

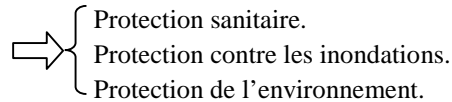
Questions de cours (05 points)

a) Les principales étapes du cycle hydrologique sont : l'évaporation, les précipitations, le ruissellement et l'infiltration. **(0,25x4 point)**

b) L'objectif de l'assainissement :

- Gestion des eaux usées.
- Gestion des eaux pluviales

(0,5x5 points)



c) les différents types des réseaux d'assainissement :

- Réseau unitaire
- Réseau séparatif **(0,5x3 points)**
- Réseau pseudo-séparatif

Exercice 1 : (08 points)

1) Détermination de QpE (Méthode rationnelle)

$$T_{c1} = 0,0195 \cdot (58)^{0,77} \cdot (0,007)^{-0,385} = 3 \text{ min} \quad \text{(0,5 point)}$$

$$T_{cd} = T_{c1} + (L2/V2) = 3 + (100/(2,08 \cdot 60)) = 3 + 0,8 = 3,8 \text{ min} \quad \text{(0,5 point)}$$

Chemins hydrauliques en parallèle =>

$$T_c = \text{Max}(T_{cd}, T_{c3}) = \text{Max}(3,8 \text{ min}, 3 \text{ min}) = 3,8 \text{ min} \quad \text{(0,5 point)}$$

Corrigé type de l'examen
Hydrologie urbaine et assainissement (VRD3)

$$Q_{pE} = (1/6) \cdot C \cdot A \cdot 4 \cdot (T_c)^{-0,5} = (1/6) \cdot 0,9 \cdot 3 \cdot 4 \cdot (3,8)^{-0,5} = 0,923 \text{ m}^3/\text{s} \quad \text{(2 points)}$$

2) Dimensionnement de la conduite E-F (Méthode rationnelle)

$$D = \left(\frac{n \cdot Q_{pE}}{0,03117 \cdot \sqrt{I}} \right)^{\frac{3}{8}} = \left(\frac{0,013 \cdot 0,8}{0,03117 \cdot \sqrt{0,9}} \right)^{\frac{3}{8}} = 0,65 \text{ m} = 650 \text{ mm}$$

(1 point)

On adopte 800

Vérification de la vitesse d'écoulement

$$Q_{ps} = 0,03117 \cdot k \cdot \sqrt[8]{I \cdot C} = 0,03117 \cdot 77 \cdot 0,8^{\frac{8}{3}} \cdot \sqrt{0,9} = 1,256 \text{ m}^3/\text{s} \quad \text{(0,25 point)}$$

$$V_{ps} = \frac{4 \cdot Q_{ps}}{\pi \cdot \phi^2} = \frac{4 \cdot 1,256}{3,14 \cdot 0,8^2} = 2,5 \text{ m/s} \quad \text{(0,25 point)}$$

$$r_Q = \frac{Q_{pE}}{Q_{ps}} = \frac{0,923}{1,256} = 0,64 \Rightarrow \text{Abaque } r_v = 1,06 \quad \text{(0,25 point)}$$

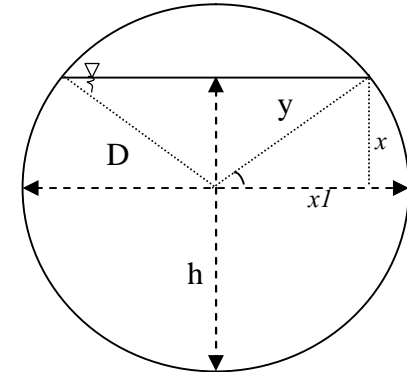
$$D'où v = r_v \cdot v_{ps} = 1,06 \cdot 2,5 = 2,65 \text{ m/s} \quad \text{(1 point)}$$

$v < v_{max} = 4 \text{ m/s}$ Donc, condition vérifiée => on maintient 800 et $I_c = 0,9\%$ **(1,5 point)**

Exercice 2 : (07 points)

- La vitesse moyenne

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{1/2} \quad \text{(0,5 point)}$$



$$n = 0,017 ; I = 0,0009$$

$$\sin = x/y = 0,6/1,5 \Rightarrow = 23,6^\circ \quad \text{(1 point)}$$

$$S1 = 1,5^2 \cdot 3,14 \cdot (23,6 \cdot 2 + 180)/360$$

$$S1 = 4,45 \text{ m}^2 \quad \text{(1 point)}$$

$$S2 = ? \Rightarrow y^2 = x^2 + xI^2 \Rightarrow 1,5^2 = 0,6^2 + xI^2 \quad \text{(1 point)}$$

$$\Rightarrow xI^2 = 1,37 \text{ m} ; S2 = (1,37 \cdot 0,6/2) \cdot 2 = 0,82 \text{ m}^2 \quad \text{(0,5 point)}$$

$$S_T = 1,14 + 3,04 \Rightarrow S_T = 5,27 \text{ m}^2 \quad \text{(1 point)}$$

$$Pr_T = 2 \cdot 1,5 \cdot 3,14 \cdot (23,6 \cdot 2 + 180)/360$$

$$\Rightarrow Pr_T = 5,94 \text{ m} \quad \text{(1 point)}$$

$$V = \frac{1}{0,017} \cdot (5,27/5,94)^{\frac{2}{3}} \cdot 0,0009^{1/2} \Rightarrow$$

$$V = 1,62 \text{ m/s} \quad \text{(0,5 point)}$$

$$Q = V \cdot S_T = 1,62 \cdot 5,27 \quad \text{(0,5 point)}$$

$$Q = 8,54 \text{ m}^3/\text{s}$$

Le chargé de la matière
Dr. Salih LACHACHE