

Annexe : Estimation des débits par la méthode rationnelle

Cloacothermie, une solution pour les EcoQuartiers

école _____
normale _____
supérieure _____
paris – saclay _____

Marie-Hélène AZAM - Hélène HORSIN MOLINARO

Edité le 06/09/2017

La démarche de cette méthode consiste à estimer les débits produits à l'aval de secteurs élémentaires délimités par des lignes isochrones. Dans le cas d'étude, le calcul sera réalisé pour l'ensemble des îlots A1, A2 A3 B1 et B2 et une partie du parc (figure 1).

Type	Ratio
T1	13%
T2	32%
T3	38%
T4	11%
T5	7%

Figure 1 : Répartition des logements par bâtiments

D'après la méthode rationnelle le débit peut être calculé de la manière suivante :

$$Q_p = K_1 \cdot C \cdot i \cdot A^{1-E}$$

Avec Q_p le débit de pointe à l'exutoire (m^3/s) et K_1 le coefficient de conversion 1/360, C le coefficient de ruissellement, i l'intensité uniforme de l'averse, A l'aire du sous-bassin considéré (hec) et E le coefficient d'ajustement de l'intensité en fonction de la fréquence de l'averse.

L'intensité est à relier à l'occurrence occasionnelle des débits résultant d'averses de grande intensité. Cependant les ouvrages doivent être dimensionnés pour s'affranchir d'un risque lié à un événement exceptionnel. Cette intensité peut-être estimée grâce aux coefficients de Montana fourni par Météo France.

$$i = a \cdot t_c^{-b}$$

Avec i l'intensité de la pluie de référence (mm/min), a et b les coefficients de Montana, et t_c le temps de parcours des eaux de pluie dans une conduite (min).

Dans le cas d'étude, ces coefficients sont donnés pour la station de Roissy, et différentes périodes de retour. Le dimensionnement est réalisé à partir de l'événement le plus défavorable, soit une pluie de 2h à 24h et un temps de retour de 100 ans.

Période de retour	Pluies de 6min à 2h		Pluies de 2h à 24h	
	a	b	a	b
$T = 10$ ans	5,77	0,65	13,25	0,82
$T = 100$ ans	8,28	0,66	21,32	0,84

Figure 2 : Coefficient de Montana pour la station de Roissy

La formule générale est donc la suivante :

$$Q_p = 0,157.Ca.t_c^{-b} .A^{0,95}$$

Hypothèses :

- Aire du sous-bassin de $A= 0,79$ hectare,
- Temps de parcours de $t_c= 3$ minutes (cas défavorable),
- Coefficient de ruissellement de $C= 0,75$ (cas défavorable pour des logements résidentiels avec espaces verts),
- Pente du réseau de $I= 1\%$,
- $E= 0,05$ d'après l'instruction technique de 1977 pour une pluie décennale ou supérieure.