{1} = 473 \text{ cm}^3; V_s = \frac{m_s}{\rho_s} = \frac{1053}{2.7} = 390 \text{ cm}^3$$

$$e = \frac{473}{390} = 1.21$$

- (0.1) - le poids volumique saturé ( $\gamma_{\text{sat}}$ )

$$\gamma_h = \frac{P_h}{V_T} = \frac{m_1 \times g}{V_s + V_p} = \frac{1526 \times 10}{390 + 473} = 17.68 \text{ KN/m}^3$$

0.3pts Questions 5 :

Un perméamètre a charge constante contient un échantillon de sable a grain moyen, de longueur de 15cm, section 25 cm<sup>2</sup> la différence de charge est de 5cm, un total de 100cm<sup>3</sup> d'eau est collectée en 12 minutes

- Calculez le coefficient de perméabilité.

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{100}{12 \times 60} = \frac{100}{720} = 0.14 \text{ cm}^3/\text{s} = 1.4 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$K = \frac{q \times L}{S \times h} = \frac{0.14 \times 15}{25 \times 5} = 0.0168 \text{ cm/s} = 1.68 \text{ m/s}$$

(1)

(1)