

PAYS DE THELLE

PROJET DE DÉVELOPPEMENT D'UN PÔLE DE SERVICES, COMMERCE, ACTIVITÉS ET LOGISTIQUE

60 540 - BELLE-EGLISE / 60 230 - CHAMBLY



PERMIS D'AMENAGER - DOCUMENTS SUBSTITUTIFS JANVIER 2022

PA 8a

PROGRAMME ET PLANS DES TRAVAUX - Notice hydraulique -

échelle:

date:
31 / 01 / 2022

alsei

Immobilier d'entreprise

MAITRISE D'OUVRAGE
**SNC PAYS DE THELLE
AMENAGEMENT**
251 boulevard Pereire
75017 PARIS

BOGAERT
ARCHITECTURE

MAITRISE D'OEUVRE CONCEPTION
BOGAERT ' ARCHITECTURE
33 rue Henri Barbusse
75005 PARIS

dic

ingénierie construction

MAITRISE D'OEUVRE EXECUTION
ALSEI INGENIERIE CONSTRUCTION
251 boulevard Pereire
75017 PARIS

**l'Atelier
Mathilde Martin**

BE PAYSAGE
Atelier Mathilde Martin
7 rue de Montrichard
41120 CHAILLES

OGI
Ouvroir Général d'Ingénierie

BE VRD
OGI
27 rue Garibaldi
93100 MONTREUIL

Cachet et signature du maître d'ouvrage

PAYS DE THELLE AMENAGEMENT

251 boulevard Pereire
75017 PARIS
75017 Paris Cedex 17
Tel : 01 40 40 29 40
RCS PARIS 838 728 673

Cachet et signature de l'architecte

PAYS DE BELLE AMÉNAGEMENT
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050

OBJET

Aménagements d'un parc logistique et d'activité

Notice **H**ydraulique et **D**escriptive

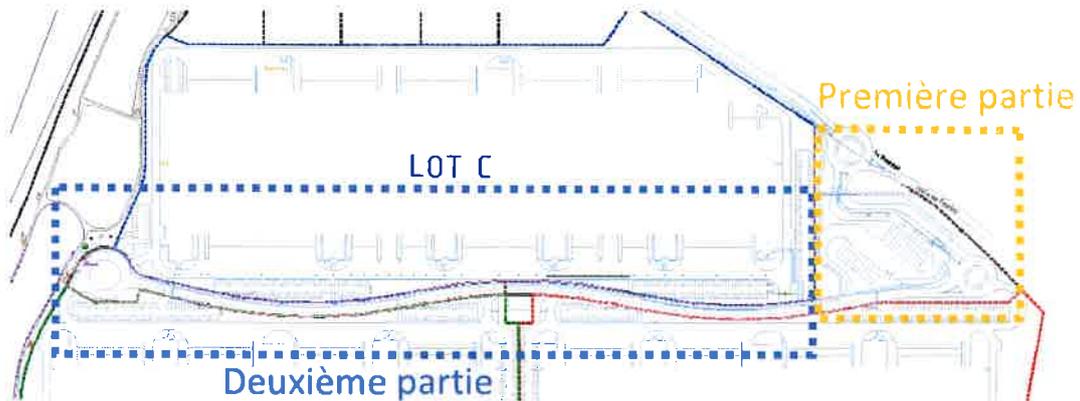
TABLE DES MATIERES

1.	COLLECTE DES EAUX DE PLUIE	3
2.	CANALISATIONS DE COLLECTE	3
2.1.	Dimensionnement des canalisations pour le parc logistique	3
2.1.1.	<i>Données</i>	3
2.1.2.	<i>Calculs</i>	5
2.2.	Dimensionnement des canalisations du parc d'activité.....	8
2.2.1.	<i>Données</i>	8
2.2.2.	<i>Calculs</i>	9
3.	DIMENSIONNEMENT DES EXUTOIRES.....	10
3.1.	Dimensionnement de l'ouvrage de la première partie du parc logistique	10
3.1.1.	<i>Estimation des surfaces actives</i>	10
3.1.2.	<i>Calcul du volume de stockage</i>	11
3.1.3.	<i>Solution retenue pour la rétention des eaux pluviales de la première partie</i>	13
3.1.4.	<i>Rejet dans le réseau de la deuxième partie</i>	14
3.2.	Dimensionnement de l'ouvrage de la deuxième partie du parc logistique	17
3.2.1.	<i>Estimation des surfaces actives</i>	17
3.2.2.	<i>Calcul du volume de stockage</i>	18
3.2.3.	<i>Solution retenue pour l'infiltration des eaux pluviales de la deuxième partie</i>	20
3.2.4.	<i>Rejet dans le réseau de la deuxième partie – Gestion des hydrocarbures</i>	21
3.3.	Dimensionnement de l'ouvrage du parc d'activité	22
3.3.1.	<i>Estimation des surfaces actives</i>	22
3.3.2.	<i>Calcul du volume de stockage</i>	23
3.3.3.	<i>Solution retenue pour l'infiltration des eaux pluviales de la deuxième partie</i>	25
3.3.4.	<i>Rejet dans le réseau de la deuxième partie – Gestion des hydrocarbures</i>	25

1. COLLECTE DES EAUX DE PLUIE

La collecte des eaux de pluie dans l'état futur du terrain se fera par la réalisation de plusieurs réseaux de collecte reprenant les eaux de pluie des voiries, parkings, cheminements piétons et espaces verts.

Vu la topographie du terrain et afin d'éviter d'enterrer trop les bassins, la zone du parc logistique sera divisée en deux parties :



- Les eaux de pluie de la première partie seront collectées dans des réseaux, et stockées dans un ouvrage de rétention type « TUBOSIDER » pour être rejetées dans les réseaux de la deuxième partie avec un débit de fuite de 10 l/s et une station de relevage ;
- Les eaux de pluie de la deuxième partie seront collectées dans des réseaux avec pour exutoire un bassin d'infiltration.

A proximité de l'aire de lavage, sera mis en place une cuve de récupération des eaux de pluie pour le fonctionnement de l'aire de lavage. Un « trop-plein » sera mis en place pour rejet dans le réseau de la première partie.

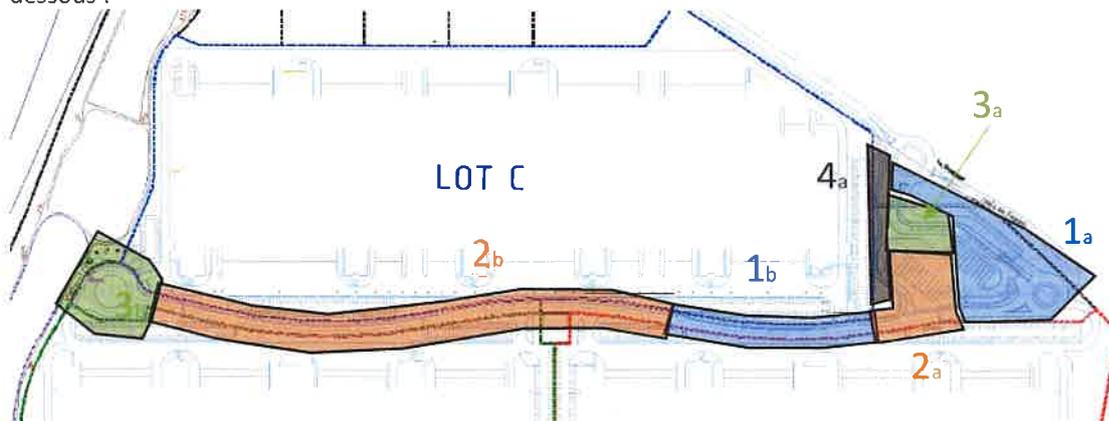
Un réseau parallèle sera également réalisé pour la collecte des futurs bâtiments et rejeté dans le bassin dimensionné au [paragraphe 3.2](#).

2. CANALISATIONS DE COLLECTE

2.1. Dimensionnement des canalisations pour le parc logistique

2.1.1. Données

Pour le dimensionnement des diamètres, le projet a été divisé en plusieurs bassins versants suivant le plan ci-dessous :



a. Base pour calcul

Le dimensionnement est réalisé avec pour une durée de retour d'insuffisance de 20 ans.

Les pluies ont été estimées à partir des paramètres de Montana de la région 1.

b. Détermination du débit brut à évacuer (Méthode superficielle)

Le débit brut à évacuer est calculé de la façon suivante :

Pour une période de retour de 20 ans en Région 1 avec $a(F)=5.9$ et $b(F)=-0.59$:

$$Q \text{ brut} = 1.601 \times I^{0.29} \times C^{1.20} \times A^{0.78}$$

Avec I = pente moyenne du bassin versant en m/m,
 C = Coefficient de ruissellement,
 A = Surface du bassin versant en m^2

c. Détermination de l'allongement du bassin versant

L'allongement M est défini comme étant le rapport du plus long chemin hydraulique L au côté du carré de surface équivalente à la superficie du bassin versant.

L'allongement est calculé de la façon suivante :

$$M = L / \sqrt{A}$$

Avec M = l'allongement,
 L = Plus long chemin hydraulique en mètre,
 A = Surface du bassin versant en m^2

La hauteur maximale à stocker se définit par la hauteur d'eau précipitée moins la hauteur d'eau évacuée.

d. Détermination du Coefficient de correction

Le coefficient de correction est déterminé à partir de la formule suivante :

$$m = (M/2)^u \quad \text{où} \quad u = b(F)/(1+0.287^{a(F)})$$

Avec m = coefficient de correction,
 M = l'allongement,
 $u = -0.589626$ avec $a(F)=5.9$ et $b(F)=-0.59$ (données de départ)

e. Détermination du débit corrigé

Le débit corrigé à retenir dans le dimensionnement est alors :

$$Q \text{ corrigé} = Q \text{ brut} \times m$$

f. Résultats

Le débit corrigé sera majoré de 25% (coefficient correcteur de 1.25) afin d'obtenir une durée de retour d'insuffisance de 20 ans.

Le diamètre du tuyau utilisé devra avoir un débit capable supérieur au débit corrigé du bassin versant suivant le tableau ci-dessous :

Diamètre de la conduite en mm	Débit capable de la conduite en l/s <i>En considérant une pente moyenne de pose de 1 cm/m</i>
300	61
400	134
500	248

2.1.2. Calculs

a. **BV 1b**

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : $S (m^2) = 1\,728$
Pente moyenne du bassin versant : $I (m/m) = 0,005$
Coefficient de ruissellement : $Coeff. = 0,9$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 69$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L (m) = 156$
Allongement $M = 3,75$
Coefficient de correction $m = 0,68$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 47$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 59$

Canalisation de diamètre 300

b. **BV 1b + 2b**

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : $S (m^2) = 6\,783$
Pente moyenne du bassin versant : $I (m/m) = 0,005$
Coefficient de ruissellement : $Coeff. = 0,9$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 200$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L (m) = 513$
Allongement $M = 6,23$
Coefficient de correction $m = 0,50$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 101$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 126$

Canalisation de diamètre 400

c. **BV 1b + 2b + 3b**

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : $S (m^2) = 8\,283$
Pente moyenne du bassin versant : $I (m/m) = 0,005$
Coefficient de ruissellement : $Coeff. = 0,9$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 234$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L (m) = 568$
Allongement $M = 6,24$
Coefficient de correction $m = 0,50$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 118$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 147$

Canalisation de diamètre 500

d. **BV 1a**

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : $S (m^2) = 5\,810$
 Pente moyenne du bassin versant : $I (m/m) = 0,005$
 Coefficient de ruissellement : Coeff. = $0,9$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 177$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L (m) = 370$
 Allongement $M = 4,85$
 Coefficient de correction $m = 0,59$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 104$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 130$

Canalisation de diamètre 400

e. **BV 2a**

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : $S (m^2) = 1\,900$
 Pente moyenne du bassin versant : $I (m/m) = 0,005$
 Coefficient de ruissellement : Coeff. = $0,9$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 74$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L (m) = 180$
 Allongement $M = 4,13$
 Coefficient de correction $m = 0,65$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 48$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 60$

Canalisation de diamètre 300

f. **BV 2a + 3a**

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : $S (m^2) = 4\,055$
 Pente moyenne du bassin versant : $I (m/m) = 0,005$
 Coefficient de ruissellement : Coeff. = $0,9$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 134$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L (m) = 220$
 Allongement $M = 3,45$
 Coefficient de correction $m = 0,72$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 96$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 120$

Canalisation de diamètre 400

g. **BV 4a**

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : S (m²) = 660

Pente moyenne du bassin versant : I (m/m) = 0,005

Coefficient de ruissellement : Coeff. = 0,9

Débit brut à évacuer : Q brut (l/s) = 33

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique L (m) = 120

Allongement M = 4,67

Coefficient de correction m = 0,60

Q corrigé (l/s) = 20

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction 1,25

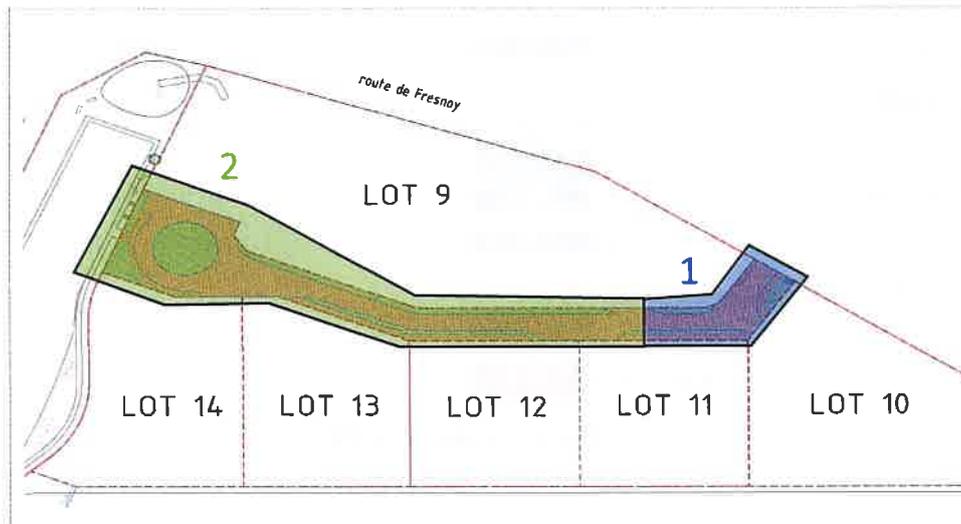
Débit à évacuer : Q projet (l/s) = 24

Canalisation de diamètre 300

2.2. Dimensionnement des canalisations du parc d'activité

2.2.1. Données

Pour le dimensionnement des diamètres, le projet a été divisé en plusieurs bassins versants suivant le plan ci-dessous :



a. Base pour calcul

Le dimensionnement est réalisé avec pour une durée de retour d'insuffisance de 20 ans.

Les pluies ont été estimées à partir des paramètres de Montana de la région 1.

b. Détermination du débit brut à évacuer (Méthode superficielle)

Le débit brut à évacuer est calculé de la façon suivante :

Pour une période de retour de 20 ans en Région 1 avec $a(F)=5.9$ et $b(F)=-0.59$:

$$Q \text{ brut} = 1.601 \times I^{0.29} \times C^{1.20} \times A^{0.78}$$

Avec I = pente moyenne du bassin versant en m/m,
 C = Coefficient de ruissellement,
 A = Surface du bassin versant en m^2

c. Détermination de l'allongement du bassin versant

L'allongement M est défini comme étant le rapport du plus long chemin hydraulique L au côté du carré de surface équivalente à la superficie du bassin versant.

L'allongement est calculé de la façon suivante :

$$M = L / \sqrt{A}$$

Avec M = l'allongement,
 L = Plus long chemin hydraulique en mètre,
 A = Surface du bassin versant en m^2

La hauteur maximale à stocker se définit par la hauteur d'eau précipitée moins la hauteur d'eau évacuée.

d. Détermination du Coefficient de correction

Le coefficient de correction est déterminé à partir de la formule suivante :

$$m = (M/2)^u \quad \text{où } u = b(F)/(1+0.287^{a(F)})$$

Avec m = coefficient de correction,
 M = l'allongement,
 $u = -0.589626$ avec $a(F)=5.9$ et $b(F)=-0.59$ (données de départ)

e. Détermination du débit corrigé

Le débit corrigé à retenir dans le dimensionnement est alors :

$Q \text{ corrigé} = Q \text{ brut} \times m$

f. Résultats

Le débit corrigé sera majoré de 25% (coefficient correcteur de 1.25) afin d'obtenir une durée de retour d'insuffisance de 20 ans.

Le diamètre du tuyau utilisé devra avoir un débit capable supérieur au débit corrigé du bassin versant suivant le tableau ci-dessous :

Diamètre de la conduite en mm	Débit capable de la conduite en l/s <i>En considérant une pente moyenne de pose de 1 cm/m</i>
300	61
400	134

2.2.2. Calculs

a. BV 1

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 822$
Pente moyenne du bassin versant : $l \text{ (m/m)} = 0,005$
Coefficient de ruissellement : $\text{Coeff.} = 0,9$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 39$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 73$
Allongement $M = 2,55$
Coefficient de correction $m = 0,86$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 33$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 42$

Canalisation de diamètre 300

b. BV 1 + 2

CALCUL DU DEBIT A EVACUER :

Surface du Bassin Versant : $S \text{ (m}^2\text{)} = 3\,927$
Pente moyenne du bassin versant : $l \text{ (m/m)} = 0,005$
Coefficient de ruissellement : $\text{Coeff.} = 0,9$

Débit brut à évacuer : $Q \text{ brut (l/s)} = 131$

Correction d'allongement :

Plus long cheminement hydraulique $L \text{ (m)} = 317$
Allongement $M = 5,06$
Coefficient de correction $m = 0,57$

$Q \text{ corrigé (l/s)} = 75$

Correction pour période de retour d'insuffisance supérieure à 10 ans

Coefficient de correction $1,25$

Débit à évacuer : $Q \text{ projet (l/s)} = 93$

Canalisation de diamètre 300

3. DIMENSIONNEMENT DES EXUTOIRES

3.1. Dimensionnement de l'ouvrage de la première partie du parc logistique

Pour rappel, les eaux de pluie de la première partie seront collectées dans des réseaux, et stockées dans un ouvrage de rétention type « TUBOSIDER » pour être rejetées dans les réseaux de la deuxième partie avec un débit de fuite de 10 l/s et une station de relevage ;

Le dimensionnement des volumes de stockage est scrupuleusement établi en fonction de la limitation du rejet à 10l/s.

Le bassin récupère 100% des surfaces imperméabilisées.

Le tableau ci-dessous précise les surfaces collectées (ou impluvium) avec le coefficient de ruissellement propre à chaque typologie d'occupation du sol.

3.1.1. Estimation des surfaces actives

Afin de calculer les volumes de stockage suivant la condition précitée, la surface active de l'ensemble du projet est préalablement estimée suivant 3 types d'imperméabilisation :

Type de surface	Coefficient de ruissellement
Espaces verts	0.20
Voirie – parking – chemins	0.90
Toitures – terrasses	1.00

Coefficient de ruissellement appliqués

Afin de calculer les volumes de rétention, un découpage précis de la parcelle est réalisé en tenant compte :

- ✓ Des surfaces d'espaces verts,
- ✓ Des surfaces de voirie, parking et chemins,
- ✓ Des surfaces de toitures et terrasses.



Les surfaces sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Type de surface	Surface
Espaces verts	6 350 m ²
Voiries + chemins	9 070 m ²
Bâti	620 m ²

Pour la surface active projetée, les coefficients de ruissellement présentés ci-dessus sont repris.

On trouve les surfaces suivantes :

Surface des nouvelles imperméabilisations :

Type de surface	Surface (m ²)	Coefficient	Surface active (m ²)
Voirie + chemins	9 070	0.90	8 163
Bâti	620	1.00	620
Espaces verts	6 350	0.20	1 270
Total	16 040	0.627	10 840

3.1.2. Calcul du volume de stockage

a. **Données pluviométriques**

Le dimensionnement est réalisé pour gérer la pluie la plus défavorable, c'est à- dire celle générant le plus grand volume à stocker pour les surfaces considérées.

Les pluies ont été estimées à partir des paramètres de Montana de la station du Bourget. Ces paramètres ont été calculés par Météo France à partir d'une analyse statistique des pluies.

a. **Rétention**

La rétention de cette zone sera gérée par le biais d'un bassin de stockage. Le débit sera régulé à 10 l/s.

b. **Méthode utilisée**

La méthode utilisée est la méthode des volumes ne prenant en compte les données suivantes :

- Région considérée : Région 1
- Période de retour d'insuffisance : 20 ans

c. **Hypothèses :**

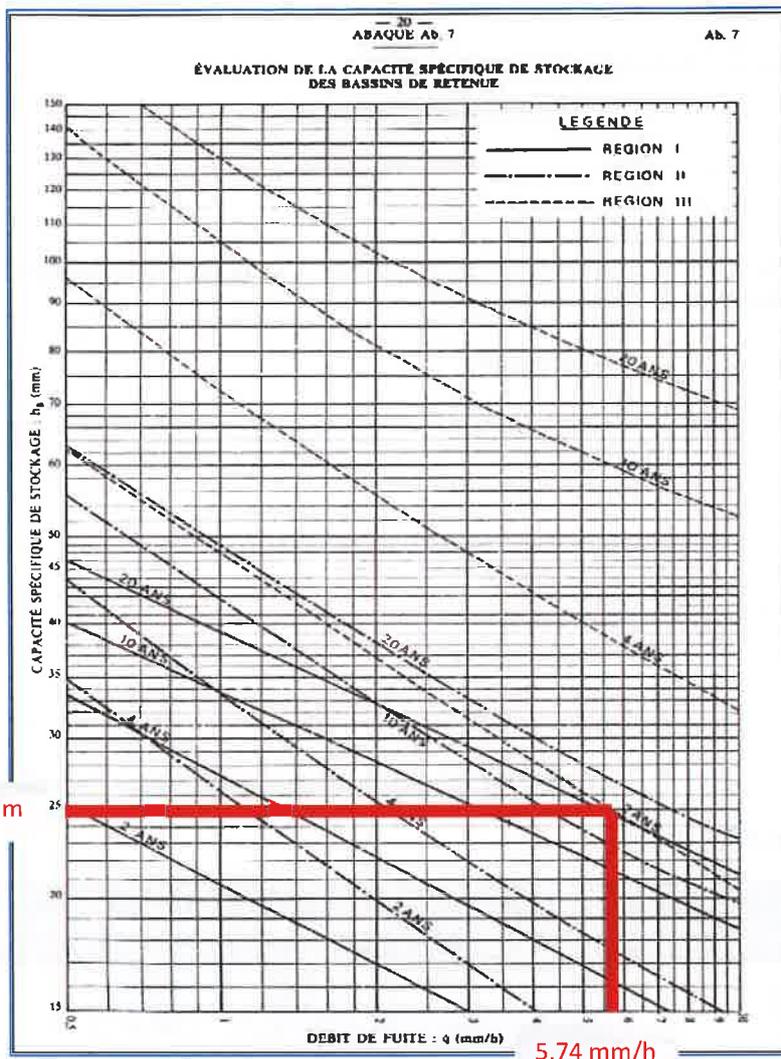
Le volume calculé est le volume utile compris entre le niveau max du bassin et le niveau de vidange.

a. **Calcul du volume à stocker et du temps de vidange**

Calcul du débit de fuite global

Calcul de la superficie active				
Nature des surface	Coefficient d'apport Ca	Superficie S (m ²)	Superficie active Sa (m ²)	Formule utilisée
Espace vert	0,2	6 350,00	1 270,00	Sa = Ca * S
Voirie et chemin	0,9	9 070,00	8 163,00	
Toiture	1	620,00	620,00	
Infiltration	1	-	-	
Total	0,627	16040 m²	10053 m²	
		1,6040 ha	1,0053 ha	
Calcul du débit de restitution		Formule utilisée		
Qr (Vs/ha)	10	Qf (fixé par règlement assainissement)		
Qf (m ³ /s)	0,01604	Qf = Qr x S		
Calcul du débit d'infiltration		Formule utilisée		
K (m/s)	0	Essai sur sol		
Si (m ²)	-	Surface d'infiltration		
Qi (m ³ /s)	0,00000	Q = K*Si		
Calcul du débit de fuite global		Formule utilisée		
Q (m ³ /s)	0,01604	Q = Qf+Qi		
q (mm/h)	5,74	q = 360*Q/Sa		

Estimation de la capacité spécifique de stockage



Calcul du volume de rétention et du temps de vidange

Calcul du débit de fuite global		Formule utilisée
Q (m ³ /s)	0,01604	$Q = Q_f + Q_i$
q (mm/h)	5,74	$q = 360 \cdot Q / S_a$
Calcul du volume de rétention (m ³)		Formule utilisée
h_a (mm) =	24,5	Abaque 7 pluie décennale Z1
V_0 (m ³) =	0	Estimé
V (m ³) =	246,3	$V = 10 \cdot h_a \cdot S_a + V_0$
Calcul du temps de vidange de l'ouvrage (h)		Formule utilisée
T (Temps de vidange) (h) =	4,3	$T = V/Q$

d. Conclusion

Nous proposons un bassin de rétention d'un volume utile de **246,3 m³** et qui se vidangera en **4,3 heures**.

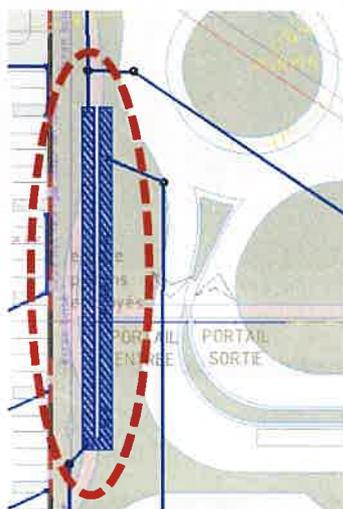
3.1.3. Solution retenue pour la rétention des eaux pluviales de la première partie

Pour la rétention des eaux de pluie il est prévu la mise en place d'un réservoir en acier galvanisé (finition galvanisation à chaud 725 gr/m² double face, conformément à la norme NF EN 10142) représentant un volume de stockage de 271 m³ en diamètre 1800 mm.

Afin de limiter l'emprise en longueur du réservoir, ce dernier sera composé de 2 éléments de 55 ml de longs placés côte à côte avec un espace de 800 mm et reliés par un tuyau ondulé en acier galvanisé de diamètre 1800 mm.

Ce tuyau en diamètre 1800 mm, sera posé les voiries.

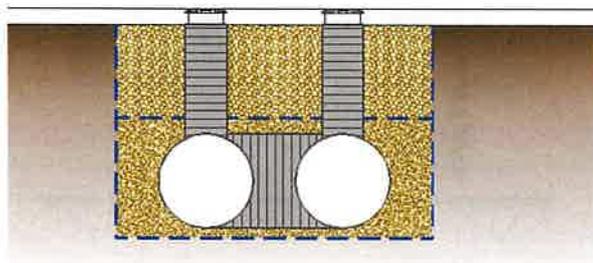
Des trappes de visite seront placées aux endroits critiques afin de permettre son inspection ainsi que son nettoyage.



Emplacement du réservoir sous le niveau de la voirie

Voirie

Parking



Coupe du réservoir sous le niveau du sous-sol



Photo du dispositif retenue avec seulement deux rangs

3.1.4. Rejet dans le réseau de la deuxième partie

a. **Limitation du rejet à 10l/s**

Afin de limiter le rejet dans le réseau à un débit de 10l/s, sera mis en place à l'intérieur du réservoir de stockage un régulateur de débit vortex (UFT) calibré à 10/s.

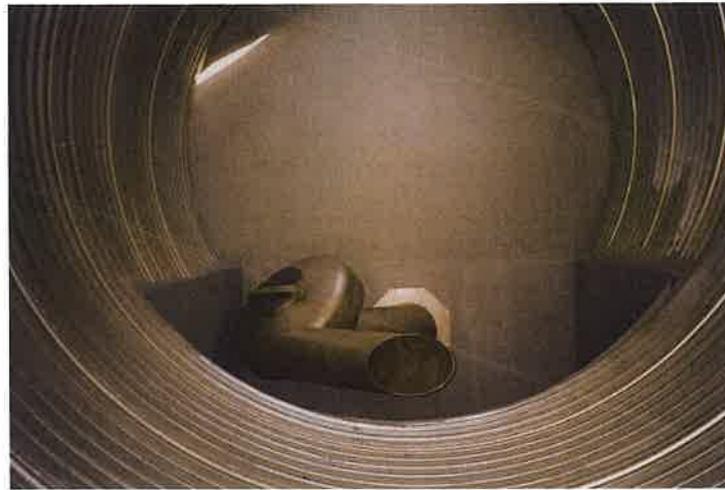
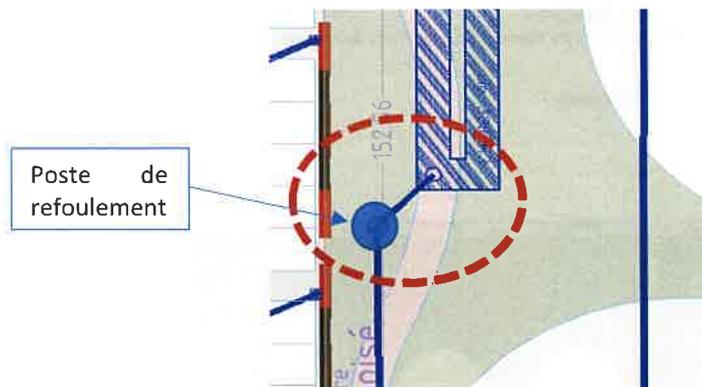


Photo du régulateur de débit posé dans l'ouvrage

b. **Raccordement dans le réseaux**

Afin de limiter la profondeur des bassins, sera mise en place une station de refoulement en sortie du bassin de stockage.



Emplacement de la station de refoulement et du regard de vannage

Composition de la station de refoulement

La station de refoulement sera composée de :

- ✓ 1 cuve polyester ;
- ✓ 1 groupe de pompage installé sur un pied d'assise facilitant la maintenance (groupe de pompage avec 2 pompes) ;
- ✓ 1 système de gestion des niveaux par sonde à ultra-sons ;
- ✓ 1 grille antichute ;
- ✓ 1 alarme en cas de dysfonctionnement des pompes ;
- ✓ 1 coffret de commande composé de :
 - 1 coffret de commande pour la gestion de la station ;
 - 1 socle et 1 trappe pour le passage des fourreaux et le raccordement ;
 - 1 double porte fermée à clef pour la sécurité ;
 - 1 porte intérieure reprenant tous les organes de contrôle.

Le regard de vannage séparé sera composé de :

- ✓ 1 regard polyester ;
- ✓ 1 clapet anti-retour en fonte revêtue époxy et monté sur brides pour un démontage aisé ;
- ✓ 1 vanne de sectionnement en fonte revêtue époxy et monté sur brides pour un démontage aisé ;

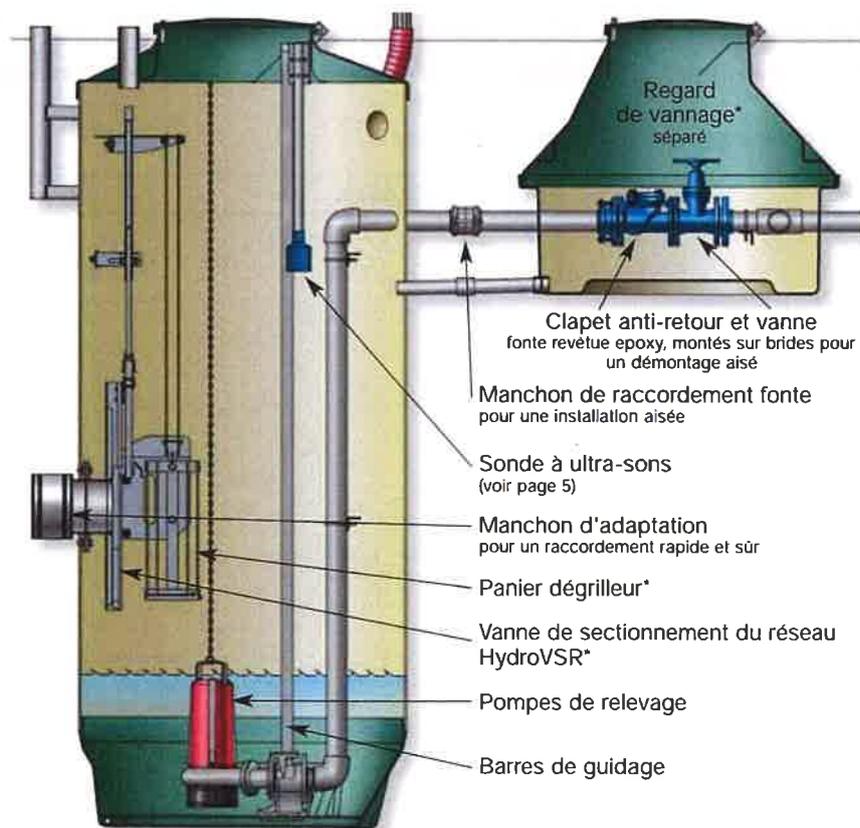


Schéma de principe de la station de refoulement

c. Dimensionnement des pompes

Les pompes sont choisies en fonction du débit de pointe et de la hauteur manométrique totale (H.M.T) :

- ✚ Débit de pointe de l'installation : Rejet dans la station avec un **débit** réglé de 10l/s soit **36 m³/h**
- ✚ Hauteur manométrique totale (H.M.T.) : C'est la hauteur géométrique à relever + les pertes de charge dans la canalisation de refoulement.
 - Pour un débit de plus de 36 m³/h, la canalisation sera en PVC pression 63/75 ;
 - Suivant l'abaque ci-dessous, pour une hauteur géométrique à relever de 8.00 m sur une distance de 110 mètres, **la H.M.T. sera de 9.65 m.**

Détermination de la **HMT** avec une conduite de refoulement en PVC pression 63/75

Hauteur géométrique	Longueur de refoulement en mètres											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
1	1,15	1,3	1,45	1,6	1,75	1,9	2,05	2,2	2,35	2,5	2,65	3,8
2	2,15	2,3	2,45	2,6	2,75	2,9	3,05	3,2	3,35	3,5	3,65	4,8
3	3,15	3,3	3,45	3,6	3,75	3,9	4,05	4,2	4,35	4,5	4,65	5,8
4	4,15	4,3	4,45	4,6	4,75	4,9	5,05	5,2	5,35	5,5	5,65	6,8
5	5,15	5,3	5,45	5,6	5,75	5,9	6,05	6,2	6,35	6,5	6,65	7,8
6	6,15	6,3	6,45	6,6	6,75	6,9	7,05	7,2	7,35	7,5	7,65	8,8
7	7,15	7,3	7,45	7,6	7,75	7,9	8,05	8,2	8,35	8,5	8,65	9,8
8	8,15	8,3	8,45	8,6	8,75	8,9	9,05	9,2	9,35	9,5	9,65	10,8

Les pompes devront donc assurer au minimum le débit de :

36 m³/h à 9.65 m.

3.2. Dimensionnement de l'ouvrage de la deuxième partie du parc logistique

Pour rappel, les eaux de pluie de la **deuxième partie** seront collectées dans des réseaux avec pour exutoire un bassin d'infiltration.

Ce bassin d'infiltration est prévu pour assurer la gestion de l'ensemble des eaux de pluies des voiries communes et des bâtiments logistiques.

Le dimensionnement des volumes de stockage est scrupuleusement établi en fonction de l'infiltration moyenne de la zone de $1.67 \cdot 10^{-5}$.

Le bassin récupère 100% des surfaces imperméabilisées.

Le tableau ci-dessous précise les surfaces collectées (ou impluvium) avec le coefficient de ruissellement propre à chaque typologie d'occupation du sol.

Le dimensionnement du bassin sera réalisé avec les surfaces des voiries, espaces verts et bâtiments des lots.

3.2.1. Estimation des surfaces actives

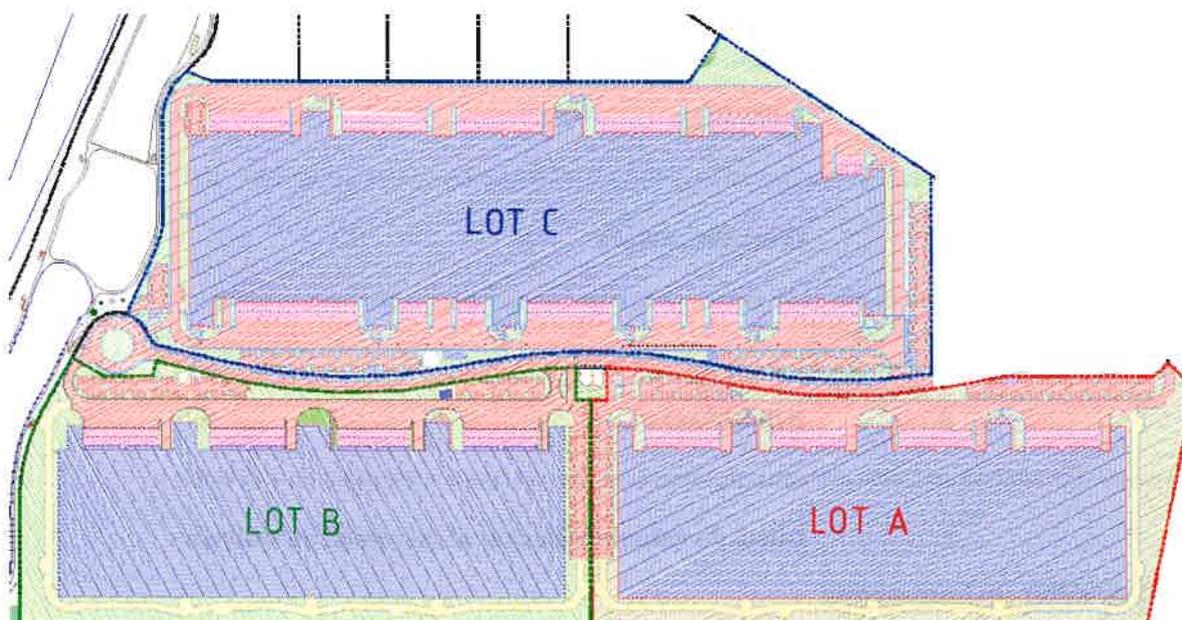
Afin de calculer les volumes de stockage suivant la condition précitée, la surface active de l'ensemble du projet est préalablement estimée suivant 2 types d'imperméabilisation :

Type de surface	Coefficient de ruissellement
Espaces verts	0.20
Grave concassé	0.60
Voirie – parking – chemins	0.90
Béton	1.00
Toitures – terrasses	1.00

Coefficient de ruissellement appliqués

Afin de calculer les volumes de rétention, un découpage précis de la parcelle est réalisé en tenant compte :

- ✓ Des surfaces d'espaces verts,
- ✓ Des surfaces en grave concassée,
- ✓ Des surfaces de voirie, parking et chemins,
- ✓ Des toitures de bâtiments,
- ✓ Des surfaces en béton.



Les surfaces sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Type de surface	Surface Voirie Commune	Surface LOT A	Surface LOT B	Surface LOT C	Surface totale
 Espaces verts	1 780 m ²	15 034 m ²	14 789 m ²	14 164 m ²	45 767 m ²
 Grave concassée	0 m ²	4 075 m ²	4 568 m ²	150 m ²	8 793 m ²
 Voiries + chemins	4 270 m ²	13 418 m ²	8 944 m ²	32 389 m ²	59 021 m ²
 Toitures, terrasses	0 m ²	45 896 m ²	45 898 m ²	70 256 m ²	162 050 m ²
 Béton	0 m ²	2 956 m ²	2 956 m ²	8 657 m ²	14 569 m ²

Pour la surface active projetée, les coefficients de ruissellement présentés ci-dessus sont repris.

On trouve les surfaces suivantes :

Surface des nouvelles imperméabilisations :

Type de surface	Surface (m ²)	Coefficient	Surface active (m ²)
Espaces verts	45 767	0.20	9 153
Voirie et chemin	59 021	0.90	53 119
Grave concassée	8 793	0.60	5 276
Béton	14 569	1.00	14 569
Toiture	162 050	1.00	116 102
Surface d'infiltration	4400	1.00	4 400
Total	294 600	0.44	202 619

3.2.2. Calcul du volume de stockage

b. **Données pluviométriques**

Le dimensionnement est réalisé pour gérer la pluie la plus défavorable, c'est à- dire celle générant le plus grand volume à stocker pour les surfaces considérées.

Les pluies ont été estimées à partir des paramètres de Montana de la station du Bourget. Ces paramètres ont été calculés par Météo France à partir d'une analyse statistique des pluies.

c. **Infiltration**

Selon le rapport géotechnique, à cet endroit le coefficient d'infiltration moyen est de $1.67 \cdot 10^{-5}$.

d. **Méthode utilisée**

La méthode utilisée est la méthode des volumes ne prenant en compte les données suivantes :

- Région considérée : Région 1
- Période de retour d'insuffisance : 20 ans

e. **Hypothèses :**

Il est prévu une infiltration totale des eaux pluviales avec une surface d'infiltration de 4 400 m².

f. **Calcul du volume à stocker et du temps de vidange**

Calcul du débit de fuite global

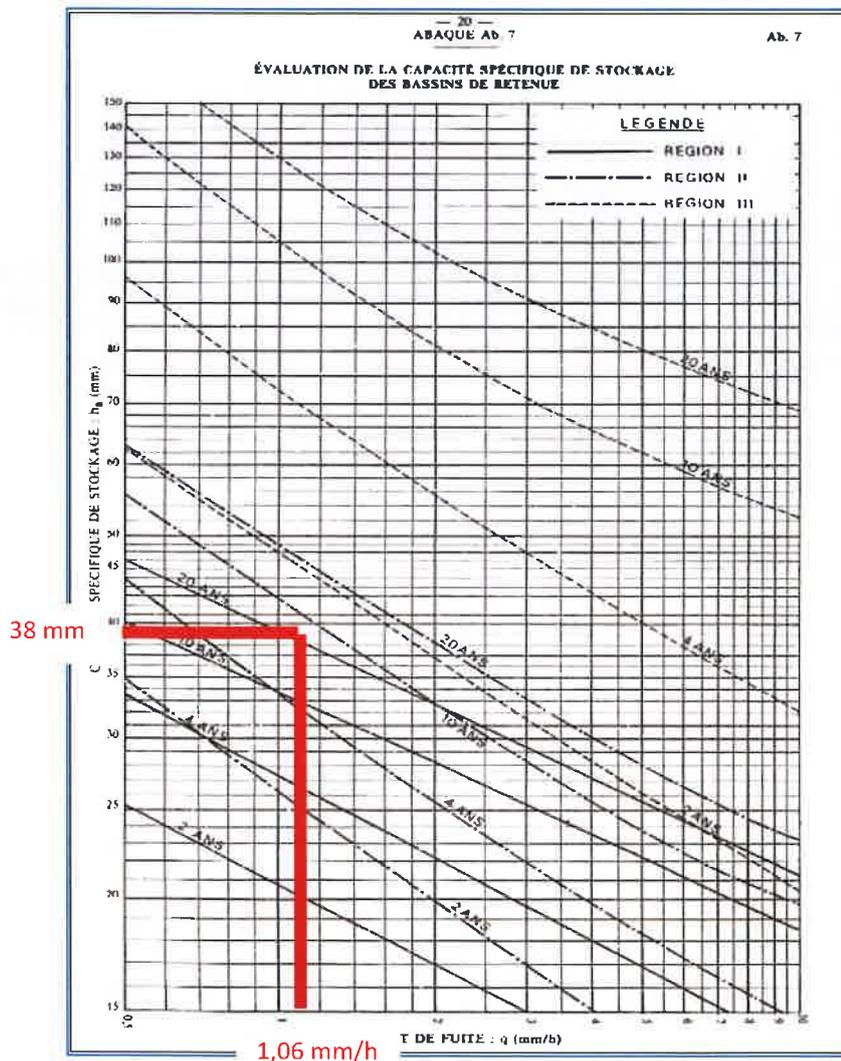
Calcul de la superficie active				
Nature des surface	Coefficient d'apport Ca	Superficie S (m ²)	Superficie active Sa (m ²)	Formule utilisée
Espace vert	0,2	45 767,00	9 153,40	Sa = Ca * S
Voirie et chemin	0,9	59 021,00	53 118,90	
Grave concassée	0,6	8 793,00	5 275,80	
Béton	1	14 569,00	14 569,00	
Toiture	1	162 050,00	162 050,00	
Infiltration	1	4 400,00	4 400,00	
Total	0,844	294600 m² 29,4600 ha	248567 m² 24,8567 ha	

Calcul du débit de restitution		Formule utilisée
Qr (l/s/ha)	0	Qf (fixé par règlement assainissement)
Qf (m ³ /s)	0,00000	Qf = Qr x S

Calcul du débit d'infiltration		Formule utilisée
K (m/s)	0,0000167	Essai sur sol
Si (m ²)	4 400,00	Surface d'infiltration
Qi (m ³ /s)	0,07348	Q = K*Si

Calcul du débit de fuite global		Formule utilisée
Q (m ³ /s)	0,07348	Q = Qf+Qi
q (mm/h)	1,06	q = 360*Q/Sa

Estimation de la capacité spécifique de stockage



Calcul du volume de rétention et du temps de vidange

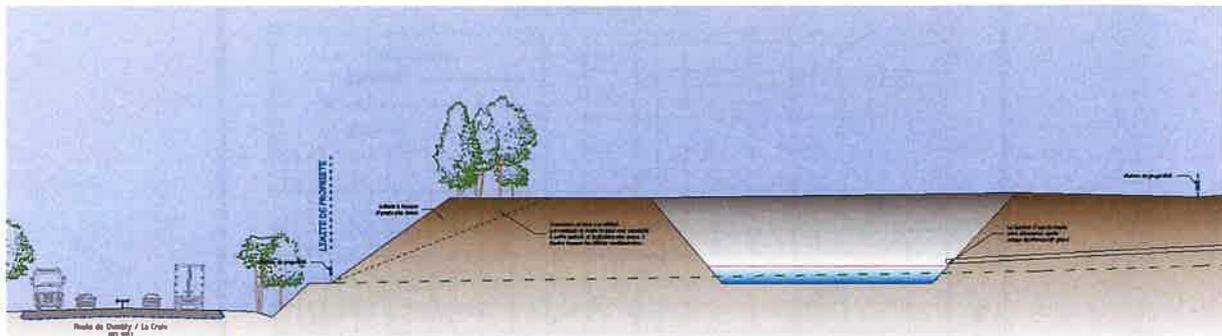
Calcul du débit de fuite global		Formule utilisée
Q (m ³ /s)	0,07348	$Q = Q_f + Q_i$
q (mm/h)	1,06	$q = 360 \cdot Q / S_a$
Calcul du volume de rétention (m ³)		Formule utilisée
ha (mm) =	38	Abaque 7 pluie décennale Z1
Vo (m ³) =	0	Estimé
V (m ³) =	9 445,5	$V = 10 \cdot ha \cdot S_a + V_o$
Calcul du temps de vidange de l'ouvrage (h)		Formule utilisée
T (Temps de vidange) (h) =	35,7	$T = V/Q$

g. Conclusion

Sur la base d'une surface d'infiltration de 4 400 m², nous proposons un bassin d'infiltration d'un volume utile d'environ **9 446 m³** et qui se vidangera en **35,7 heures**.

3.2.3. Solution retenue pour l'infiltration des eaux pluviales de la deuxième partie

Pour l'infiltration des eaux de pluie il est prévu la réalisation de bassins d'infiltration avec réalisation d'une rampe en béton pour le nettoyage du fond.



Coupe de principe du bassin

3.2.4. Rejet dans le réseau de la deuxième partie – Gestion des hydrocarbures

Afin de gérer les hydrocarbures des voiries et parkings, il sera mis en place en fin du réseau de reprise des eaux de pluie des voiries et parkings un séparateur d'hydrocarbures avec by-pass.

a. **Calcul du débit du séparateur**

Le séparateur hydrocarbure est précédé en général d'un dispositif appelé déversoir d'orage qui permet de déclencher une dérivation (by-pass) à partir d'un débit dit d'orage. Ce principe permet de concevoir des installations plus petites.

Le traitement des eaux de pluie est effectué jusqu'à 12% du débit d'évacuation du Bassin Versant.

<u>Surface du Bassin Versant :</u>	S (m ²) =	18 524
<u>Plus long trajet hydraulique du Bassin Versant :</u>	L (m) =	985
<u>Coefficient de ruissellement :</u>	Coeff. =	1
<u>Vitesse moyenne de l'eau en surface et en conduits :</u>	V (m/s) =	0,3
<u>Temps de concentration (limité à 15 min) :</u>	tc (min) =	15
<u>Intensité de pluie :</u>	i (mm/min) =	1,19
	i (l/s/ha) =	199,0
Débit brut à évacuer :	Q₁₀ (l/s) =	369
Taille Nominale du séparateur retenue (l/s) :		56
Classe de séparateur retenue (A ou B) :		A

b. **Conclusion**

Nous proposons un séparateur à hydrocarbure de classe **A** et de taille nominale **56 l/s**.

Il sera précédé par un débourbeur de **11 m³**.

Le « by-pass » sera dimensionné pour recevoir **313 l/s**, soit un tuyau **Ø 500** (débit capable de 382 l/s).

3.3. Dimensionnement de l'ouvrage du parc d'activité

Le dimensionnement des volumes de stockage est scrupuleusement établi en fonction de l'infiltration moyenne de la zone de $1.67 \cdot 10^{-5}$.

Ce bassin d'infiltration est prévu pour assurer uniquement les eaux de pluie de la voirie commune.

Le bassin récupère 100% des surfaces imperméabilisées.

Le tableau ci-dessous précise les surfaces collectées (ou impluvium) avec le coefficient de ruissellement propre à chaque typologie d'occupation du sol.

Le dimensionnement du bassin sera réalisé avec les surfaces des voiries, espaces verts et bâtiments des lots.

3.3.1. Estimation des surfaces actives

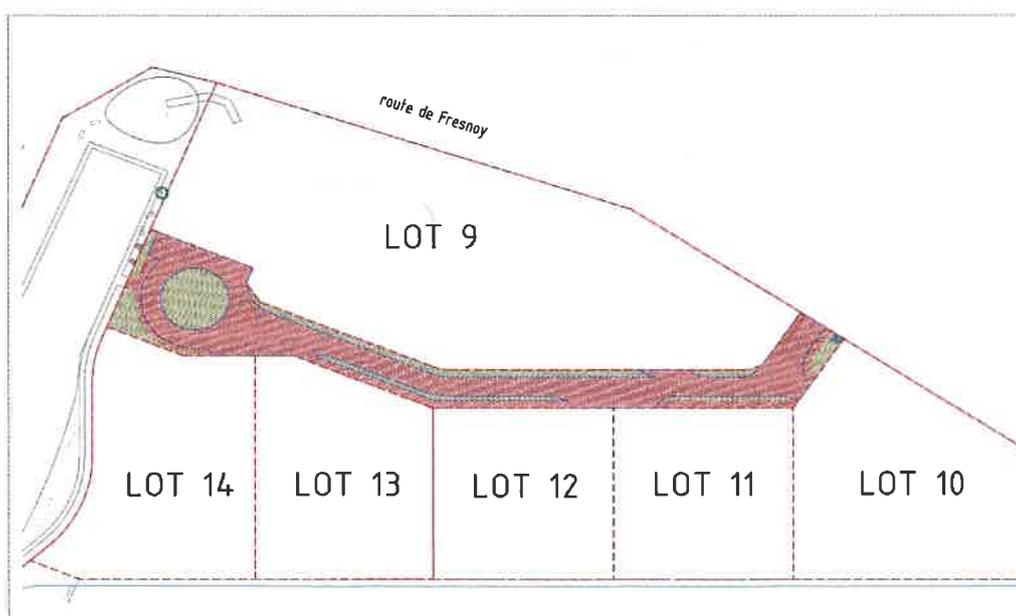
Afin de calculer les volumes de stockage suivant la condition précitée, la surface active de l'ensemble du projet est préalablement estimée suivant 3 types d'imperméabilisation :

Type de surface	Coefficient de ruissellement
Espaces verts	0.20
Voirie – parking – chemins	0.90
Toitures – terrasses	1.00

Coefficient de ruissellement appliqués

Afin de calculer les volumes de rétention, un découpage précis de la parcelle est réalisé en tenant compte :

- ✓ Des surfaces d'espaces verts,
- ✓ Des surfaces de voirie, parking et chemins,
- ✓ Des surfaces de toitures et terrasses.



Les surfaces sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Type de surface	Surface
 Espaces verts	1 720 m ²
 Voiries	4 320 m ²
 Toitures, terrasses	12 m ²

Pour la surface active projetée, les coefficients de ruissellement présentés ci-dessus sont repris.

On trouve les surfaces suivantes :

Surface des nouvelles imperméabilisations :

Type de surface	Surface (m ²)	Coefficient	Surface active (m ²)
Espaces verts	1 720	0.20	344
Voirie + chemins	4 320	0.90	3 888
Toitures, terrasses	12	1.00	12
Surface d'infiltration	220	1.00	220
Total	6 272	0.712	4 464

3.3.2. Calcul du volume de stockage

a. **Données pluviométriques**

Le dimensionnement est réalisé pour gérer la pluie la plus défavorable, c'est à- dire celle générant le plus grand volume à stocker pour les surfaces considérées.

Les pluies ont été estimées à partir des paramètres de Montana de la station du Bourget. Ces paramètres ont été calculés par Météo France à partir d'une analyse statistique des pluies.

b. **Infiltration**

Selon le rapport géotechnique, à cet endroit le coefficient d'infiltration moyen est de $1.67 \cdot 10^{-5}$.

c. **Méthode utilisée**

La méthode utilisée est la méthode des pluies.

d. **Hypothèses :**

Il est prévu une infiltration totale des eaux pluviales de la voirie commune avec une surface d'infiltration de 220 m².

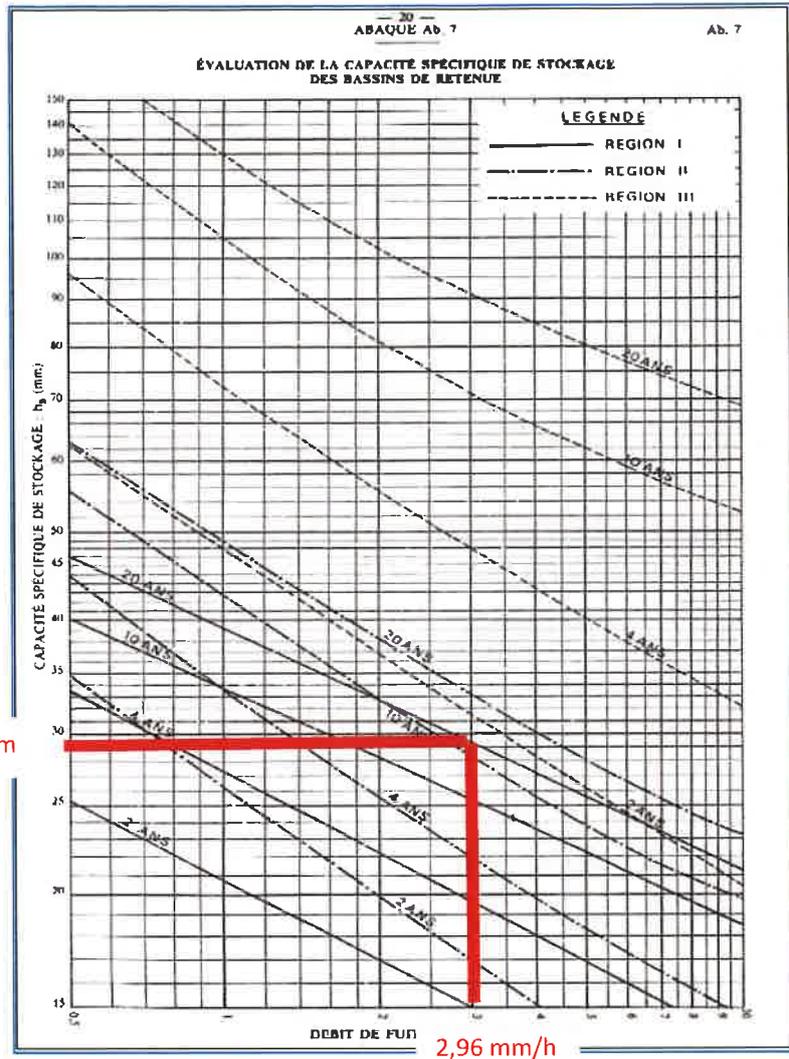
Il est considéré que les lots gèrent leurs eaux dans leur parcelle, hormis contrainte technique impliquant un rejet vers le bassin d'infiltration avec un débit limité à 1/l/s/ha.

e. **Calcul du volume à stocker et du temps de vidange**

Calcul du débit de fuite global

Calcul de la superficie active				
Nature des surface	Coefficient d'apport Ca	Superficie S (m ²)	Superficie active Sa (m ²)	Formule utilisée
Espace vert	0,2	1 720,00	344,00	Sa = Ca * S
Voirie et chemin	0,9	4 320,00	3 888,00	
Toiture	1	12,00	12,00	
Infiltration	1	220,00	220,00	
Total	0,712	6272 m² 0,6272 ha	4464 m² 0,4464 ha	
Calcul du débit de restitution		Formule utilisée		
Qr (Vs/ha)	0	Qf (fixé par règlement assainissement)		
Qf (m ³ /s)	0,00000	Qf = Qr x S		
Calcul du débit d'infiltration		Formule utilisée		
K (m/s)	0,0000167	Essai sur sol		
Si (m ²)	220,00	Surface d'infiltration		
Qi (m ³ /s)	0,00367	Q = K*Si		
Calcul du débit de fuite global		Formule utilisée		
Q (m ³ /s)	0,00367	Q = Qf+Qi		
q (mm/h)	2,96	q = 360*Q/Sa		

Estimation de la capacité spécifique de stockage



Calcul du volume de rétention et du temps de vidange

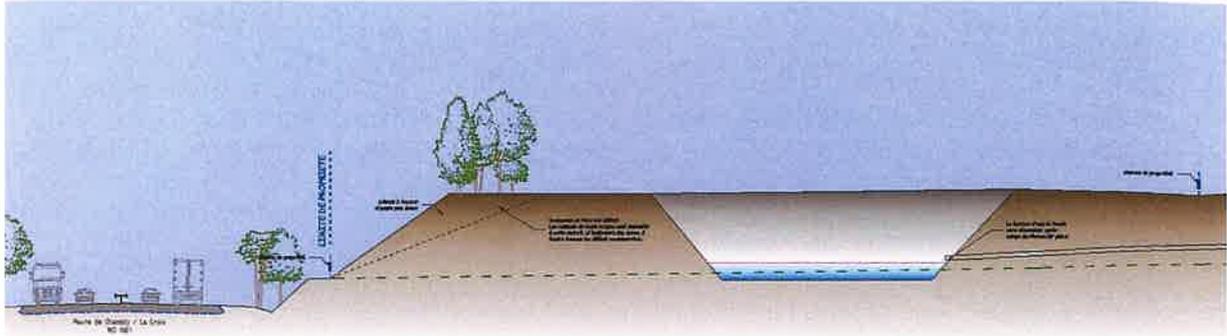
Calcul du débit de fuite global		Formule utilisée
Q (m ³ /s)	0,00367	$Q = Q_f + Q_i$
q (mm/h)	2,96	$q = 360 \cdot Q / S_a$
Calcul du volume de rétention (m ³)		Formule utilisée
h_a (mm) =	29	Abaque 7 pluie décennale Z1
V_0 (m ³) =	0	Estimé
V (m³) =	129,5	$V = 10 \cdot h_a \cdot S_a + V_0$
Calcul du temps de vidange de l'ouvrage (h)		Formule utilisée
T (Temps de vidange) (h) =	9,8	$T = V / Q$

f. Conclusion

Sur la base d'une surface d'infiltration de 220 m², nous proposons un bassin d'infiltration d'un volume utile d'environ **130 m³** et qui se vidangera en **9,8 heures**.

3.3.3. Solution retenue pour l'infiltration des eaux pluviales de la deuxième partie

Pour l'infiltration des eaux de pluie il est prévu la réalisation de bassins d'infiltration avec réalisation d'une rampe en béton pour le nettoyage du fond.



Coupe de principe du bassin

3.3.4. Rejet dans le réseau de la deuxième partie – Gestion des hydrocarbures

Afin de gérer les hydrocarbures des voiries et parkings, il sera mis en place en fin du réseau de reprise des eaux de pluie des voiries et parkings un séparateur d'hydrocarbures avec by-pass.

c. Calcul du débit du séparateur

Le séparateur hydrocarbure est précédé en général d'un dispositif appelé déversoir d'orage qui permet de déclencher une dérivation (by-pass) à partir d'un débit dit d'orage. Ce principe permet de concevoir des installations plus petites.

Le traitement des eaux de pluie est effectué jusqu'à 12% du débit d'évacuation du Bassin Versant.

<u>Surface du Bassin Versant :</u>	S (m ²) =	4 266
<u>Plus long trajet hydraulique du Bassin Versant :</u>	L (m) =	302
<u>Coefficient de ruissellement :</u>	Coeff. =	1
<u>Vitesse moyenne de l'eau en surface et en conduits :</u>	V (m/s) =	0,3
<u>Temps de concentration (limité à 15 min) :</u>	tc (min) =	15
<u>Intensité de pluie :</u>	i (mm/min) =	1,19
	i (l/s/ha) =	199,0
<u>Débit brut à évacuer :</u>	Q₁₀ (l/s) =	85
<u>Taille Nominale du séparateur retenue (l/s) :</u>		13
<u>Classe de séparateur retenue (A ou B) :</u>		A

d. Conclusion

Nous proposons un séparateur à hydrocarbure de classe **A** et de taille nominale **13 l/s**.

Il sera précédé par un débourbeur de **3 m³**.

Le « by-pass » sera dimensionné pour recevoir **72 l/s**, soit un tuyau **Ø 400** (débit capable de 134 l/s).

