



Promotion : 1^{ère} année Master Hydrogéologie

Semestre : 1

Année universitaire : 2024-2025

Corrigé type d'hydrogéologie fondamentale 1

Réponses :

R1- Les différents types de réservoirs d'eau souterraine selon la porosité avec leurs caractéristiques :
(03 points)

1- **Réservoirs à porosité de texture** : L'eau circule dans les vides entre les grains

✓ **Vitesse de circulation lente**

✓ **Filtration efficace**

2- **Réservoirs à porosité de fracture** : tout type de roches plus ou moins fracturées ou fissurées

L'eau circule dans un réseau de fissures

✓ **Vitesse de circulation élevée**

3- **Réservoirs mixtes** : porosité matricielle drainée par une fracturation tectonique

✓ **Combinaison des deux types d'écoulement**

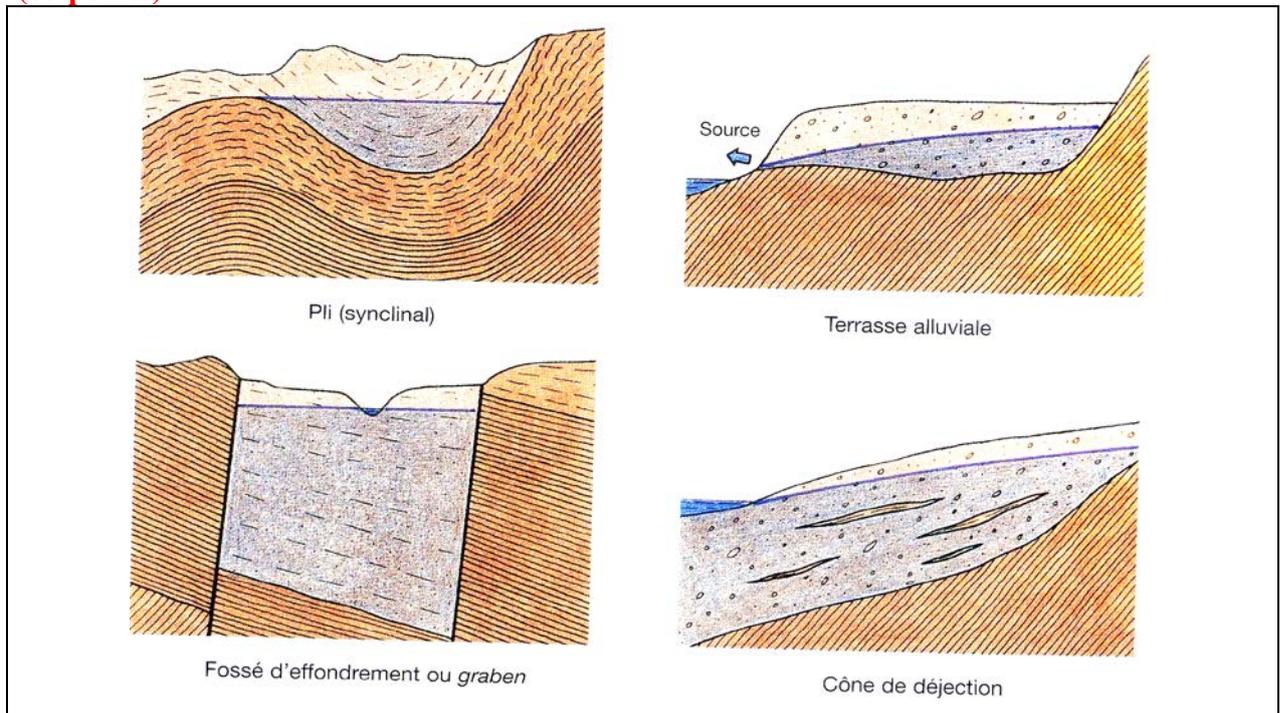
R2- L'identification d'un système aquifère repose sur trois critères : (1.5 points)

1- La géologie

2- L'hydrodynamisme

3- L'hydrochimie

R3- (03 points)



Figures des principales structures géologiques favorables à la présence d'eau souterraine

R4- Les caractéristiques de la nappe captive sont : (03 points)

- Pas de contact direct avec l'atmosphère
- Niveau piézométrique > toit de l'aquifère
- Recharge (alimentation) lente
- Protection naturelle face aux pollutions de surface
- Eau généralement fortement minéralisée

R5- Les types d'eau dans in aquifère (3 points)

Eau de rétention (eau liée) :

Englobe toute l'eau retenue dans les vides d'un milieu poreux, saturé ou non à la surface des grains ou des parois des microfissures. Elle est maintenue à la surface du solide par des très grandes forces plus grandes que la gravité. Elle n'est donc pas mobilisable.

Eau adsorbée = hygroscopique : Liée à la roche par attraction moléculaire (adsorption).

Eau pelliculaire = eau d'adhésion : Entoure les particules du sol et l'eau adsorbée d'une mince pellicule.

Eau capillaire : Eau maintenue dans un milieu poreux par des forces de capillarité : tension superficielle.

Eau gravitaire : Eau qui subit l'action de la gravité. C'est l'eau mobilisable. Elle seule circule dans les aquifères. Elle peut être exploitée.

R6- La réalisation des cartes piézométriques permettent de :

- **Déterminer la direction d'écoulement des eaux souterraines :** L'eau s'écoule des zones de haute pression vers les zones de basse pression, afin de choisir le lieu le plus approprié (zone de convergence) pour réaliser un ouvrage de captage.
- **Identifier les zones de recharge et de décharge :** Localiser où l'aquifère est alimenté et où l'eau ressort.
- **Calculer les gradients hydrauliques :** Mesurer la variation du niveau de l'eau sur une distance donnée, essentiel pour calculer la vitesse d'écoulement.

(1.5 points)

Solution de l'exercice : (05 points)

On a les données suivantes :

$$D = 6\text{cm} \quad L = 20 \text{ cm} \quad \Delta h = 40\text{cm}$$

$$V = 60 \text{ cL} = 0,6 \text{ L} \quad \textbf{(0.50 point)}$$

$$t = 3 \text{ min} = 60 \times 3 = 180 \text{ s} \quad \textbf{(0.50 point)}$$

On a d'après la loi de Darcy :

$$Q = K S I \rightarrow K = Q/SI \quad \textbf{(0.75 point)}$$

$$Q = V/t = 6 \times 10^{-1} \text{ L} / 180\text{s} = 0.333 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \quad \textbf{(0.75 point)}$$

$$S = \Pi r^2 = \Pi (D/2)^2 = 3.14 (0.06/2)^2 = 0.002826 \text{ m}^2 \quad \textbf{(0.75 point)}$$

$$I = \Delta h/L = 0.40/0.20 = 2 \quad \textbf{(0.75 point)}$$

Application numérique:

$$K = 0.333 \times 10^{-5} / 0.002826 \times 2 \rightarrow$$

$$K = 5.892 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

(01 point)