



Matière : Hydrodynamique Souterraine II

Correction d'examen S2 premier Année Master Hydrogéologie

Question 01 : Mettre Vraie ou Fausse sur les phrases suivantes (05 pts)

1	Vraie	3	Vraie	5	Vraie	7	Vraie	9	Vraie
2	Vraie	5	Vraie	6	Vraie	8	Vraie	10	Vraie

Exercice 01: (05 pts)

1. Calcul du débit en litre par seconde

$$Q = 2\pi rh \frac{\sqrt{K}}{15} \qquad Q = 2 * 3.14 * 0.3 * 5.5 \frac{\sqrt{2.10^{-4}}}{15} \qquad Q = 9.6 \text{ l/s}$$

Détermination du rayon d'influence R.

$$R = 3000. (H - h). \sqrt{K} \qquad R = 3000. (5.5). \sqrt{2.10^{-4}} \qquad R = 233 \text{ m}$$

Exercice 02: (10 pts)

A. Formule de Dupuit pour une nappe captive

1. Rabattement dans le puits et à 100 m du puits

$$Q = \frac{2\pi Ke(H - h_0)}{\ln \frac{R}{r}} \Rightarrow (H - h_0) = \Delta s = \frac{Q}{2\pi Ke} \ln \frac{R}{r}$$

a. Rabattement dans le puits

$$\Delta s = \frac{0,628}{2 * 3,14 * 0,001 * 100} * \ln \frac{450}{0,5} \Rightarrow \Delta s = 6,8 \text{ m}$$

b. Rabattement à 100 m du puits

$$\Delta s = \frac{0,628}{2 * 3,14 * 0,001 * 100} * \ln \frac{450}{100} \Rightarrow \Delta s = 1,5 \text{ m}$$

2. Le rabattement est double par rapport à un puits seul donc, car le débit pompé sera doublé.

$$\Delta s = \frac{2 * 0,628}{2 * 3,14 * 0,001 * 100} * \ln \frac{450}{100} \Rightarrow \Delta s = 3,0 \text{ m}$$

B. Formule de Dupuit pour une nappe libre

$$Q = \frac{\pi K(H^2 - h_0^2)}{\ln \frac{R}{r}} \Rightarrow (H^2 - h_0^2) = \frac{Q}{\pi K} \ln \frac{R}{r}$$

$$h_0 = \sqrt{H^2 - \frac{Q}{\pi K} \ln \frac{R}{r}} \Rightarrow \Delta s = H - h_0$$

3. On connaît la valeur de **H** (100 m), on calcule **h₀**, puis le rabattement **Δs**.

$$h_0 = \sqrt{100^2 - \frac{0,628}{\pi \cdot 0,001} \ln \frac{450}{0,5}} = 92.95$$

$$\Delta s = 100 - 92.95 = 7,05 \text{ m}$$

a. Rabattement dans le puits ($r = 0.5$)

$$h_0 = \sqrt{100^2 - \frac{0,628}{\pi \cdot 0,001} \ln \frac{450}{100}} = 98.48$$

$$\Delta s = 100 - 98.48 = 1,52 \text{ m}$$