

Surfaces reprises par le stockage:

- _ 17806 m² de voiries, parkings et trottoirs propres à l'opération (C=1)
- _ 4376 m² d'espaces verts et talus propres à l'opération (C=0,30)

RIVERY (80) - DEPOT DE BUS - AMIENS METROPOLE
Calcul volume de rétention - Méthode des pluies - T= 30 ans
PARKING BUS - Zone 1

Coefficient de perméabilité 6,30E-05 m/s
(Valeur de l'essai Matsuo MAT1 dans la craie du rapport Abrotec n° NO15 0575-2)
 Surface d'infiltration 838,00 m²
(surface fond bassin)

DEBIT D'INFILTRATION**52,79 l/s**Hypothèses de travail:

Surface de la zone considérée: S 2,2182 ha
 Coefficient d'imperméabilisation: C 0,86
 Surface active: Sa= S*C 1,9119 ha

Formule de Montana: $H_T = a(T) * t_c^{1-b(T)}$

Avec les coefficients de Montana suivants, pour la station météorologique de **Abbeville (80)**, pour une pluie de période de retour de **30 ans**,

et d'une durée: de 6min à 2h: d'une durée: de 2h à 24h:

a = 7,376**a = 16,059****b = 0,623****b = 0,812**

période de relevé 1965 - 2012

T (min)	h(t) (mm)	V1 (m3)	V2 (m3)	V (m3)
6	14,49	277,11	19,01	258,10
24	24,44	467,33	76,02	391,30
30	26,59	508,34	95,03	413,31
90	40,23	769,19	285,09	484,10
120	44,84	857,30	380,12	477,18
120	39,50	755,21	380,12	375,09
240	45,00	860,32	760,23	100,08
380	49,06	937,95	1203,70	-265,76
480	51,26	980,06	1520,47	-540,41
600	53,46	1022,05	1900,58	-878,54
720	55,32	1057,69	2280,70	-1223,01
840	56,95	1088,79	2660,82	-1572,03
960	58,40	1116,47	3040,93	-1924,47
1200	60,90	1164,30	3801,17	-2636,87
1440	63,02	1204,90	4561,40	-3356,50

*Temps de vidange**2,55 heures*

Le volume utile de stockage, nécessaire lors d'un événement pluvieux d'occurrence vicennale (T= 30 ans), sera assuré par un bassin aérien de profondeurs 4,25m au point le plus bas et à 6,05m au point le plus haut correspondant à un volume utile de **1330m³** minimum.

RIVERY (80) - DEPOT DE BUS - AMIENS METROPOLE
Calcul volume de rétention - Méthode des pluies - T= 100 ans
PARKING BUS - Zone 1

Avec les coefficients de Montana suivants, pour la station météorologique de **Abbeville (80)**, pour une pluie de période de retour de **100 ans**,

et d'une durée:de 6min à 2h:

$$a = 10,502$$

$$b = 0,64$$

d'une durée:de 2h à 24h:

$$a = 22,907$$

$$b = 0,838$$

période de relevé 1965 - 2012

T (min)	h(t) (mm)	V1 (m3)	V2 (m3)	V (m3)
6	20,02	382,71	19,01	363,70
24	32,97	630,39	76,02	554,37
30	35,73	683,12	95,03	588,09
60	45,86	876,73	190,06	686,67
120	58,85	1125,22	380,12	745,10
120	49,75	951,17	380,12	571,05
240	55,66	1064,20	760,23	303,97
360	59,44	1136,45	1140,35	-3,90
480	62,28	1190,67	1520,47	-329,80
600	64,57	1234,50	1900,58	-666,09
720	66,51	1271,50	2280,70	-1009,20
840	68,19	1303,65	2660,82	-1357,16
960	69,68	1332,16	3040,93	-1708,77
1200	72,24	1381,20	3801,17	-2419,97
1440	74,41	1422,60	4561,40	-3138,80

Temps de vidange

3,92 heures

Volume à stocker pour une période de retour 100ans : 746,00 m3.
--

Surfaces reprises par le stockage:

- _ 20016 m² de voiries, parkings et trottoirs propres à l'opération (C=1)
- _ 3432 m² de toitures propres à l'opération (C=1)
- _ 2600 m² d'espaces verts et talus propres à l'opération (C=0,30)

RIVERY (80) - DEPOT DE BUS - AMIENS METROPOLE

Calcul volume de rétention - Méthode des pluies - T= 30 ans

Parking Bus, Zone station et toiture - Zone 2

Coefficient de perméabilité 1,60E-04 m/s
(Valeur de l'essai Matsuo MAT 4 dans la craie altérée du rapport Abrotec n° NO15 0575-2)
 Surface d'infiltration 177,00 m²
(surface d'infiltration fond de bassin)

DEBIT D'INFILTRATION **28,32 l/s**

Hypothèses de travail:

Surface de la zone considérée: S 2,6048 ha
 Coefficient d'imperméabilisation: C 0,93
 Surface active: Sa= S*C 2,4228 ha

Formule de Montana: $H_T = a(T)^b t_c^{1-b(T)}$

Avec les coefficients de Montana suivants, pour la station météorologique de **Abbeville (80)**, pour une pluie de période de retour de **30 ans**,

et d'une durée: de 6min à 2h: d'une durée: de 2h à 24h:

a = 7,376

a = 16,059

b = 0,623

b = 0,812

période de relevé 1965 - 2012

T (min)	h(t) (mm)	V1 (m3)	V2 (m3)	V (m3)
6	14,49	351,16	10,20	340,96
24	24,44	592,21	40,78	551,43
30	26,59	644,19	50,98	593,21
60	34,53	836,57	101,95	734,62
120	44,84	1086,40	203,90	882,50
120	39,50	957,02	203,90	753,12
240	45,00	1090,22	407,81	682,42
360	48,56	1176,58	611,71	564,87
480	51,26	1241,97	815,62	426,35
600	53,46	1295,18	1019,52	275,66
720	55,32	1340,34	1223,42	116,91
840	56,95	1379,75	1427,33	-47,58
960	58,40	1414,83	1631,23	-216,41
1080	59,70	1446,50	1835,14	-388,63
1200	60,90	1475,44	2039,04	-563,60
1440	63,02	1526,89	2446,85	-919,96

Temps de vidange

8,66 heures

Le stockage des Eaux Pluviales sera assuré par :

- 1425,60m² de tranchées drainantes en matériau 95% de vides d'épaisseur 0,60m,
Soit un volume de stockage de : 0,95*1425,60*0,60= 812,59m³
- 94ml de tuyau D800 soit un volume de stockage de : 3,14*0,4²*94= 47,25m³
- 85ml de tuyau D600 soit un volume de stockage de : 3,14*0,3²*85= 24,03m³

Soit un volume total de : 812,59 + 47,25 + 24,03 = **883,87 m³**

RIVERY (80) - DEPOT DE BUS - AMIENS METROPOLE
Calcul volume de rétention - Méthode des pluies - T= 100 ans
Parking Bus, Zone station et toiture - Zone 2

Avec les coefficients de Montana suivants, pour la station météorologique de **Abbeville (80)**, pour une pluie de période de retour de **100 ans**,
 et d'une durée: de 6min à 2h: d'une durée: de 2h à 24h:

a = 10,502

a = 22,907

b = 0,64

b = 0,838

période de relevé 1965 - 2012

T (min)	h(t) (mm)	V1 (m3)	V2 (m3)	V (m3)
6	20,02	484,98	10,20	474,79
24	32,97	798,85	40,78	758,07
30	35,73	865,67	50,98	814,70
60	45,86	1111,03	101,95	1009,07
120	58,85	1425,92	203,90	1222,01
120	49,75	1205,35	203,90	1001,45
240	55,66	1348,59	407,81	940,78
360	59,44	1440,15	611,71	828,43
480	62,28	1508,85	815,62	693,24
600	64,57	1564,39	1019,52	544,87
720	66,51	1611,29	1223,42	387,87
840	68,19	1652,03	1427,33	224,71
960	69,68	1688,16	1631,23	56,93
1080	71,02	1720,68	1835,14	-114,45
1200	72,24	1750,30	2039,04	-288,74
1440	74,41	1802,77	2446,85	-644,08

Temps de vidange

11,99 heures

Volume à stocker pour une période de retour 100ans : 1223,00 m3.

Surfaces reprises par le stockage:

- _ 3095 m² de voiries, parkings et trottoirs propres à l'opération (C=1)
- _ 3909 m² de parkings en dalles pavés ou gazon propres à l'opération (C=0,50)
- _ 1562 m² de toitures propres à l'opération (C=1)
- _ 113 m² d'espaces verts et talus propres à l'opération (C=0,30)

RIVERY (80) - DEPOT DE BUS - AMIENS METROPOLE
Calcul volume de rétention - Méthode des pluies - T= 30 ans
Parking VL et toiture administratif - Zone 3

Coefficient de perméabilité 2,80E-05 m/s
(Valeur de l'essais Matsuo MAT6 dans la craie altérée du rapport Abrotec n° NO15 0575-2)
 Surface d'infiltration 410,40 m²
(surface d'infiltration fond de bassin)

DEBIT D'INFILTRATION**11,49 l/s**Hypothèses de travail:

Surface de la zone considérée: S 0,8679 ha
 Coefficient d'imperméabilisation: C 0,80
 Surface active: Sa= S*C 0,6951 ha

Formule de Montana: $H_T = a(T)^*t_c^{1-b(T)}$

Avec les coefficients de Montana suivants, pour la station météorologique de **Abbeville (80)**, pour une pluie de période de retour de **30 ans**,

et d'une durée: de 6min à 2h:

a = 7,376

b = 0,623

d'une durée: de 2h à 24h:

a = 16,059

b = 0,812

période de relevé 1965 - 2012

T (min)	h(t) (mm)	V1 (m3)	V2 (m3)	V (m3)
6	14,49	100,74	4,14	96,60
24	24,44	169,89	16,55	153,35
30	26,59	184,80	20,68	164,12
60	34,53	239,99	41,37	198,63
120	44,84	311,67	82,74	228,93
120	39,50	274,55	82,74	191,81
240	45,00	312,76	165,47	147,29
360	48,56	337,54	248,21	89,33
480	51,26	356,29	330,95	25,35
600	53,46	371,56	413,68	-42,12
720	55,32	384,51	496,42	-111,91
840	56,95	395,82	579,16	-183,34
960	58,40	405,88	661,89	-256,01
1080	59,70	414,97	744,63	-329,66
1200	60,90	423,27	827,37	-404,09
1440	63,02	438,03	992,84	-554,81

Temps de vidange

5,53 heures

Le stockage des Eaux Pluviales sera assuré par 410,40m² de tranchées drainantes, en matériau 95% de vides d'épaisseur 0,60m, soit un volume de stockage de : 0,95*410,40*0,60= **233,93m3**

RIVERY (80) - DEPOT DE BUS - AMIENS METROPOLE
Calcul volume de rétention - Méthode des pluies - T= 100 ans
Parking VL et toiture administratif - Zone 3

Avec les coefficients de Montana suivants, pour la station météorologique de **Abbeville (80)**, pour une pluie de période de retour de **100 ans**,

et d'une durée: de 6min à 2h:

a = 10,502

b = 0,64

d'une durée: de 2h à 24h:

a = 22,907

b = 0,838

période de relevé 1965 - 2012

T (min)	h(t) (mm)	V1 (m3)	V2 (m3)	V (m3)
6	20,02	139,13	4,14	134,99
24	32,97	229,17	16,55	212,63
30	35,73	248,34	20,68	227,66
60	45,86	318,73	41,37	277,36
120	58,85	409,07	82,74	326,33
120	49,75	345,79	82,74	263,05
240	55,66	386,88	165,47	221,41
360	59,44	413,15	248,21	164,94
480	62,28	432,86	330,95	101,91
600	64,57	448,79	413,68	35,11
720	66,51	462,24	496,42	-34,17
840	68,19	473,93	579,16	-105,22
960	69,68	484,30	661,89	-177,60
1080	71,02	493,63	744,63	-251,00
1200	72,24	502,12	827,37	-325,24
1440	74,41	517,18	992,84	-475,66

Temps de vidange

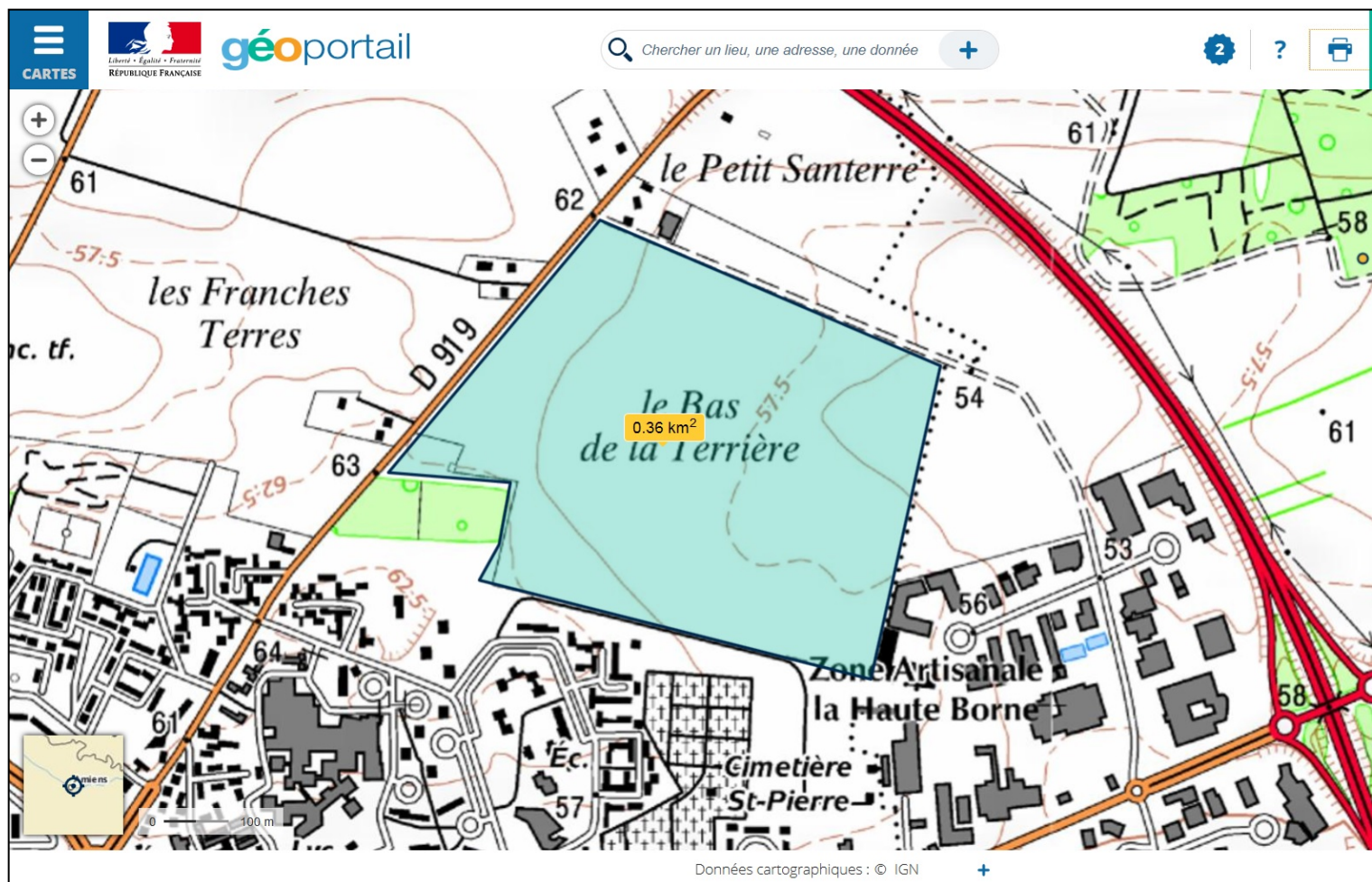
7,89 heures

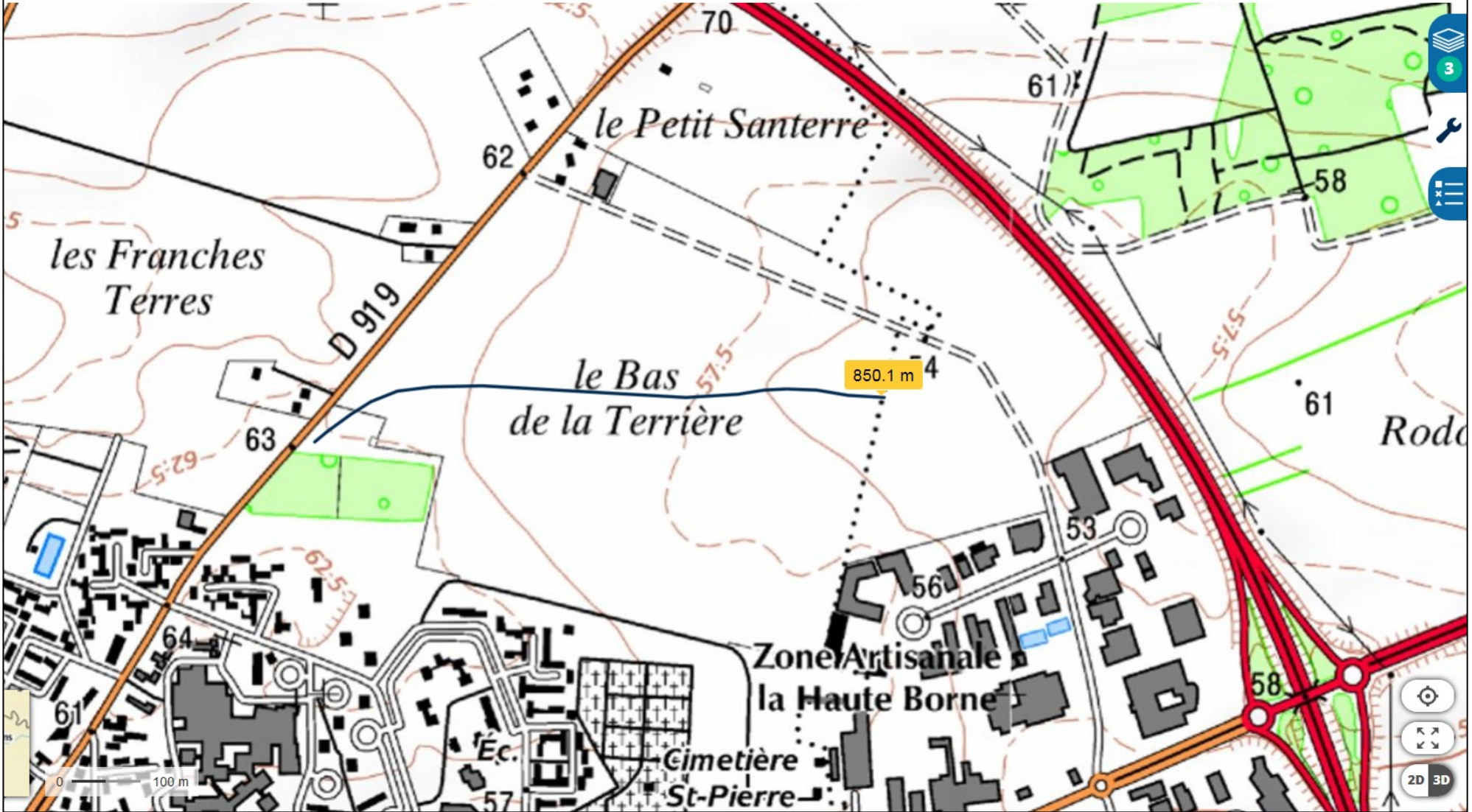
Volume à stocker pour une période de retour 100ans : 327,00 m3.
--

Bassin versant extérieur

1) Caractéristiques géométriques

Le bassin versant extérieur se caractérise sur les images suivantes :





Le tableau suivant résume les caractéristiques du site :

Emprise de la zone d'étude (S) :	360 000 m ²
Altitude au sommet (NGF) :	62.50 m
Altitude au point bas (NGF) :	54.00 m
Longueur suivant la plus grande pente (L) :	850 m
Pente suivant L (i) :	1.00 %

Tableau 1 : « Caractéristiques de la zone d'étude »

2) Temps de concentration

Le temps de concentration est un paramètre du bassin versant. Il traduit le temps mis par une goutte d'eau pour parcourir la distance entre le point le plus éloigné (en terme d'écoulement) et l'exutoire de ce dernier. Ce paramètre peut être interprété comme le temps de réponse d'un bassin pour atteindre le débit de pointe sous l'action d'une pluie constante.

L'estimation de ce paramètre peut être effectuée sur la base des formules suivantes :

Méthode	Formule	Unités
Kirpich	$tc = 0,0195 (L)^{0,77} I^{(-0,385)}$	tc : min., L : m, I : m/m
Passini	$tc = 0,108 (SL)^{0,33} / I^{0,5}$	tc : h ; S : km ² L : km, I : m/m
Ventura	$tc = 0,1272 (S/I)^{0,5}$	tc : h ; S : km ² , I : m/m

Zone	Kirpich	Passini	Ventura	Moyenne
Zone d'étude	20.69 min	0,731 h	0,763 h	-
	20.69 min	43.84 min	45,79 min	36,77 min

Tableau 2 : « Le temps de concentration »

Le temps de concentration moyen, pour cette étude, est de 36,77 minutes.

NB : Les méthodes utilisées pour la suite de cette étude ne sont valables que pour des temps de concentrations supérieurs à 6 minutes. En effet, en deçà les incertitudes sont trop élevées.

3) Pluie de projet 30 ans

Il s'agit d'une présentation théorique d'un événement pluvieux corrélé à une période de retour donnée. L'estimation des intensités de pluie provient de données statistiques régionales, exprimées sous une forme intensité-durée-fréquence (formule de Montana) :

$$H_T = a(T) \times t_c^{1-b(T)}$$

Avec :

H_T : hauteur de pluie maximale (mm) de durée t_c

t_c : temps de concentration (min.)

T : période de retour (an)

$a(T)$ et $b(T)$: coefficients de Montana pour la période de retour T

Les coefficients de Montana (ajustement par les hauteurs) pour la station départementale d'Abbeville, pour une durée de retour de 30 ans et d'une durée de 6 min à 2 h et de 2 h à 24 h, sont les suivants :

De 6 min. à 2 h :

$$\begin{cases} \mathbf{a = 7.376} \\ \mathbf{b = 0.623} \end{cases}$$

De 2 h. à 24 h.

$$\begin{cases} \mathbf{a = 16.059} \\ \mathbf{b = 0.812} \end{cases}$$

On en déduit la pluie de projet d'occurrence 30 ans pour le bassin versant étudié, à l'aide de la formule de Montana :

Durée (min.)	36,77
Hauteur (mm)	28.64
Intensité (mm/h)	46.73
Intensité (m/s)	$1.298.10^{-5}$

Tableau 3 : « Intensité maximale de pluies pour une période de pluie 30 ans »

4) Débit de pointe 30 ans

L'estimation des débits de pointe s'effectue à partir de la formule rationnelle, qui intègre les caractéristiques du bassin versant et de la pluie de projet :

$$Q_p = C \times I \times S$$

Avec:

Q_p : débit de pointe (m^3/s)

C : coefficient de ruissellement

I : Intensité de la pluie (m/s)

S : surface du bassin versant (m^2)

Cette méthode se base sur l'hypothèse que la pluie de projet est constante sur la surface étudiée. Cette hypothèse est parfaitement respectée dans le cadre de l'étude puisque la surface des zones étudiées est faible (36 ha environ).

Le coefficient C traduit le pourcentage de l'eau ruisselante par rapport à l'apport total des précipitations. Il dépend de la morphologie, des pentes et de la couverture du terrain.

Actuellement, le terrain est constitué de terres en cultures

Affectation des sols	Coefficient de ruissellement décennal
Terre en culture	0,10
Pâture	0,15 à 0,20
Espaces verts aménagés, terrains de sport, etc...	0,25 à 0,35
Equipements publics	0,65
Zones d'activités	0,70
Supermarchés	0,80 à 0,90
Parkings, chaussées, toiture	0,95
Plans d'eau	1,00

Tableau 4 : « Coefficients de ruissellement décennal des zones homogènes », utilisés dans les projets d'assainissement en milieu urbain (Réf. Sauveterre) pour calculer la surface effective de ruissellement

Le terrain peut être considéré comme une culture, le coefficient de ruissellement actuel pour le site est de l'ordre de **0,10**.

La pluie la plus défavorable est la pluie de durée égale au temps de concentration. Nous avons donc déterminé, à partir de la formule précédemment citée, le débit de pointe 30ans concernant le site.

Le résultat du débit de pointe actuel est récapitulé dans le tableau suivant :

Période de retour	Superficie de la surface drainée par le réseau d'eaux pluviales (m ²)	Temps de concentration (min.)	Intensité (m/s)	Coefficient de ruissellement	Débit de pointe (m ³ /s)
30 ans	360 000	36,77	$1.298.10^{-5}$	0,10	0,467

Tableau 5 : « Débit de pointe, pour une période de retour 30 ans »

5) Volume résultant 30 ans

L'estimation du volume résultant s'effectue à partir du débit de pointe et du temps de concentration

$$V = Q_p \times T_c$$

avec

V : Volume de pointe (m³)

Q_p : débit de pointe (m³/s)

t_c : temps de concentration (s)

$$V = Q_p \times T_c = 1030.91 \text{ m}^3$$

6) Pluie de projet 100 ans

Le calcul est identique au précédent, en considérant une pluie centennale.

Les coefficients de Montana (ajustement par les hauteurs) pour la station départementale d'Abbeville, pour une durée de retour de 100 ans et d'une durée de 6 min à 2 h et de 2 h à 24 h, sont les suivants :

De 6 min. à 2 h :

$$\begin{cases} a = 10.502 \\ b = 0.64 \end{cases}$$

De 2 h. à 24 h.

$$\begin{cases} a = 22.907 \\ b = 0.838 \end{cases}$$

On en déduit la pluie de projet d'occurrence 100 ans pour le bassin versant étudié, à l'aide de la formule de Montana :

Durée (min.)	36,77
Hauteur (mm)	38.44
Intensité (mm/h)	62.73
Intensité (m/s)	1.743.10 ⁻⁵

Tableau 6 : « Intensité maximale de pluies pour une période de pluies 100 ans »

7) Débit de pointe 100 ans

Le calcul est identique au précédent, en considérant une pluie centennale.

La pluie la plus défavorable est la pluie de durée égale au temps de concentration. Nous avons donc déterminé, à partir de la formule précédemment citée, le débit de pointe centennale concernant le site.

Le résultat du débit de pointe est récapitulé dans le tableau suivant :

Période de retour	Superficie de la surface drainée par le réseau d'eaux pluviales (m ²)	Temps de concentration (min.)	Intensité (m/s)	Coefficient de ruissellement	Débit de pointe (m ³ /s)
100 ans	360 000	36,77	$1.742 \cdot 10^{-5}$	0,10	0,627

Tableau 7 : « Débit de pointe, pour une période de retour 100 ans »

8) Volume résultant 100 ans

L'estimation du volume résultant s'effectue à partir du débit de pointe et du temps de concentration :

$$V = Q_p \times T_c = 1383.95 \text{ m}^3$$