Université Ibn Khaldoun -Tiaret

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département NTAA

Semestre :01/L3 eau et sol

Module : Hydrogéologie

Corrigé type de l'examen d'hydrogéologie

Question 1 (7 pts) :

1- les définitions du termes suivantes : Aquifère, Aquifuge, Aquiclude, Aquitard (3 pts)

• **Aquifuge** : formation géologique qui ne peut ni contenir, ni transmettre de l'eau (granite, gneiss. etc.). (1pt)

Aquiclude : formation qui contient de l'eau, mais qui, vu sa très faible conductivité hydraulique, ne peut transmettre des quantités d'eau appréciables (argile, schiste, marne.etc.). (1pt)

• **Aquitard** : couche de faible conductivité hydraulique mais qui peut tout de même transmettre de faibles flux d'eau verticalement d'un aquifère à un autre (silt, limon, sable très fin. etc.). (1pt)

2-Généralement les aquifère sont classés selon le critère hydrodynamique. Ce dernier est basé sur la perméabilité des formations limitant l'aquifère (toit et mur), la saturation en eau et la pression d'eau dans l'aquifère. On distingue 4 types des aquifères (4 pts) :

A-L 'aquifère libre : c'est une nappe contenue dans une couche perméable partiellement saturée en eau et reposant sur une couche imperméable ou semi-perméable. (1pt)

B-L 'aquifère captif : C'est une nappe contenue comprise entre deux formations géologiques imperméables, à pression supérieure à la pression atmosphérique. (1pt)

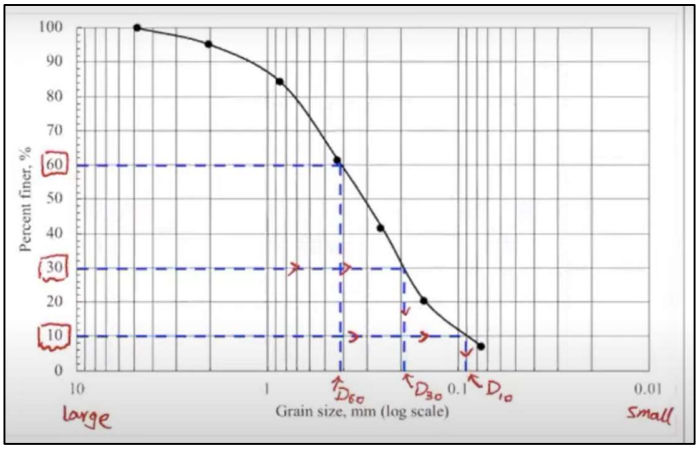
C-L 'aquifère semi-captif : C'est une nappe dont la limite supérieure est semi-perméable et la limite inférieure est soit étanche, soit semi-perméable. (1pt)

D- Nappe non soutenue ou perchée : Une nappe non soutenue est une nappe qui n'est pas en liaison hydraulique avec un cours d'eau venant la « soutenir ». Quand il existe une autre nappe libre sous le substratum imperméable, la nappe supérieure est dite perchée. (1pt)

Exercice 01 (6 pts) :

a) Détermination du D10, D30 et D60 (2 pts) : D10=0.09mm, D30= 0.19mm, D60=0.41mm

b) Cu=D60/D10=4.56 (1pt), le Cu il est supérieur à 2 elle est variée (le sol est hétérogène). **(1pt)**



c) Calculer le coefficient de Perméabilité K selon la loi de Hazen (2pts)
: $K=A*D10^2$ cm (A=100) **(1pt)** / $K=100 * (0.09/10)^2=0.081$cm/s
$K=8.1\ 10^{-2}$ cm/s**(1pt)**

Exercice 02 (07 pts) :

[$K_1 = 10^{-1}$ mm/s , H_1 = 100 mm]; [$K_2 = 2.10^{-2}$ mm/s, H_2 = 120 mm]; [$K_3 = 2.10^{-3}$ mm/s, H_3= 150 mm].

1. **Calculer le rapport de la conductivité hydraulique moyenne (équivalente)**

   Premièrement, il faut calculer K_{mh} et K_{mv}

$$k_{mh} = \frac{\sum_1^n k_i H_i}{\sum_1^n H_i}$$

K_{mh} = $[(10^{-1}*100)+(2.10^{-2}*120)+(2.10^{-3}*150)] / (100+120+150)$

K_{mh} = $3,4.10^{-2}$ mm/s (02,5 points)

$$k_{mv} = \frac{\sum_1^n H}{\sum_1^n (H_i/k_i)}$$

K_{mv} = $(100+120+150) / [(100/10^{-1})+(120/2.10^{-2})+(150/2.10^{-3})]$

K_{mv} = $4*10^{-3}$ mm/s (02,5 points)

2. **Déterminer la direction d'écoulement d'eau.**

   $R = K_{mh} / K_{mv} = 3,4.10^{-2} / 4*10^{-3}$ (01 point)

   $K_{mh} > K_{mv}$, c'est-à-dire que la direction d'écoulement est horizontale. (01 point)

Chargé de la matière : Mr. HADJADJ M