

Commune de Ferney-Voltaire  
Maîtrise d'oeuvre des espaces publics  
ZAC Paimboeuf-Poterie

# MS28 - Vélo-route Paimboeuf Très-la-Grange

## Note de calcul du débit de pointe EP

PHASE	ÉCHELLE	NUMERO	INDICE	DATE
PRO	/	740	A	Juin 2021

Maître d'oeuvre  
Architecte-urbaniste mandataire

OBRAS s.a.r.l.  
42. rue d'Avron 75020 Paris - 01 43 48 06 92  
contact@obras.fr

Architecte Urbaniste

ESTRAN Production  
40 rue de la Justice 75020 Paris - 09 72 11 56 70  
info@estran.co

Paysagiste

HORIZONS Paysages  
8. rue Fortia - Vieux Port - 13 001 Marseille - 04 91 46 38 60  
contact@horizons-paysages.fr

Ingénierie

ALTOSTEP  
40. rue de la Rousselle 33000 Bordeaux - 05 56 10 26 07  
altostep@altostep.com

Eclairage

ICON  
42. Avenue de Wagram - 75008 Paris  
contact@icon-lighting.com

Circuit validation MOE

révision	date	modifications	établi par	approuvé par
A	Juin 2021	Première diffusion	PILE / AZOU / ANBL	REMO

## Calcul du débit de pointe par la méthode de Caquot (méthode superficielle)

Cette méthode est le plus fréquemment utilisée pour calculer les débits maximaux de bassins versants urbanisés. Elle est décrite dans l'instruction technique de 1977 (IT 77). Elle établit le débit de pointe pour une période de retour donnée à partir des coefficients de Montana et de la géométrie du bassin.

### Formule De Caquot

- $Q = K \cdot C^\mu \cdot I^\alpha \cdot A^\beta$  (pour le Débit brut)
- $Q_p = K \cdot C^\mu \cdot I^\alpha \cdot A^\beta \cdot m$  (pour le Débit corrigé)

Avec

- $\mu = 1 \div (1 + 0.287 \cdot b)$
- $\alpha = (-0.41 \cdot b) \div (1 + 0.287 \cdot b)$
- $\beta = (0.507 \cdot b + 0.95) \div (1 + 0.287 \cdot b)$
- $K = ((a \div 6.6) \cdot 0.5^b)^\mu$
- $m = (M \div 2)^{(0.84 \cdot b) \div (1 + 0.287 \cdot b)}$
- $M = L \div \sqrt{A_j}$

Et

- Q: Débit de pointe brut (m<sup>3</sup>/s)
- Q<sub>p</sub>: Débit de pointe corrigé (m<sup>3</sup>/s)
- C: Coefficient de ruissellement
- I: Pente moyenne du BV (m/m)
- A: Surface du BV (ha)
- m: Coefficient de la correction de débit
- M: Coefficient d'allongement
- L: Longueur hydraulique du bassin (hm)
- K, μ, α, β: sont des coefficients qui dépendent des coefficients de MONTANA a et b.

Limites de validité de la méthode :

- Surface du bassin versant inférieure à 200 ha
- pente du bassin versant comprise entre 0,2 et 5 %
- coefficient d'imperméabilisation supérieur à 0,2

### Détermination des coefficients de Montana



Périodes de retour T = 1/F	Paramètres		Formules superficielles en m <sup>3</sup> /s			
	a(F)	b(F)	Q =			
<b>Région 1</b>						
10 ans	5.9	-0.59	1.430	I <sup>0.29</sup>	C <sup>1.20</sup>	A <sup>0.78</sup>
5 ans	5.0	-0.61	1.192	I <sup>0.30</sup>	C <sup>1.21</sup>	A <sup>0.78</sup>
2 ans	3.7	-0.62	0.834	I <sup>0.31</sup>	C <sup>1.22</sup>	A <sup>0.77</sup>
1 an	3.1	-0.64	0.682	I <sup>0.32</sup>	C <sup>1.23</sup>	A <sup>0.77</sup>
<b>Région 2</b>						
10 ans	6.7	-0.55	1.601	I <sup>0.27</sup>	C <sup>1.19</sup>	A <sup>0.80</sup>
5 ans	5.5	-0.57	1.290	I <sup>0.28</sup>	C <sup>1.20</sup>	A <sup>0.79</sup>
2 ans	4.6	-0.62	1.087	I <sup>0.31</sup>	C <sup>1.22</sup>	A <sup>0.77</sup>
1 an	3.5	-0.62	0.780	I <sup>0.31</sup>	C <sup>1.22</sup>	A <sup>0.77</sup>
<b>Région 3</b>						
10 ans	6.1	-0.44	1.296	I <sup>0.21</sup>	C <sup>1.14</sup>	A <sup>0.83</sup>
5 ans	5.9	-0.51	1.327	I <sup>0.24</sup>	C <sup>1.17</sup>	A <sup>0.81</sup>
2 ans	5.0	-0.54	1.121	I <sup>0.20</sup>	C <sup>1.18</sup>	A <sup>0.80</sup>
1 an	3.8	-0.53	0.804	I <sup>0.26</sup>	C <sup>1.18</sup>	A <sup>0.80</sup>

Région de pluie : 2  
Période de retour d'insuffisance : 10 an(s)

a 6,7  
b -0,55

mu 1,19  
alpha 0,27  
beta 0,80  
K 1,60

## Calcul des paramètres équivalents d'assemblage

*En parallèle*

$$A_{eq} = \sum A_j$$

$$C_{eq} = \frac{\sum A_j \cdot C_j}{\sum A_j}$$

$$I_{eq} = \frac{I_j \cdot Q_j}{\sqrt{\sum A_j}}$$

$$M_{eq} = \frac{L(Q_{Max})}{\sqrt{\sum A_j}}$$

*En série*

$$A_{eq} = \sum A_j$$

$$C_{eq} = \frac{\sum A_j \cdot C_j}{\sum A_j}$$

$$I_{eq} = \left( \frac{\sum L_i}{\sum \left( \frac{L_j}{\sqrt{I_j}} \right)} \right)^2$$

$$M_{eq} = \frac{\sum L_j}{\sqrt{\sum A_j}}$$

**Fossé nord : Véloroute + RD1005 nord**

	<b>SBV 1-a</b>
A : Superficie (ha)	1,19
I : Pente (m/m)	0,012
L : Longueur hydraulique du bassin (hm)	6,7
C : Coefficient de ruissellement	0,65
M : Coefficient d'allongement	6,14
m : Coefficient de correction de débit	0,65
Q : débit de pointe brut (m3/s)	0,34
Qp : débit de pointe corrigé (m3/s)	0,22

**Fossé sud : RD1005 sud**

	<b>SBV 1-b</b>
A : Superficie (ha)	1,03
I : Pente (m/m)	0,012
L : Longueur hydraulique du bassin (hm)	6,7
C : Coefficient de ruissellement	0,58
M : Coefficient d'allongement	6,60
m : Coefficient de correction de débit	0,63
Q : débit de pointe brut (m3/s)	0,26
Qp : débit de pointe corrigé (m3/s)	0,17

OH d'entrée dans le bassin : Véloroute + RD 1005			
Assemblage en parallèle		Bassins assemblés	
	AP 1	SBV 1-a	SBV 1-b
A : Superficie (ha)	2,22	1,19	1,03
I : Pente (m/m)	0,012	0,012	0,012
L : Longueur hydraulique du bassin (hm)	6,7	6,7	6,7
C : Coefficient de ruissellement	0,62	0,65	0,58
M : Coefficient d'allongement	4,50	6,14	6,60
m : Coefficient de correction de débit	0,73	0,65	0,63
Q : débit de pointe brut (m3/s)	0,52	0,34	0,26
Qp : débit de pointe corrigé (m3/s)	0,38	0,22	0,17