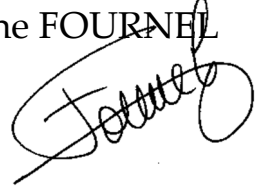




**Rapport N° 2024-63-FB-6506-GEP**  
**Bâtiment commercial**

<b>BLANZAT</b>
Rue de la Fontaine
<b>SAS NOIRZO</b>
ZA de la Fontaine Rue de la Fontaine 63 112 BLANZAT

Rédigé par	Florent BELIN
Vérifié par	Céline FOURNEL 
03/07/2024	
<i>Note de calcul en gestion des eaux pluviales</i>	





## Table des matières

1. Préambule.....	3
2. Description sommaire de l'existant et du projet.....	4
3. Perméabilité des sols .....	6
4. Calcul des débits .....	7
5. Dimensionnement des ouvrages pour une occurrence décennale.....	8
6. Implantation schématique des ouvrages.....	17
7. Recommandations et utilisation du document.....	20



## 1. Préambule

Dans le cadre de la construction d'un bâtiment commercial avec voirie et parking, cette note présente la méthodologie de gestion des eaux pluviales retenues.

La commune de Blanzat fait partie de Clermont-Auvergne Métropole . Le règlement indique que les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales. Elles devront :

- Soit être rejetées dans le réseau EP existant sous réserve de limiter le débit rejeté,
- Soit feront l'objet d'interventions à la parcelle.

Les prescriptions retenues sont par ailleurs les suivantes :

- Occurrence de pluie 10 ans
- Débit de fuite limité à 3 l/s/ha, soit pour une parcelle de 8192 m<sup>2</sup>, le débit de fuite sera de 2.45 l/s.

La présente notice technique comprend :

- Une description sommaire de l'existant et du projet,
- Les feuilles de calculs et cartographies associées.
- L'analyse des données et les explications de la recommandation.

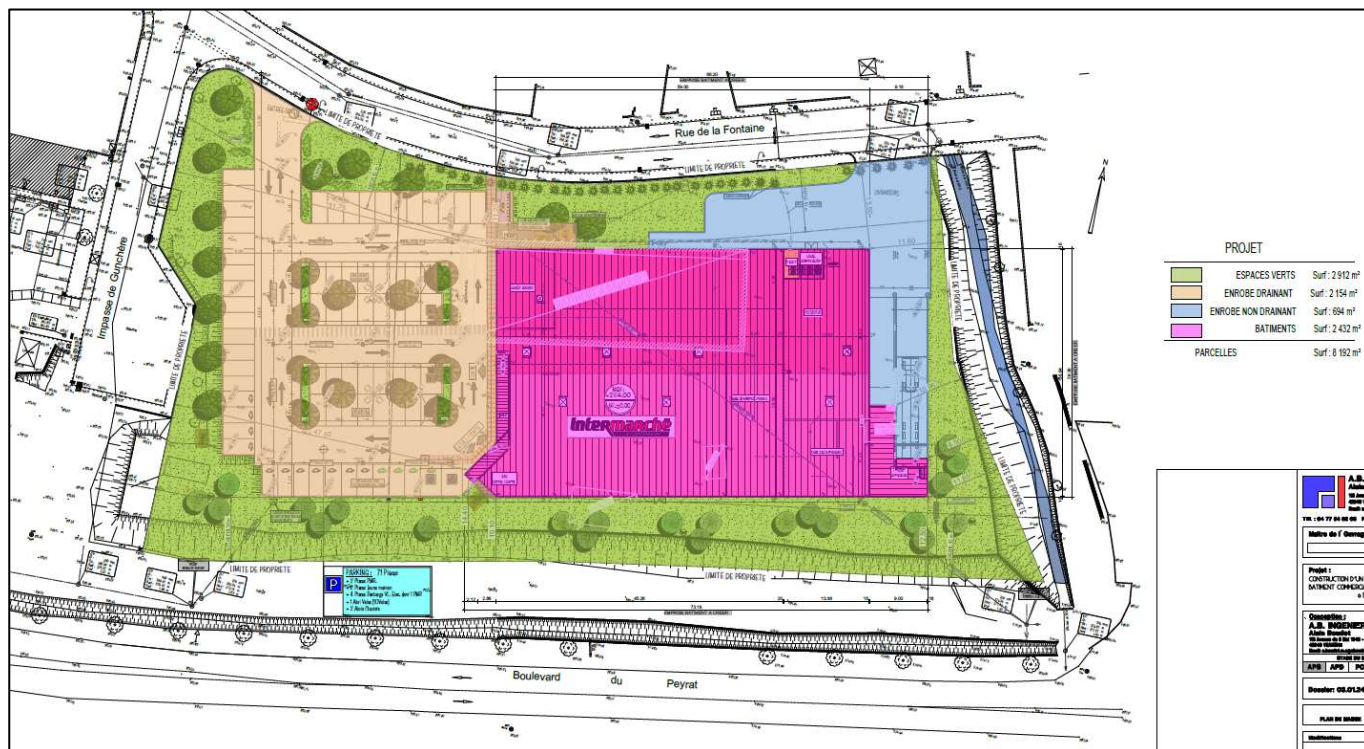
## 2. Description sommaire de l'existant et du projet

### Existant



Le site correspond à une friche industrielle anciennement à usage de scierie occupé par un bâtiment et d'une antenne télécom qui seront démolis. On notera la présence d'un talus en limite Sud et d'un talweg en limite Est.

## Projet






Le projet prévoit la construction d'un bâtiment commercial de type R+0/R+1 de plain-pied avec voirie et parking.

### 3. Perméabilité des sols

Pour connaître les possibilités d'infiltration des eaux pluviales, il est nécessaire de connaître les valeurs de perméabilité du sous-sol. Trois tests de perméabilité type Porchet ont été réalisés :

N°essai	Horizon testé	Profondeur sondage	Temps d'essai	Perméabilité mm/h	Perméabilité m/s
P1	Remblais argilo sableux	0.50 m	5 min 43	158.95	$4.41 \times 10^{-5}$
P2	Remblais argileux à cailloux	1.00 m	6 min 15	149.05	$4.14 \times 10^{-5}$
P3	Remblais argilo-sableux	2.00 m	10 min	Insaturable	

														
Granulométrie	Perméabilité (m/s)	10	1	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-10</sup>	10 <sup>-11</sup>
	Homogène	Gravier pur				Sable pur		Sable très fin / Limon		Argile - Tourbe - Vase				
	Varié	Gravier gros et moyen		Graves - Gravier et sable		Sable et argiles - limons - terre végétale					-			
A priori perméable										A priori peu perméable				

Les terrains de subsurface sont à priori perméables.





## 4. Calcul des débits

### Données de base

La règle suivante sera appliquée à l'unité foncière considérée :

- Occurrence de protection 10 ans
- Les débits de fuite seront écrêtés à 2.45 l/s

Les paramètres de pluie utilisés (coefficient de Montana) seront ceux de la station météorologique la plus proche soit Clermont-Ferrand pour la période 1982-2018 :

Pour une période de retour de 10 ans et un temps de calcul de 30 min :

- $a = 6.375$  et  $b = -0.603$  pour une durée de retour de 30 ans et une pluie de durée  $6 \text{ min} < t < 2 \text{ h}$
- $a = 14.926$  et  $b = -0.803$  pour une durée de retour de 30 ans et une pluie de durée  $2 \text{ h} < t < 24 \text{ h}$

### Calcul du débit d'eaux pluviales de l'unité foncière en situation future

	S (m <sup>2</sup> )	S(ha)	Coef. ruissellement	S active Sa (ha)	Q10a (l/s)
Espace vert	2912	0.2912	0.20	0.0582	20.99
Enrobé drainant	2154	0.2154	0.50	0.1077	38.84
Enrobé	694	0.0694	1	0.0694	25.03
Toiture	2432	0.2432	1	0.2432	87.72
Surfaces totales	8192	0.8192	-	0.4785	172.58



## 5. Dimensionnement des ouvrages pour une occurrence décennale

Le projet est en zone d'aléa fort et faible au retrait / gonflement des argiles. Les terrains sont par ailleurs sensibles au retrait gonflement des argiles (Cf. G2-AVP). Dans ce contexte, il est préconisé pour la construction de ne pas infiltrer les eaux à moins de 2.0 m des constructions.

Le calcul est réalisé suivant une technique de rétention / infiltration via une structure drainante.

On pourra mettre en œuvre 2 types de structure drainante :

- Solution 1 : Structure granulaire sous voirie et parking
- Solution 2 : Réservoir alvéolaire sous voirie et parking
- Solution 3 : Noue paysagère

### ➤ Solution 1 : Structure granulaire sous voirie et parking

#### Principe du dispositif de rétention/infiltration retenu

La solution technique retenue est une rétention / infiltration sous voirie et parking via une structure drainante en matériaux granulaires.

- Surface infiltration : 375 m<sup>2</sup> environ
- Hauteur remblaiement envisagée : 0.75 m
- Matériaux drainants : type 40/120 à 40 % de vides
- Débit de fuite : 2.45 l/s

#### Calcul du débit de la surface d'infiltration

Pour le dimensionnement de la surface infiltrante de cet ouvrage, nous ne prendrons en compte que le fond horizontal. Les côtés ne sont pas considérés dans le calcul de dimensionnement, ils constituent une surface d'échanges supplémentaire de sécurité permettant de compenser le colmatage possible du fond après quelques années de fonctionnement.

Le débit de fuite de cet ouvrage s'écrit ainsi :

$$Q_{\text{infiltré}} = S_{\text{fond infiltrant}} \times K_a$$

Un coefficient de sécurité de 1.5 sera appliqué sur le coefficient K, ce qui fait

$$K_{\text{appliqué}} = K/1.5 = (4.28 \times 10^{-5}) / 1.5, \text{ d'où } K_{\text{appliqué}} = 2.85 \times 10^{-5}$$





Il s'ensuit que :

$$Q_{\text{infiltré}} = 375 \times 2.85 \times 10^{-5}$$

$$Q_{\text{infiltré}} = 1.07 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s} \text{ soit } \mathbf{10.7 \text{ l/s}}$$

$$Q_{\text{retenue}} = Q_{\text{fuite}} + Q_{\text{infiltré}} = 2.45 + 10.70$$

$$Q_{\text{retenue}} = \mathbf{13.15 \text{ l/s}}$$

Calcul du volume de rétention nécessaire.

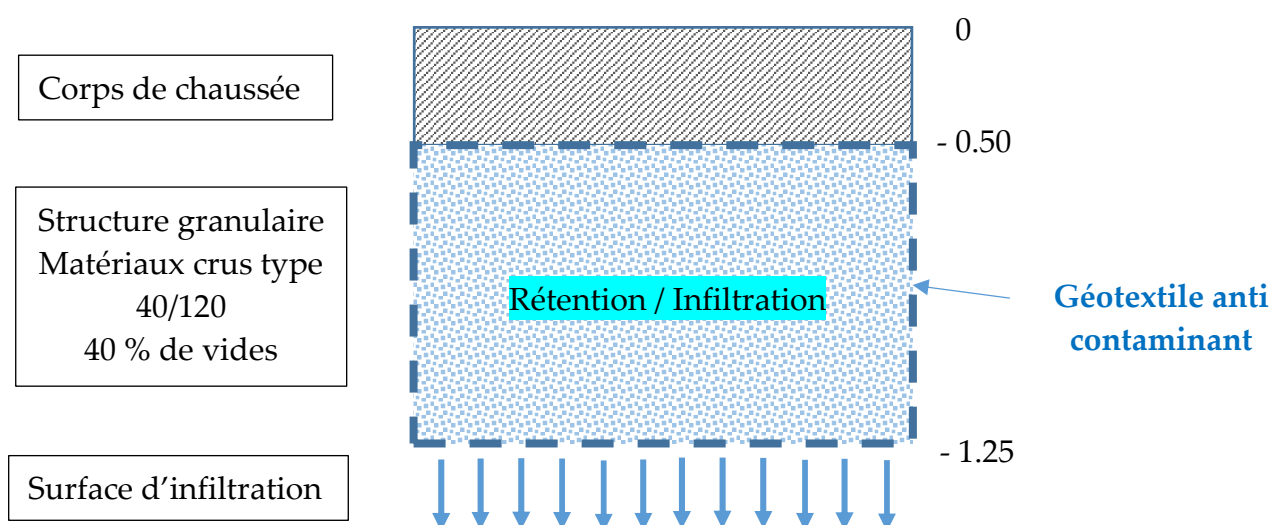
T	Sa	i	Qapport	Vapport	Qfuite	Vfuite	Volume bassin	
min	ha	l/s/ha	l/s	m3	l/s	m3	m3	V
6	0,4785	360,66	172,58	62,13	13,15	4,734	57	<b>111</b>
10	0,4785	265,05	126,83	76,10	13,15	7,89	68	
15	0,4785	207,56	99,32	89,39	13,15	11,835	78	
30	0,4785	136,65	65,39	117,70	13,15	23,67	94	
40	0,4785	114,89	54,98	131,94	13,15	31,56	100	
50	0,4785	100,43	48,05	144,16	13,15	39,45	105	
60	0,4785	89,97	43,05	154,98	13,15	47,34	108	
80	0,4785	75,64	36,19	173,74	13,15	63,12	111	
100	0,4785	66,12	31,64	189,83	13,15	78,9	111	
110	0,4785	62,43	29,87	197,15	13,15	86,79	110	
120	0,4785	59,24	28,34	204,08	13,15	94,68	109	
121	0,4785	52,88	25,30	183,71	13,15	95,469	88	
122	0,4785	52,53	25,14	184,01	13,15	96,258	88	
210	0,4785	33,97	16,25	204,79	13,15	165,69	39	
240	0,4785	30,51	14,60	210,25	13,15	189,36	21	
300	0,4785	25,51	12,21	219,69	13,15	236,7	-17	
360	0,4785	22,03	10,54	227,73	13,15	284,04	-56	
420	0,4785	19,47	9,32	234,75	13,15	331,38	-97	
1000	0,4785	9,70	4,64	278,50	13,15	789	-510	
1200	0,4785	8,38	4,01	288,68	13,15	946,8	-658	
1440	0,4785	7,24	3,46	299,24	13,15	1136,16	-837	

Le volume de rétention nécessaire est de **111 m<sup>3</sup>**.

Les hypothèses retenues pour le dispositif sont :

- La création d'une rétention / infiltration de 375 m<sup>2</sup> au sol et 0.75 m de hauteur
- Elle sera composée de matériaux crus de type 40/120 présentant 40% de vides entourés d'un géotextile anticontaminant, suivant la coupe suivante

Coupe de principe :



Le volume utile est de 112.5 m<sup>3</sup> pour un volume nécessaire de 111.0 m<sup>3</sup>.

Le dispositif est donc correctement dimensionné pour un dimensionnement de 375 m<sup>2</sup> x 0.75 m de hauteur de rétention / infiltration relié via un limiteur de débit à 2.45 l/s au réseau public.



➤ **Solution 2 : Réservoir alvéolaire sous voirie et parking**

Principe du dispositif de rétention/infiltration retenu

La solution technique retenue est une rétention / infiltration sous voiries et parking via un réservoir alvéolaire.

- Surface infiltration : 250 m<sup>2</sup> environ
- Hauteur réservoir envisagé : 0.55 m
- Structure alvéolaire à 100 % de vides
- Débit de fuite : 2.45 l/s

Calcul du débit de la surface d'infiltration

Pour le dimensionnement de la surface infiltrante de cet ouvrage, nous ne prendrons en compte que le fond horizontal. Les côtés ne sont pas considérés dans le calcul de dimensionnement, ils constituent une surface d'échanges supplémentaire de sécurité permettant de compenser le colmatage possible du fond après quelques années de fonctionnement.

Le débit de fuite de cet ouvrage s'écrit ainsi :

$$Q_{\text{infiltré}} = S_{\text{fond infiltrant}} \times K_a$$

Un coefficient de sécurité de 1.5 sera appliqué sur le coefficient K, ce qui fait

$$K_{\text{appliqué}} = K/1.5 = (4.28 \times 10^{-5}) / 1.5, \text{ d'où } K_{\text{appliqué}} = 2.85 \times 10^{-5}$$

Il s'ensuit que :

$$\begin{aligned} Q_{\text{infiltré}} &= 250 \times 2.85 \times 10^{-5} \\ Q_{\text{infiltré}} &= 7.13 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \text{ soit } \mathbf{7.13 \text{ l/s}} \\ Q_{\text{retenue}} &= Q_{\text{fuite}} + Q_{\text{infiltré}} = 2.45 + 7.13 \\ Q_{\text{retenue}} &= \mathbf{9.58 \text{ l/s}} \end{aligned}$$



Calcul du volume de rétention nécessaire.

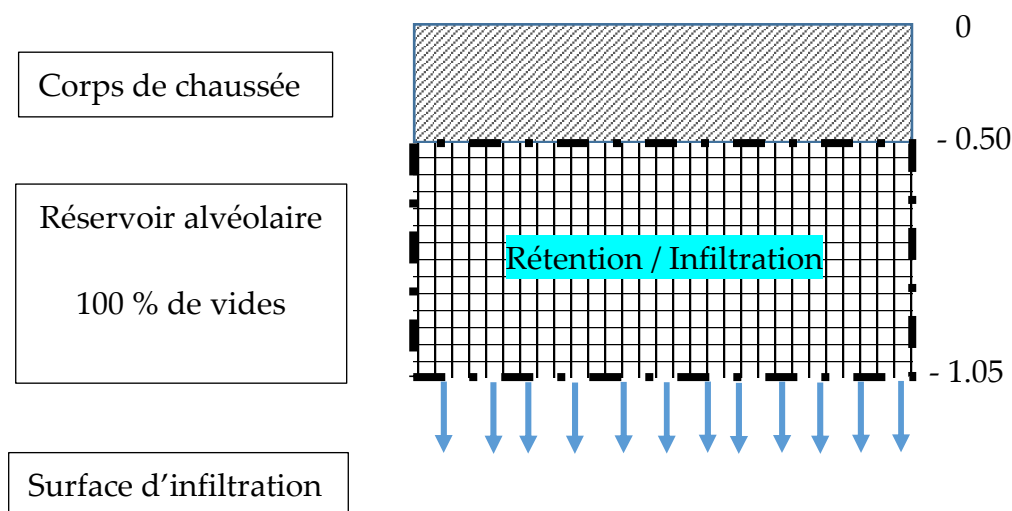
T	Sa	i	Qapport	Vapport	Qfuite	Vfuite	Volume bassin	
min	ha	l/s/ha	l/s	m3	l/s	m3	m3	V
6	0,4785	360,66	172,58	62,13	9,58	3,4488	59	<b>135</b>
10	0,4785	265,05	126,83	76,10	9,58	5,748	70	
15	0,4785	207,56	99,32	89,39	9,58	8,622	81	
30	0,4785	136,65	65,39	117,70	9,58	17,244	100	
40	0,4785	114,89	54,98	131,94	9,58	22,992	109	
50	0,4785	100,43	48,05	144,16	9,58	28,74	115	
60	0,4785	89,97	43,05	154,98	9,58	34,488	120	
80	0,4785	75,64	36,19	173,74	9,58	45,984	128	
100	0,4785	66,12	31,64	189,83	9,58	57,48	132	
110	0,4785	62,43	29,87	197,15	9,58	63,228	134	
120	0,4785	59,24	28,34	204,08	9,58	68,976	135	
121	0,4785	52,88	25,30	183,71	9,58	69,5508	114	
122	0,4785	52,53	25,14	184,01	9,58	70,1256	114	
210	0,4785	33,97	16,25	204,79	9,58	120,708	84	
240	0,4785	30,51	14,60	210,25	9,58	137,952	72	
300	0,4785	25,51	12,21	219,69	9,58	172,44	47	
360	0,4785	22,03	10,54	227,73	9,58	206,928	21	
420	0,4785	19,47	9,32	234,75	9,58	241,416	-7	
1000	0,4785	9,70	4,64	278,50	9,58	574,8	-296	
1200	0,4785	8,38	4,01	288,68	9,58	689,76	-401	
1440	0,4785	7,24	3,46	299,24	9,58	827,712	-528	

Le volume de rétention nécessaire est de **135 m³**.

Les hypothèses retenues pour le dispositif sont :

- La création d'une rétention / infiltration de 250 m<sup>2</sup> au sol et 0.55 m de hauteur
- Elle sera composée d'une structure alvéolaire présentant 100% de vides entourés d'un géotextile anticontaminant, suivant la coupe suivante

Coupe de principe :



Le volume utile est de 137.5 m<sup>3</sup> pour un volume nécessaire de 135.0 m<sup>3</sup>.

Le dispositif est donc correctement dimensionné pour un dimensionnement de 250 m<sup>2</sup> x 0.55 m de hauteur de rétention / infiltration relié via un limiteur de débit à 2.45 l/s au réseau public.



➤ **Solution 3 : Noue paysagère**

La surface d'infiltration prise en compte dans le calcul est de 230 m<sup>2</sup>, via une noue paysagère.

- Surface infiltration : 230 m<sup>2</sup> environ
- Hauteur envisagée : 0.50 m
- Débit de fuite : 2.45 l/s

Calcul du débit de la surface d'infiltration

Pour le dimensionnement de la surface infiltrante de cet ouvrage, nous ne prendrons en compte que le fond horizontal. Les côtés ne sont pas considérés dans le calcul de dimensionnement, ils constituent une surface d'échanges supplémentaire de sécurité permettant de compenser le colmatage possible du fond après quelques années de fonctionnement.

Le débit de fuite de cet ouvrage s'écrit ainsi :

$$Q_{\text{infiltré}} = S_{\text{fond infiltrant}} \times K_a$$

Un coefficient de sécurité de 1.5 sera appliqué sur le coefficient K, ce qui fait

$$K_{\text{appliqué}} = K/1.5 = (4.28 \times 10^{-5}) / 1.5, \text{ d'où } K_{\text{appliqué}} = 2.85 \times 10^{-5}$$

Il s'ensuit que :

$$\begin{aligned} Q_{\text{infiltré}} &= 230 \times 2.85 \times 10^{-5} \\ Q_{\text{infiltré}} &= 6.56 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \text{ soit } \mathbf{6.56 \text{ l/s}} \\ Q_{\text{retenue}} &= Q_{\text{fuite}} + Q_{\text{infiltré}} = 2.45 + 6.56 \\ Q_{\text{retenue}} &= \mathbf{9.01 \text{ l/s}} \end{aligned}$$



Calcul du volume de rétention nécessaire.

T	Sa	i	Qapport	Vapport	Qfuite	Vfuite	Volume bassin	
min	ha	l/s/ha	l/s	m3	l/s	m3	m3	V
6	0,4785	360,66	172,58	62,13	9,01	3,2436	59	<b>139</b>
10	0,4785	265,05	126,83	76,10	9,01	5,406	71	
15	0,4785	207,56	99,32	89,39	9,01	8,109	81	
30	0,4785	136,65	65,39	117,70	9,01	16,218	101	
40	0,4785	114,89	54,98	131,94	9,01	21,624	110	
50	0,4785	100,43	48,05	144,16	9,01	27,03	117	
60	0,4785	89,97	43,05	154,98	9,01	32,436	123	
80	0,4785	75,64	36,19	173,74	9,01	43,248	130	
100	0,4785	66,12	31,64	189,83	9,01	54,06	136	
110	0,4785	62,43	29,87	197,15	9,01	59,466	138	
120	0,4785	59,24	28,34	204,08	9,01	64,872	139	
121	0,4785	52,88	25,30	183,71	9,01	65,4126	118	
122	0,4785	52,53	25,14	184,01	9,01	65,9532	118	
210	0,4785	33,97	16,25	204,79	9,01	113,526	91	
240	0,4785	30,51	14,60	210,25	9,01	129,744	81	
300	0,4785	25,51	12,21	219,69	9,01	162,18	58	
360	0,4785	22,03	10,54	227,73	9,01	194,616	33	
420	0,4785	19,47	9,32	234,75	9,01	227,052	8	
1000	0,4785	9,70	4,64	278,50	9,01	540,6	-262	
1200	0,4785	8,38	4,01	288,68	9,01	648,72	-360	
1440	0,4785	7,24	3,46	299,24	9,01	778,464	-479	

Le volume de rétention nécessaire est de **139 m³**.





On retiendra :

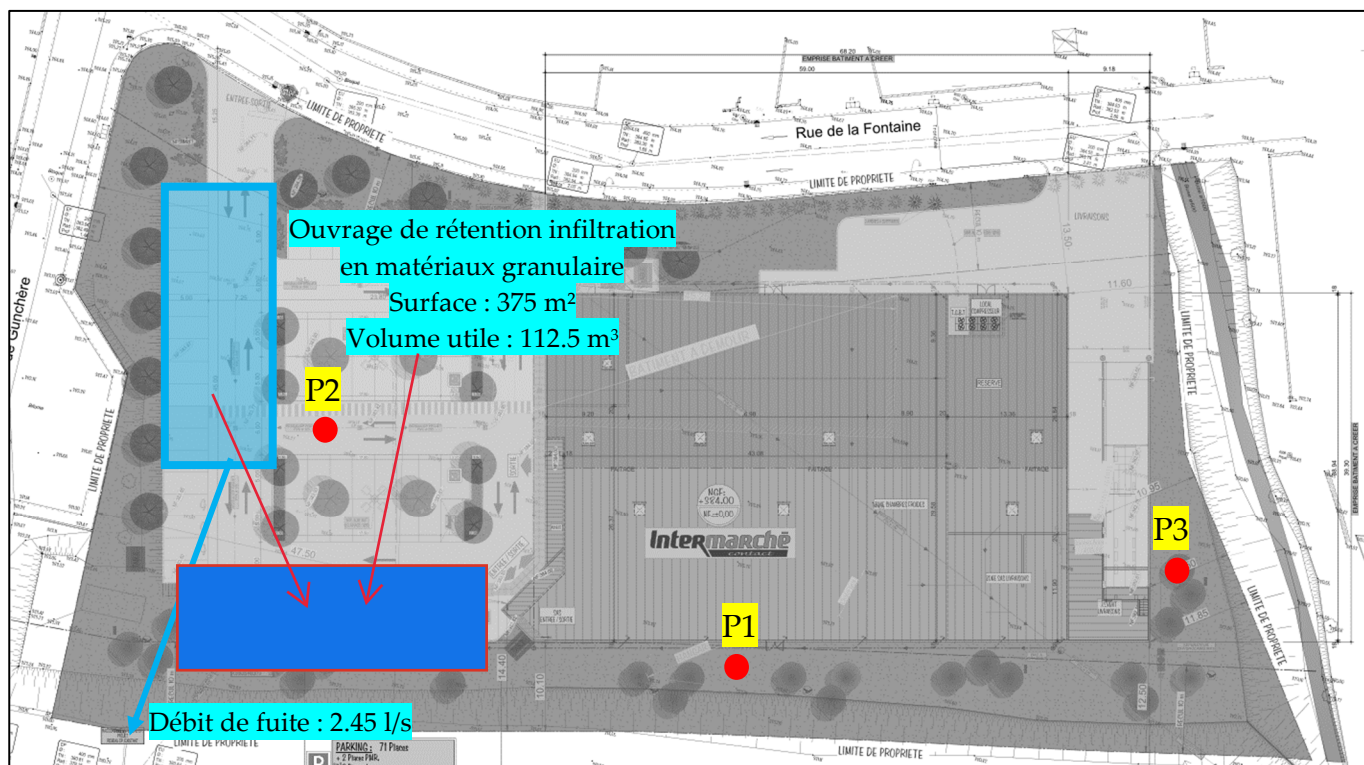
- Surface du fond infiltrant : 230 m<sup>2</sup>
- Hauteur utile de rétention : 0.50 m
- Pente des talus de la noue 1 horizontal pour 1 vertical
- Emprise totale au sol de la noue : #333 m<sup>2</sup>
- Hauteur minimale de la noue : 0.55 m
- Volume totale noue : #140 m<sup>3</sup>

**Le volume utile est de 140 m<sup>3</sup> pour un volume nécessaire de 139 m<sup>3</sup>.**

**Le dispositif est donc correctement dimensionné pour un dimensionnement de 230 m<sup>2</sup> de surface d'infiltration x 0.50 m de hauteur de rétention relié via un limiteur de débit à 2.45 l/s au réseau public.**

## 6. Implantation schématique des ouvrages

### Solution 1 : Structure granulaire sous voirie et parking



● Test de perméabilité



Ouvrage de rétention infiltration  
en réservoir alvéolaire  
Surface : 250 m<sup>2</sup>  
Volume utile : 137.5 m<sup>3</sup>

P2

Intermarché

P1

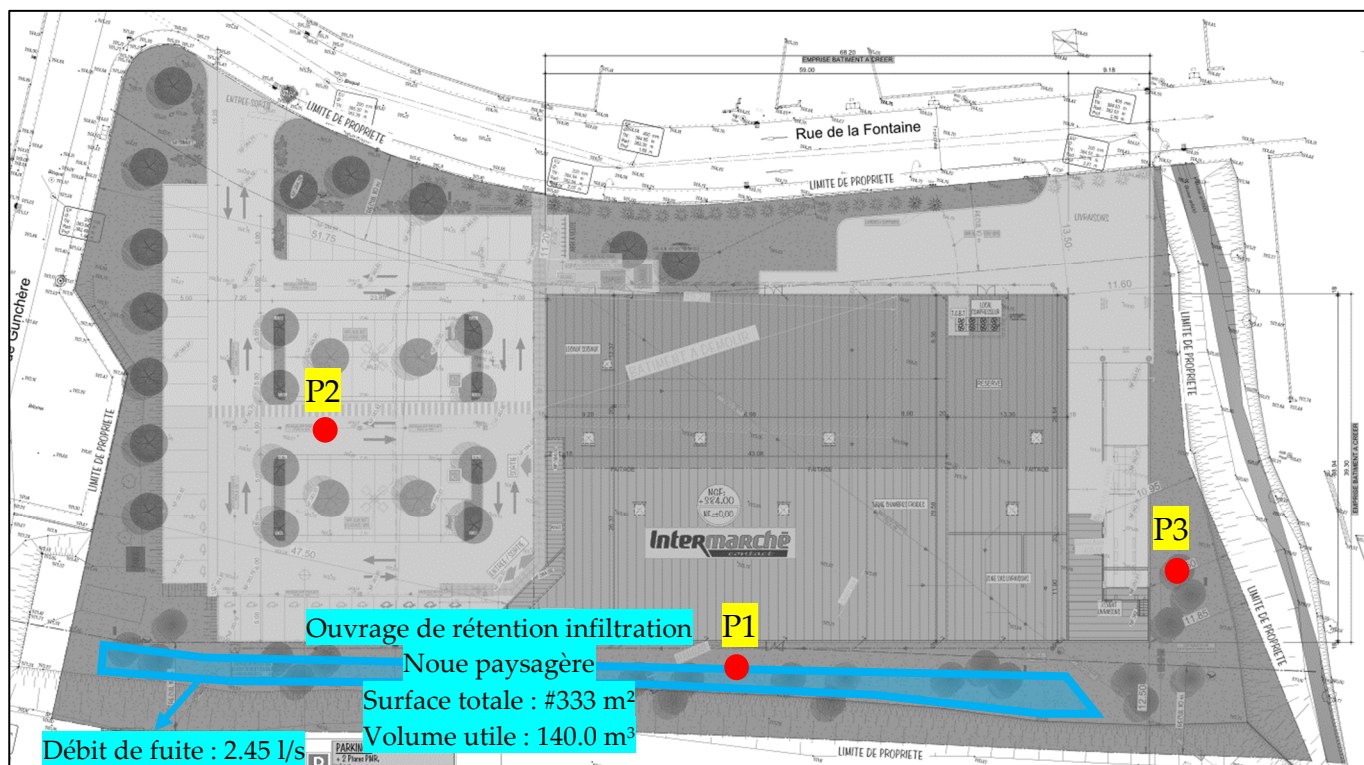
P3

Rue de la Fontaine

Débit de fuite : 2.45 l/s

18

### Solution 3 : Noue paysagère



● Test de perméabilité



## 7. Recommandations et utilisation du document

Cette note de gestion des eaux pluviales est un pré-dimensionnement du dispositif à mettre en œuvre et indique les volumes à gérer pour permettre une maîtrise des eaux pluviales.

Il ne s'agit aucunement d'un plan d'exécution des ouvrages, plusieurs solutions techniques pourront être envisagées pour répondre aux besoins calculés.

Cette note vise permettra l'obtention des autorisations administratives nécessaires pour le programme immobilier projeté et la réalisation des plans d'exécution.

Ce rapport ainsi que toutes ses annexes forment une entité relative au projet énoncé.

Toute extraction sortie de l'intégralité du rapport ne pourra être utilisée hors de son contexte.

Les conclusions de cette étude ne pourront être appliquées à un autre projet que celui énoncé en début de rapport.

CELIGEO ne pourra être tenu responsable d'une utilisation erronée de son rapport.

CELIGEO reste à disposition du Maître d'Ouvrage et de ses conseils pour toutes précisions sur son rapport d'étude.

Fait le 03/07/2024

Florent BELIN  
Ingénieur géotechnicien