



**Corrigé type de l'Examen Distribution et Collecte des Eaux Urbaines Master2HU**

**Réponse N°1 :** Les définitions des systèmes d'évacuation suivants :

**1/ Système séparatif : (1.5pt)**

Il consiste à réserver un réseau à l'évacuation des eaux usées domestiques (eaux vannes et eaux ménagères) et sous certaines réserves de certains effluents industriels alors que l'évacuation de toutes les eaux pluviales est assurée par un autre réseau.

**2/ Système unitaire : (1.5pt)**

L'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée par un seul réseau généralement pourvu de déversoirs d'orages permettant en cas d'orage le rejet direct, par surverse, d'une partie des eaux dans le milieu naturel.

**Réponse N°2: (1 pt)**

Le but de l'analyse des mesures de pluie sur une zone géographique intéressant l'étude d'un projet d'assainissement est la détermination de :

- L'hyétogramme moyen ;
- Relier la hauteur de pluie à la durée et à la surface ;
- Définir un coefficient d'abattement spatial sur l'intensité.

**Solution N°1 : (8.pt)**

1/ Calcul des débits de pointes des eaux usées pour chaque tronçon :

- $Q_{moy EP} = P_n \cdot d / 86400 = 24579.200 / 86400 = 56,8958 \text{ l/s}$
- $Q_{moy EU} = Q_{moy EP} \cdot K = 56,8958 \cdot 0,8 = 45,5166 \text{ l/s}$  (0.5pt)
- $Q_{sp} = Q_{moy EU} / A_T = 45,5166 / 6 = 7,5861 \text{ l/s/ha}$  (0.5pt)
- Pour réaliser nos calculs on utilise les formules suivantes :
- $Q_{pr} = Q_{sp} \cdot A_{partielle}$  ;  $Q_{moyEU cum} = Q_{pr} + Q_{tr}$  ;  $Q_{EUP} = Q_{moyEU cum} \cdot k_p$  (0.5pt)
- $k_p = 1,5 + 2,5 / (Q_{moyEU cum})^{0.5} = 1,5 + 2,5 / 45,5166^{0.5} = 1,8706$  (0.5pt)
- $Q_{Eup} = Q_{moy EU} \cdot k_p = 45,5166 \cdot 1,8706 = 85,1434 \text{ l/s}$  (0.5pt)
- $Q_{Eut} = Q_{Eup} + Q_{cc} = 85,1434 + (0,0185 + 0,03 + 0,02) = 85,1434 + 0,0685 = 85,2119 \text{ l/s}$  (0.5pt)

(5pts)

Tr	A (ha)	Q <sub>sp</sub> (l/s/ha)	Q <sub>moyEU</sub> (l/s)			k <sub>p</sub>	Q <sub>Eup</sub> (l/s)	Q <sub>cc</sub> (l/s)			Q <sub>Eut</sub> (l/s)
			Q <sub>pr</sub>	Q <sub>tr</sub>	Q <sub>cum</sub>			Q <sub>pr</sub>	Q <sub>tr</sub>	Q <sub>cum</sub>	
1-2	0.5	7.5861	3.7931	0	3.7931	2.7836	10.5585	0.0185	0	0.0185	10.577
3-2	0.5		3.7931	0	3.7931	2.7836	10.5585	0	0	0	10.5585
2-4	1.5		11.3792	7.5861	18.9653	2.0741	39.3359	0.03	0.0185	0.0485	39.3844
5-4	1		7.5861	0	7.5861	2.4077	18.2651	0	0	0	18.2651
4-6	2.5		18.9653	26.5514	45.5167	1.8706	85.1435	0.02	0.0485	0.0685	85.212



**Solution N°2 : (8pts)**

1/ Détermination de l'équation de l'intensité de la pluie en fonction du temps de concentration T :

• Calcule de la pluie journalière maximale fréquentielle P%<sub>jmax</sub> :

$$P\%_{jmax} = P_{jmax} \cdot e^{\mu(\ln(C_v^2 + 1))^{0.5}} / (C_v^2 + 1)^{0.5} \quad 0.25pt$$

$$P\%_{jmax} = 60 \cdot e^{1.282(\ln(0.37^2 + 1))^{0.5}} / (0.37^2 + 1)^{0.5} = 89.07mm \quad 0.25pt$$

• Calcule de la pluie de courte durée P%<sub>T</sub> :

$$P\%_T = P\%_{jmax} \cdot (T / 24.60)^b \quad 0.25pt$$

$$P\%_T = 89.07 \cdot (T / 1440)^{0.3} = 10.05 \cdot T^{0.3} \quad 0.25pt$$

• Calcule de l'intensité en fonction de T :

$$I = (P\%_T / T) \cdot 166,667 \quad 0.25pt$$

$$I = (10.05 \cdot T^{0.3} / T) \cdot 166,667 = 1675 T^{-0.7} \quad 0.25pt$$

2/ Calcul des débits de pointes des eaux pluviales pour chaque tronçon :

Pour effectuer ces calculs on dispose des relations suivantes :

•  $T = t_1 + t_2$  avec  $t_2 = L / 60 \cdot V$  ;  $Q_{propre} = K \cdot C \cdot I \cdot A_p$  ;  $Q_{P cum} = Q_{propre} + Q_{transité} \quad 0.25pt$

(5pts)

N°	Tr	L m	V m/s	t <sub>1</sub> min	t <sub>2</sub> min	T min	I (l/s/ha)	k	C	A (ha)	Q <sub>propre</sub> (l/s)	Q <sub>transité</sub> (l/s)	Q <sub>pcum</sub> (l/s)
1	1-2	60	1	5	1	6	477.8691	1	0.5	0.5	119.4673	0	119.4673
2	3-2	50	1	5	0.83	5.83	487.5811			0.5	121.8953	0	121.8953
3	2-4	45	1	6	0.75	6.75	440.0502			1.5	330.0377	121.8953	451.933
4	5-4	50	1	5	0.83	5.83	487.5811			1	243.7906	0	243.7906
5	4-6	65	1	6.75	1.08	7.83	396.6264			2.5	495.783	451.933	947.716

3/ Calcul des débits totaux à temps humide pour chaque tronçon : (1.25pt)

N°	Tronçon	Q <sub>Eut</sub> (l/s)	Q <sub>p cum</sub> (l/s)	Q <sub>tth</sub> (l/s)
1	1-2	10.577	119.4673	130.0443
2	3-2	10.5585	121.8953	132.4538
3	2-4	39.3844	451.933	491.3174
4	5-4	18.2651	243.7906	262.0557
5	4-6	85.212	947.716	1032.928