

**Université Mohamed Seddik Benyahia**  
**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Département des Sciences de la Terre et de l'univers**

**Série de TD : Propriétés hydraulique des sols**

**Exercice 01 : Calcul du coefficient de perméabilité d'un sable**

Un échantillon de sable grossier à 15 cm de hauteur et 5.5 cm de diamètre. Il est placé dans un perméamètre à niveau constant. L'eau percole à travers l'échantillon sous une charge de 40 cm. En 6 secondes, on recueille 40 gr d'eau,

- Quelle est la valeur du coefficient de perméabilité.

**Exercice 02 : Calcul du coefficient de perméabilité d'une argile**

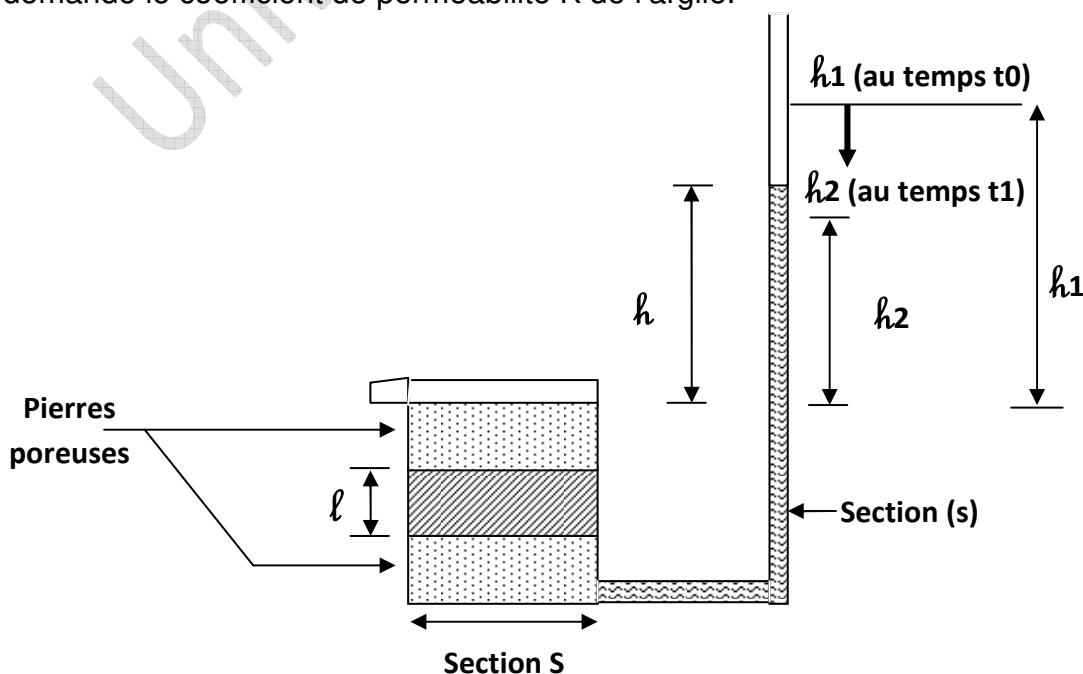
Un échantillon d'argile a 205 cm de hauteur et 6.5 cm de diamètre. Il est placé dans un odomètre fonctionnant un perméamètre à charge variable.

On observe l'écoulement de l'eau dans un tube de 1.7mm de diamètre ; ce tube porte une graduation en (cm) du haut en bas, le zéro de la graduation est à 35cm au-dessus de la base de l'odomètre, le trop-plein de l'odomètre est à 3cm au-dessus de sa base.

Au début de l'expérience, le niveau de l'eau dans le tube gradué est à la division (0); six minutes et trente-cinq secondes plus tard, le niveau de l'eau est descendu à la division (2).

- On demande le coefficient de perméabilité  $K$  de l'argile.

Figure 1.

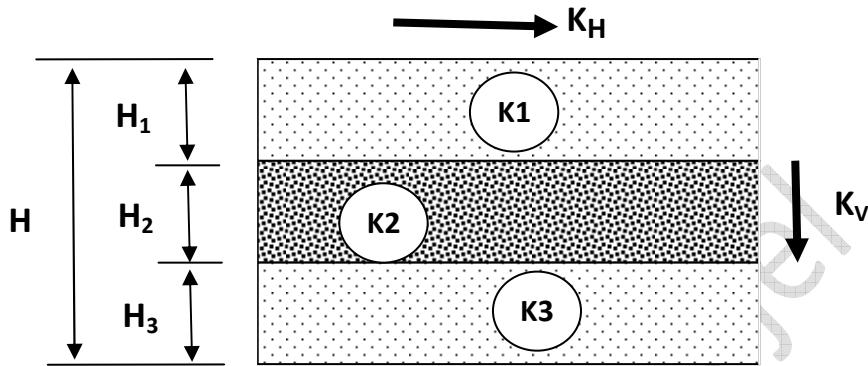


### Exercice 03 : Perméabilité moyenne de couches superposées

Un banc de sable comprend trois couches horizontales d'égale épaisseur.

Le coefficient de perméabilité des deux couches extrême est  $10^{-3}$  cm/s. Celui de la couche intermédiaire est de  $10^{-2}$  cm/s

- On demande le coefficient de perméabilité horizontale, le coefficient de perméabilité verticale et le rapport de ces deux coefficients.



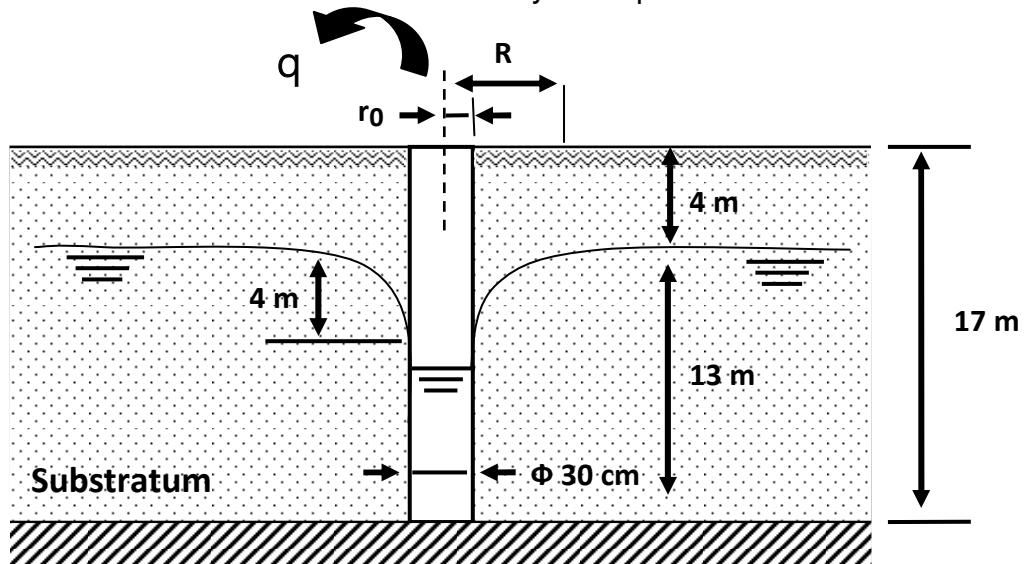
### Exercice 04 : Détermination de la perméabilité par essai de pompage

On exécute un essai de pompage dans un puits crepiné de 30 cm de diamètre. Le fond imperméable supportant la couche aquifère est à 17 m sous le niveau du sol. Le niveau de la nappe est à 4 m sous le niveau du sol.

Après 24 heures de pompage, on admet que l'écoulement est sensiblement permanent. On mesure le débit pompé est l'abaissement de la nappe dans le puits, soit  $5.4 \text{ m}^3/\text{h}$  et 4m.

On estime le rayon d'action  $R$  du puits à 15 m

- On demande d'évaluer le coefficient moyen de perméabilité du terrain  $K$  ?



**Exercice 05 : Gradient critique et phénomène de Renard**

Pour un sol sableux, l'indice des vides est 0.7, si on a un écoulement sous une enceinte en palplanche (voir la figure suivante).

- Calculer le gradient critique.
- Quelle est la condition pour que le phénomène de Renard apparait dans la figure ci-dessous.

On prend :  $\gamma_s = 27 \text{ KN/m}^3$  et  $\gamma_w = 10 \text{ KN/m}^3$

