

**EMD HYDRAULIQUE SOUTERRAINE
CORRIGE TYPE**

PARTIE I : REPONSES DES QUESTIONS DE COURS	
<p>Réponse 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aquifère : formation géologique capable de stocker et transmettre l'eau. 0.5pt. - Perméabilité : aptitude d'un milieu à laisser circuler l'eau. 0.5pt. - Transmissivité : capacité de transmission d'un aquifère sur toute son épaisseur saturée. 0.5pt. - Coefficient d'emménagement : volume d'eau libéré ou emmagasiné par unité de surface pour une variation unitaire de charge. 0.5pt. 	
<p>Réponse 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nappe libre : surface supérieure libre à pression atmosphérique. 0.5pt. - Nappe captive : eau sous pression entre deux couches imperméables. 0.5pt. - Écoulement permanent : les charges hydrauliques ne varient pas avec le temps. 0.5pt. - Écoulement transitoire : les charges varient avec le temps. 0.5pt. 	
<p>Réponse 3</p> <p>La loi de Darcy exprime que le débit est proportionnel à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La nature du milieu poreux (conductivité hydraulique) 0.5pt. - Le gradient hydraulique 0.5pt. - La section d'écoulement. 0.5pt. $Q = K i S$ <p>Avec :</p> <p>Q : Débit (m³/s)</p> <p>K : Conductivité hydraulique (m/s)</p> <p>i : Gradient hydraulique</p> <p>S : Section traversée par l'écoulement</p>	<p>0.5pt.</p> <p>0.5pt.</p> <p>0.5pt.</p>
<p>Réponse 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Essais de pompage 0.5pt. - Méthodes analytiques 0.5pt. - Méthodes numériques (différences finies, éléments finis) 1pt. 	
PARTIE II : EXERCICES	
<p>Solution exo 1</p> <p>Vitesse de Darcy : $v = K \cdot \frac{dh}{dl} = 10^{-4} * 0,01 = 10^{-6} \text{ m/s } (\approx 0,086 \text{ m/jour})$</p> <p>Vitesse réelle : $v_{réelle} = \frac{v}{n_e} = \frac{0,086}{0,2} = 0,43 \text{ m/jour}$</p> <p>Vitesse du Polluant : $v_{polluant} = \frac{v_{réelle}}{R} = \frac{0,43}{3} = 0,14 \text{ m/jour}$</p> <p align="center"><i>Le polluant mettra 71 jours pour parcourir 10 m.</i></p>	<p>1pt.</p> <p>1pt.</p> <p>1pt.</p> <p>1pt.</p>

Solution exo 2**Méthode analytique**

1. Calcul du gradient hydraulique

$$i = \frac{h_2 - h_1}{L} = \frac{120 - 100}{400}$$

0.5pt.

$$i = \frac{20}{400} = \mathbf{0,05}$$

0.5pt.

2. Calcul de la section d'écoulement

$$S = b \times l$$

0.5pt.

$$S = 25 \times 80$$

0.5pt.

$$S = 2000 \text{ m}^2$$

3. Calcul du débit

Application de la loi de Darcy :

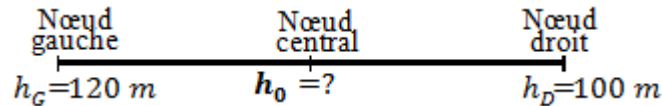
$$Q = K \times i \times S$$

$$Q = 2 \times 10^{-4} \times 0,05 \times 2000$$

$$Q = \mathbf{2 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}}$$

0.5pt.**0.5pt.****1pt.****Solution 2 : Méthode des différences finies**

On divise le domaine en trois nœuds :

**1pt.**

Nœud	Charge
Nœud gauche	120 m
Nœud central	h_0
Nœud droit	100 m

En régime permanent unidimensionnel :

$$h_0 = \frac{h_{gauche} + h_{droite}}{2}$$

1pt.

$$h_0 = \frac{120 + 100}{2} = \frac{220}{2}$$

1pt.

$$h_0 = \mathbf{110 \text{ m}}$$

1pt.