Notice hydraulique

LIDL
Boulevard des Ravalières
Changé (72)

CREATION D'UN MAGASIN LIDL T12

LIDL
ZAC Isoparc de Touraine
37250 Sorigny

Affaire n° 2505E14Q2000017
Date d'intervention : -
Date d'édition du rapport : 11/06/2025
Version 2

Auteur : François PILLAUD
Email : francois.pillaud@socotec.com

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité - Centre Val de Loire
2, Allée du Petit Cher – BP 40155 – 37551 Saint Avertin Cedex
Tél : (+33)2 47 70 40 40 - Fax : (+33)2 47 70 40 01

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros
Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex – France
834 096 497 RCS Versailles – APE 7120B - n° TVA intracommunautaire : FR 00 834096497 - www.socotec.fr

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE 3

2. LOCALISATION DU SITE D'ETUDE 3

3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTALE 4

3.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE 4
3.2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE 5
3.3. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE 5
3.4. ESSAIS DE PERMEABILITE 6

4. PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 7

5. DEFINITION DES BESOINS EN MATIERE DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES 8

5.1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT 8
5.2. DEFINITION DE LA PLUIE DIMENSIONNANTE 8
5.3. DEFINITION DES SURFACES ACTIVES 8
5.4. DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL DU VOLUME UTILE A STOCKER 9
5.5. DEFINITION DES VOLUMES UTILES DE STOCKAGE 10

6. ELEMENTS DE MISE EN ŒUVRE ET DE GESTION 11

6.1. SCHEMA DE PRINCIPE 11
6.2. ELEMENTS D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE 12
6.3. INCIDENCES LORS D'UNE PLUIE D'OCCURRENCE SUPERIEURE A L'OCCURRENCE DE LA PLUIE DIMENSIONNANTE 12
6.4. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE 13

7. CONCLUSION 13

8. ANNEXES 14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation et emprise du site d'étude (Géoportail) 3
Figure 2 : Extrait de la carte géologique n°358 du Mans (Infoterre-BRGM) 4
Figure 3 : Contexte hydrographique (Géoportail) 5
Figure 4 : Localisation des essais d'infiltration sur fond de plan projet 2019 (GINGER CEBTP) 6
Figure 5 : Schéma de principe de gestion des eaux pluviales 11

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Perméabilité estimée in-situ (GINGER CEBTP) 6
Tableau 2 : Détail des surfaces collectées 8
Tableau 3 : Estimation du volume utile minimal à mettre en œuvre 10
Tableau 4 : Actions d'entretien 12

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Calcul du volume à stocker pour une pluie trentennale (SOCOTEC, 5 juin 2025)

1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre d'un nouveau projet à Changé (72) comprenant la démolition d'un magasin existant et la construction d'un nouvel établissement LIDL, l'entreprise souhaite déterminer précisément le volume de rétention nécessaire pour la gestion des eaux pluviales du futur aménagement.

2. LOCALISATION DU SITE D'ETUDE

Le site d'étude est localisé sis boulevard des Ravalières dans une zone d'activité commerciale sur la commune de Changé (72). Les surfaces collectées par l'ouvrage de gestion des eaux pluviales du site sont présentées dans le **Tableau 2**.

Figure 1 : Localisation et emprise du site d'étude (Géoportail)

3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTALE

3.1. Contexte géologique

Selon la carte géologique n°358 du Mans au 1/50 000ème et de la Banque de Données du Sous-sol (BSS) du BRGM, le site est localisé sur la formation du **Cénomanien moyen « Sables et grès du Maine » (C2a).**

Les « Sables et Grès du Maine » représentent un ensemble détritique grossier reposant sur l'Argile glauconieuse à minerai de fer par l'intermédiaire d'une surface de ravinement. Cette formation atteint 40 m d'épaisseur dans la cuvette du Mans.

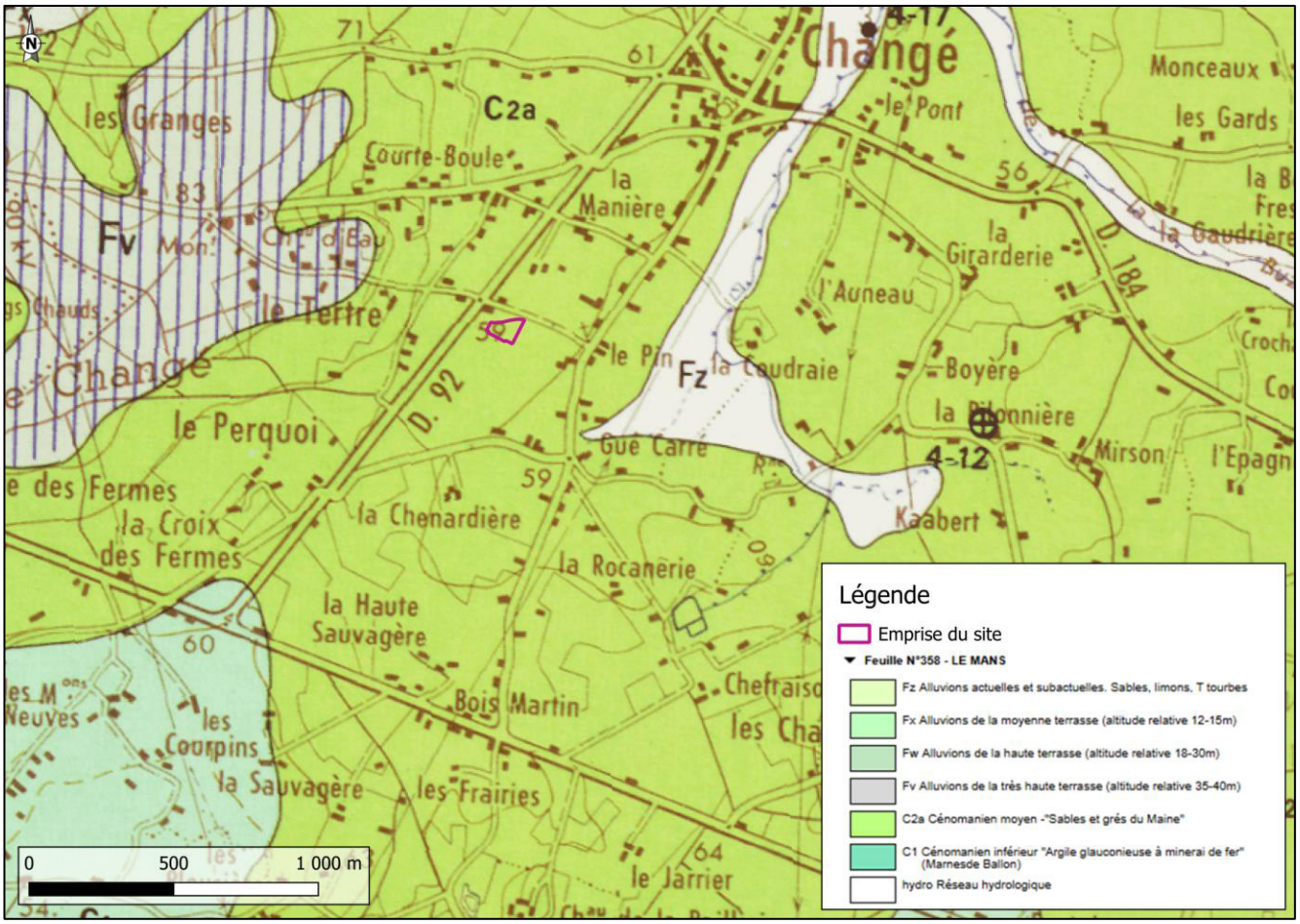


Figure 2 : Extrait de la carte géologique n°358 du Mans (Infoterre-BRGM)

3.2. Contexte hydrogéologique

Selon les informations disponibles sur le site *infoterre.fr*, le premier aquifère rencontré est le suivant :

- **Niveau 0** la **nappe de surface dans les horizons superficiels du sol** : les formations superficielles constituées de sables, limons et argiles forment un milieu poreux dans lequel les eaux superficielles peuvent s'y infiltrer. A la faveur de niveaux plus argileux, l'aquifère superficiel peut être déconnecté de l'aquifère inférieur formant une nappe de surface perchée, comme c'est le cas ici. Il s'agit d'une nappe peu étendue souvent temporaire ;
- **Niveau 1 (niveau le plus proche de la surface)** : un aquifère à dominante sédimentaire non alluviale libre correspondant à la nappe des sables et grès du Cénomanien sarthois (FRGG081).

Au cours des investigations géotechniques, aucune arrivée d'eau n'a été observé jusqu'à 1,60 m/TN.

D'après la carte des zones sensibles aux remontées de nappes, le site est localisé dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave.

3.3. Contexte hydrographique

La masse d'eau associée au site d'étude correspond au « Gué Perray et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Huisne » (code de la masse d'eau superficielle : FRGR1210).

Le site d'étude est localisé à environ 650 à l'Ouest d'un affluent du Gué Perray (cf. **Figure 3**).

Figure 3 : Contexte hydrographique (Géoportail)

3.4. Essais de perméabilité

Dans le cadre des études géotechniques, GINGER CEBTP a réalisé 2 essais d'infiltration à la fosse type MATSUO au droit de la zone d'étude le 25 juillet 2019, jusqu'à 1,60 m de profondeur.

La location des essais est disponible en **Figure 4**.

Figure 4 : Localisation des essais d'infiltration sur fond de plan projet 2019 (GINGER CEBTP)

Le **Tableau 1** présente les résultats des essais d'infiltration.

Tableau 1 : Perméabilité estimée in-situ (GINGER CEBTP)

Essais	Lithologie	Perméabilité	
		m/s	mm/h
Ma 1	• 0,0 m - 0,3 m : Terre végétale ; • 0,3 m - 0,9 m : Sable légèrement graveleux jaune ; • 0,9 m - 1,6 m : Sable argileux jaune orange.	$5,58.10^{-6}$ m/s	20
Ma 2	• 0,0 m - 0,3 m : Terre végétale ; • 0,3 m - 0,9 m : Sable légèrement graveleux jaune ; • 0,9 m - 1,6 m : Sable argileux jaune orange.	$1,13.10^{-5}$ m/s	41

Dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, la moyenne des essais sera retenue pour le dimensionnent de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales, à savoir **$8,44.10^{-6}$ m/s**.

4. PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Un système de collecte gravitaire dirigera l'ensemble des eaux pluviales du site vers une zone d'infiltration aménagée sous forme d'espace vert en creux. Le dimensionnement de cette zone permettra l'infiltration complète des précipitations jusqu'à une période de retour de 30 ans.

La conception du système garantit une gestion autonome des eaux pluviales entièrement à la parcelle, sans connexion au réseau communal. Cette solution d'infiltration naturelle favorise le cycle de l'eau tout en évitant de surcharger les infrastructures d'assainissement extérieures existantes.

Afin diminuer le volume de stockage de l'espace vert creux, les places de stationnement en revêtement perméable, d'une superficie de 1 046 m², disposeront d'une structure réservoir (type massif drainant). Ces ouvrages disposeront d'une hauteur de stockage de 35 cm avec un indice de vide de 30 % de porosité. Le volume de stockage global de ces structures sera de **110 m³.**

Aucun rejet d'eau pluviale ne sera effectué vers le réseau municipal, conformément aux principes de gestion des eaux de ruissellement du PLU de Changé (72).

5. DEFINITION DES BESOINS EN MATIERE DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES

5.1. Hypothèses de dimensionnement

D'après la norme NF EN 752-2, relative au choix de la pluie projet selon l'environnement du site d'étude, il a été retenu une pluie de période de retour 30 ans pour le dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales.
L'objectif sera de respecter les hypothèses suivantes :

- Occurrence de la pluie dimensionnante : 30 ans ;
- Exutoire : infiltration totale à la parcelle ;
- Méthode de calcul utilisée : méthode dite des pluies avec utilisation des coefficients de Montana locaux.

5.2. Définition de la pluie dimensionnante

La pluie dimensionnante est appréhendée par l'intermédiaire des coefficients de Montana locaux suivants pour un épisode pluvieux de retour 30 ans.

PLUIE	72 - LE MANS - 1961 2014 - 2 h 24h
Organisme à l'origine des données	METEO FRANCE
Paramètres météorologiques	Montana
Méthode de détermination	METEO FRANCE
Station	LE MANS
Période d'observation	1961-2014
Durée des pluies	2 h à 24 h
Durée de retour	30 ans
a	21,126
b	0,857

5.3. Définition des surfaces actives

Le détail de la surface active collectée par le bassin à l'état projet est présenté dans le **Tableau 2**.

Tableau 2 : Détail des surfaces collectées

Typologie	Surface	Coefficient d'apport	Surface active
Toitures	2 042m²	1,0	2 042 m²
Voirie, accotement, bordure	2 088 m²	0,9	1 879 m²
Stationnement enrobé	-	-	-
Stationnement perméable	1 046 m²	0,7	732 m²
Espaces verts	1 114 m²	0,2	223 m²
Ouvrage de gestion des eaux pluviales	250 m²	1,0	250 m²
Total collecté par l'ouvrage de gestion EP	**6 540 m²**	**0,78**	**5 126 m²**

5.4. Description de la méthode de calcul du volume utile à stocker

5.4.1. Méthode utilisée et hypothèses propres à la méthode

La méthode de calcul utilisée est la méthode dite « des pluies » avec l'utilisation de coefficients de Montana locaux et les hypothèses suivantes :

- Le débit de fuite de l'ouvrage doit être constant. Pour les débits de fuite faibles, le dimensionnement pourra néanmoins être réalisé sur la base du débit moyen d'un ouvrage de régulation hydraulique simple (orifice dont le débit capable varie en fonction de la charge d'eau) ;
- Le transfert de la pluie à l'ouvrage est considéré comme instantané ;
- Les évènements pluvieux qui conduisent au dimensionnement du volume sont indépendants.

5.4.2. Hypothèses liées à l'hydrométrie locale

La pluie de référence peut être estimée à partir de la formule de MONTANA qui permet de considérer les hauteurs d'eau des pluies entrant dans le bassin pour différentes durées de pluie de même occurrence :

$$H_{précipitée} = a \cdot t^{(1-b)}$$

Avec :
H = hauteur des précipitations (mm),
t = durée de la pluie en mn
a et b = coefficient de Montana fonction de la pluviométrie. Ces coefficients, fournis par Météo France, sont valables pour une période de retour T et une durée de pluie donnée.

5.4.3. Construction de la courbe enveloppe des précipitations

Pour la durée de retour choisie, à partir de la formule précédente, on construit une courbe donnant le volume maximal (en ordonnée) en fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré (en abscisse).
Cette courbe donne ainsi pour différentes durées de pluies envisagées, le volume maximal probable pour la durée de retour retenue soit :

$$V_{précipitée} = a \cdot t^{(1-b)} \cdot Sa \times 10$$

Avec :
V= volume entrant dans le bassin m^3,
t = durée de la pluie en mn
Sa = Surface active ha,
a et b = coefficient de Montana fonction de la pluviométrie. Ces coefficients, fournis par Météo France, sont valables pour une période de retour T et une durée de pluie donnée.

5.4.4. Définition du volume vidangé

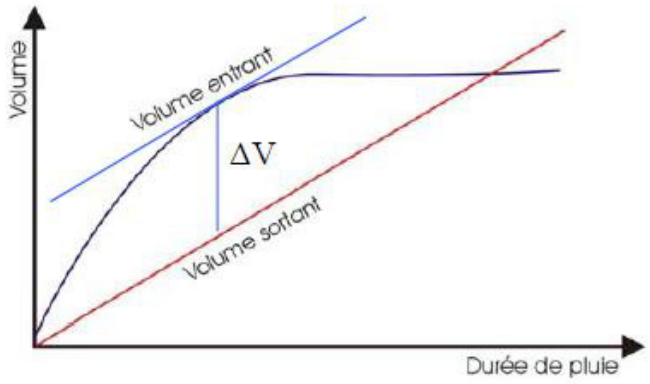
Le volume de fuite s'exprime par la relation :

$$V_{vidangée} = 60 \cdot Qs \cdot t$$

avec :
Qs = débit de fuite en m^3/s,
t = durée de la pluie en mn

5.4.5. Détermination du volume de rétention

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que le volume maximum à stocker dans la retenue ΔV est égale à l'écart maximum entre les deux courbes.



Cet écart maximum est obtenu lorsque la tangente de la courbe représentant l'évolution des apports maximaux dans le bassin est égale à la pente de la droite représentant le volume évacué en fonction du temps.
Le volume de la retenue est alors : V=ΔV.

5.5. Définition des volumes utiles de stockage

La totalité des eaux de ruissellement sera collectée et acheminée vers un espace vert creux à ciel ouvert. Cet ouvrage permettra de gérer la pluie d'occurrence 30 ans par infiltration totale à la parcelle.

Le détail du calcul du volume de stockage pour la gestion des eaux pluviales du présent projet est disponible en **Annexe 1**.

Les volume de stockage à mettre en œuvre pour le projet est présenté dans le **Tableau 3.**

Tableau 3 : Estimation du volume utile minimal à mettre en œuvre

Surface collectée	Débit de rejet	Surface d'infiltration	Débit d'infiltration	Volume utile minimal à mettre en œuvre	Temps de vidange
0,65 ha	- l/s	250 m²	2,11 l/s	**248 m³**	33 h

Le volume global à mettre en œuvre est alors de **248 m³**.

6. ELEMENTS DE MISE EN ŒUVRE ET DE GESTION

6.1. Schéma de principe

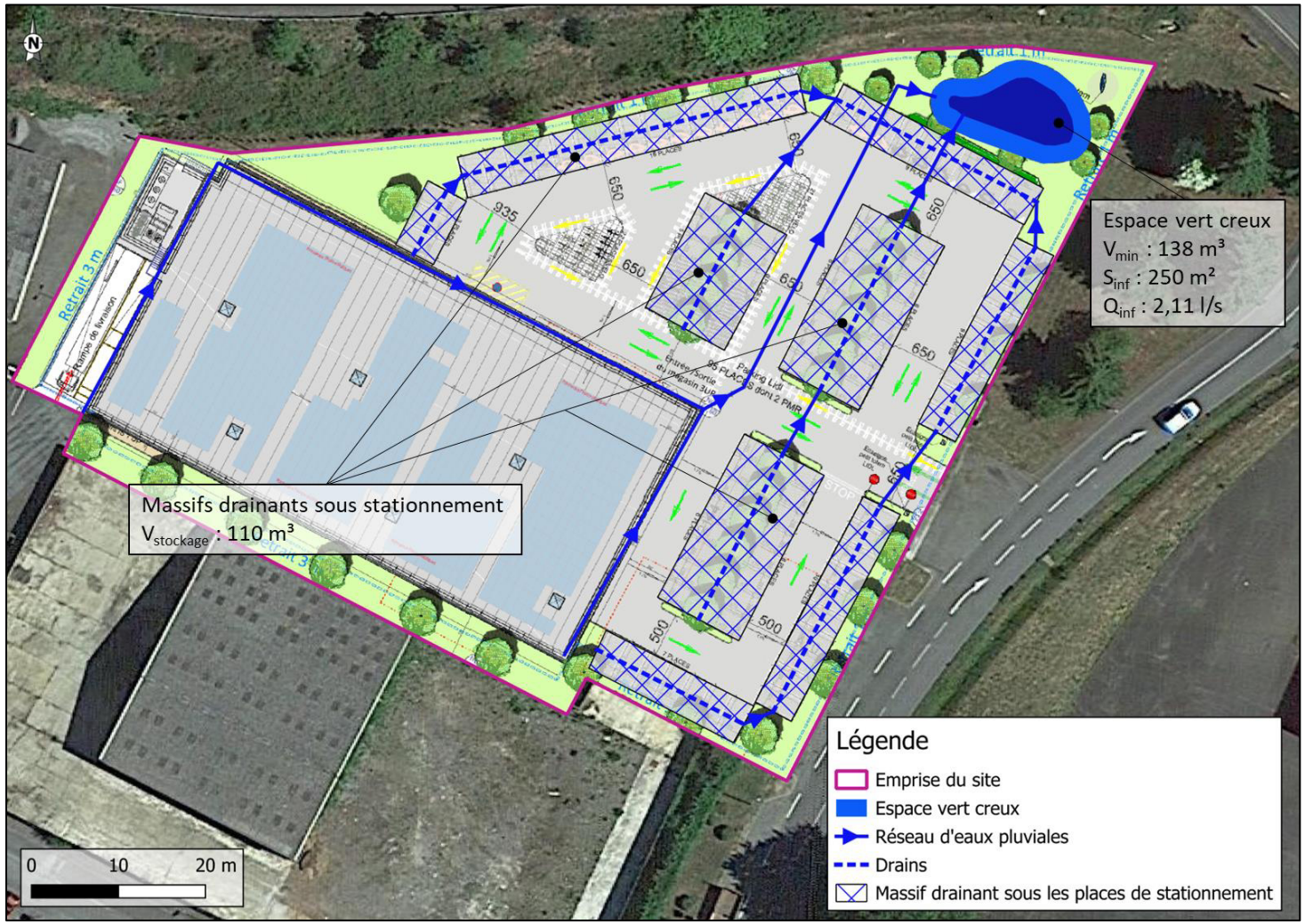


Figure 5 : Schéma de principe de gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales se fera via un ouvrage de rétention et d'infiltration à ciel ouvert type noue/espace vert creux. Les places de stationnement en revêtement perméable, d'une superficie de 1 046 m², disposeront d'une structure réservoir (type massif drainant). Ces ouvrages disposeront d'une hauteur de stockage de 35 cm avec un indice de vide de 30 % de porosité. Le volume de stockage global de ces structures sera de **110 m³.**

De fait, le volume utile minimal à mettre en œuvre sur l'ouvrage de rétention à ciel ouvert est de **138 m³.**

6.2. Eléments d'entretien et de surveillance

La mise en place d'ouvrages de collecte, de rétention et de régulation nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés sous peine d'une perte d'efficacité du dispositif.

Les fréquences d'entretien ou de visite présentées ci-après sont données à titre indicatif.

Tableau 4 : Actions d'entretien

NATURE	FRÉQUENCE
Vérification du libre écoulement des eaux au droit du réseau de collecte, orifice de régulation, des ouvrages de rétention et de surverse.	Cette vérification doit se faire **trimestriellement** ou **après chaque épisode pluvieux de forte intensité.**
Vérification du taux de sédimentation dans l'ouvrage	Action à réaliser une fois par an.
Curage du dispositif de rétention	Fonction du taux de remplissage – à réaliser avant que le taux de sédimentation soit supérieur à 10% du volume utile à stocker ou si les temps d'infiltration se font de plus en plus long.
Tonte des ouvrages aérien	Préférer dans la mesure du possible des fauches tardives afin de favoriser la biodiversité. Les résidus de tonte seront impérativement exportés et ce au fur et à mesure du travail de fauche
Scarification du fond de l'ouvrage	Afin de pérenniser le pouvoir d'infiltration des sols, le fond de l'ouvrage sera scarifié et décompacté tous les ans. Cette opération sera à réaliser plus fréquemment si les temps de vidange après une pluie sont importants.

Les interventions d'entretien, de surveillance et de réparation seront consignées afin :

- de proposer un suivi des actions et une programmation ;
- d'identifier les acteurs ;
- d'anticiper certaines actions (lourdes) si nécessaire ;
- de justifier des actions réalisées à la demande de l'administration.

6.3. Incidences lors d'une pluie d'occurrence supérieure à l'occurrence de la pluie dimensionnante

En cas d'événement pluvieux d'occurrence supérieure à la pluie dimensionnante, les réseaux de collecte d'eaux pluviales du projet se mettront en charge. Les eaux se répandront ensuite sur les espaces verts et les voiries sans dommage sur les biens et les personnes.

6.4. Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

Les déversements accidentels nécessitent la mise en place de moyens de surveillance et d'un réseau d'intervention en vue de protéger les milieux aquatiques et certains usages associés. La rapidité d'intervention, dont dépend la qualité de protection des milieux et usages aval, est subordonnée à l'efficacité de surveillance et à l'organisation d'un réseau d'alerte.

On rappellera que tous les départements disposent d'un plan d'alerte et d'intervention pour lutter contre la pollution d'origine accidentelle (circulaire du 18 février 1985 – Ministère de l'Environnement).

S'agissant des dispositions prises pour le projet, une vanne de sectionnement permettra d'éviter le départ des flux provenant d'une éventuelle pollution vers le réseau public.

Les flux polluants confinés devront ensuite être évacués vers une structure agréée.

7. CONCLUSION

La gestion des eaux pluviales du site nécessite un volume de rétention total de 248 m³ pour gérer efficacement une pluie d'occurrence trentennale, conformément aux exigences de la norme NF EN 752-2.

La solution retenue consiste en une gestion à la parcelle, sans rejet vers le réseau communal, conformément au PLU de Changé (72). Le système comprend :

- Un dispositif de collecte gravitaire des eaux de ruissellement ;
- Un espace vert creux aménagé pour l'infiltration, dimensionné pour une surface d'infiltration de 250 m² ;
- Un débit d'infiltration calculé à 2,11 l/s, tenant compte de la perméabilité moyenne du sol ($8{,}44.10^{-6}$ m/s) ;
- Le temps de vidange estimé à 33 heures est acceptable et reste inférieur aux 48 heures généralement recommandées pour ce type d'ouvrage.

Un entretien régulier sera nécessaire pour maintenir l'efficacité du système, notamment :

- Vérifications trimestrielles du libre écoulement des eaux ;
- Contrôle annuel du taux de sédimentation ;
- Scarification annuelle du fond de l'ouvrage pour pérenniser sa capacité d'infiltration.

8. ANNEXES

Annexe 1 : Calcul du volume à stocker pour une pluie trentennale (SOCOTEC, 5 juin 2025)

v 2.1 - 2022

CALCUL DU VOLUME UTILE D'UN BASSIN DE RETENUE

Par la Méthode des Pluies

Client :	LIDL
Etudes :	Estimation du volume d'eaux pluviales du projet
Intitulé :	Volume utile ouvrage projet - 30 ans - Changé (72)
Date	05/06/2025 — **Opérateur** François PILLAUD

Caractéristiques des bassins versants interceptés

N°	Données : LIDL	S (ha)	C_a	%	S x C_a (ha)
1	Toitures	0,204	1,00	31	0,20
2	Voirie, accotement, bordure	0,209	0,90	32	0,19
3	Stationnement enrobé	-	0,90	0	-
4	Stationnement perméable	0,105	0,70	16	0,07
5	Espaces verts	0,111	0,20	17	0,02
6	Ouvrage de gestion des eaux pluviales	0,025	1,00	4	0,03
-				-	-
-				-	-
-				-	-
-				-	-
-				-	-
		0,65	0,78	100	0,51

Débit de vidange par infiltration			2,11	l/s	S_{inf}	250	m²
Débit de vidange rejet en surface	3	l/s/ha	-	l/s	K	8,4E-06	m/s
Débit de vidange de dimensionnement			2,11	l/s			

PLUIE 72 - LE MANS - 1961 2014 - 2 h 24h

Organisme à l'origine des données	METEO FRANCE
Paramètres météorologiques	Montana
Méthode de détermination	METEO FRANCE
Station	LE MANS
Période d'observation	1961-2014
Durée des pluies	2 h à 24 h
Durée de retour	30 ans
a	21,126
b	0,857

Volume de stockage calculé

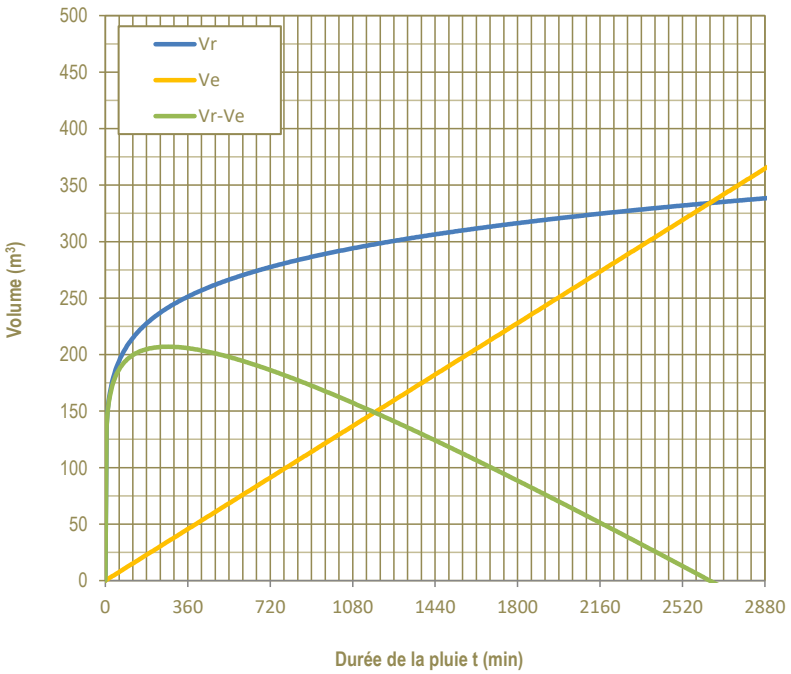
$$V = \left[\frac{60}{1000 \times 10 \times a\,(1-b)}\right]^{-1/b} \left(\frac{60}{1000}\right)\left(\frac{b}{1-b}\right) S^{1/b} Q_f^{\,1-1/b} C_a^{\,1/b}$$

$$V = 511\ S^{1,17}\ Q_f^{-0,17}\ C_a^{1,17}$$

V = 207 m³ porté à **248** m³ — Δt= V/Q_f

si le débit de vidange n'étant pas constant **32,7** h

LE MANS 1961-2014 pluie de période de retour de 30 ans



Volume ruisselé

$$V_{r(m^3)} = 10\, S_{(ha)}\, C_a\, a\, t_{(min)}^{\,1-b}$$

Volume évacué

$$V_{e(m^3)} = \frac{60}{1000} \times Q_{f(l/s)} t_{(min)}$$

Volume utile à mettre en oeuvre

Le débit de fuite non constant (infiltration)

V = **248** m³

Durée de vidange

Δt= V/Q_f : **32,7** heures