

**Porté à connaissance : Note de calcul et gestion des eaux pluviales Extension**

Denomination du Projet : **AERA 2**  
 Maitre d'Ouvrage : **NOM**  
 Localisation : **BOUXWILLER**  
 Département : **67**  
 N° d'Affaire Anthylis : **210401**  
 Phase du Projet : **ESQUISSE & DPC DU 30 08 2023**

**1 Contexte et Localisation :**

Dans le cadre de l'aménagement du site, le Maitre d'Ouvrage envisage la construction d'un bâtiment **de bureau et d'activité**.  
 Le projet est soumis à permis de construire et dans ce cadre, il doit dimensionner ses ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Le site étudié est localisé sur la commune de : **BOUXWILLER**  
 Ref cadastrale terrain : **Parcelle 54 & 327 Section 68 ZAC HOERDT**  
 Surface terrain Extension : **26 528 m<sup>2</sup>**  
 Débit limité retenu sur réseau de la collectivité si infiltration impossible : **13,26 l/s**  
 Hypothese retenue : **Avant l'aménagement de la zone, le terrain était occupé par un terrain agricole**

**2 Réglementation :**

La nouvelle doctrine de gestion des eaux pluviales en région Grand Est privilégie l'infiltration pour toutes les eaux pluviales suite à la vérification des éléments

CONTRAINTES POTENTIELLES	PROJET	INFILTRATION
Concerné par un périmètre de protection de captage d'eau potable	Non	Favorable
Présence de sols pollués sur le site	Non	Favorable
Site reposant sur des roches solubles	Non	Favorable
Site reposant sur des terrains instables	Non	Favorable
Perméabilité <	< 10-3 m/s	Favorable
Profondeur de la CPHE décennale	> 1m	Favorable
Nature du projet	Activité et bureau	Favorable

Le site ne présentant pas de contrainte empêchant l'infiltration des eaux pluviales, cette note de calcul étudiera donc les possibilités d'infiltration de toutes les eaux pluviales du projet. La surface des espaces vert sera utilisée au maximum comme surface effective d'infiltration.

L'application de la doctrine de gestion des eaux pluviales demande la prise en compte de 3 « niveaux de service » :

- niveau de service N1 : une pluie de hauteur cumulée de 10 mm, à infiltrer en 24 h maximum
- niveau de service N3 : une pluie de période de retour **décennale**, avec un temps de vidange de 96 h maximum
- niveau de service N4 : une pluie de période de retour centennale, avec l'étude des zones d'écoulement et leur compatibilité.

**3 Perméabilité du terrain :**

**Une étude géotechnique a été réalisée par un geotechnicien avec essai de perméabilité.**

Les essais précisent une perméabilité :

Perméabilité des sols en surface prise en compte : **5,00E-06 m/s** **en surface**  
 Perméabilité des sols dans la couche sousjacente prise en compte : **5,00E-06 m/s**  
 A une profondeur de : **2,00 m ht**

## 4 Gestion des pluies courantes 10 mm (niveau de service N1)

Type de Surface	Surface (m2)	Coefficient	Surface retenue	volume (V) de rétention avant infiltration	Calcul (1) surface (Si) minimum si vidange 24 h	surface (Si) jardin de pluie dédiée à l'infiltration retenue	Calcul du temps de vidange (Tv) des pluies courantes	ht eau cm sur surface infiltration
Batiment 1 : partie existante reprise avec extension	560 m2	1	560 m2	5,60 m3	13 m2	16 m2	19,66 h	35 cm
Batiment 2 : extension	9 588 m2	1	9 588 m2	95,88 m3	222 m2	271 m2	19,66 h	35 cm
Voirie Enrobés existant reprise avec extension :	0 m2	1	0 m2	0,00 m3	0 m2	0 m2	0,00 h	0 cm
Voirie Enrobés et Dallage extension :	7 542 m2	1	7 542 m2	75,42 m3	175 m2	213 m2	19,66 h	35 cm
Voirie Gravier ou stabilisé ou pavage drainant :	797 m2	0	0 m2	0,00 m3	0 m2	0 m2	0,00 h	0 cm
Jardin / Espace vert Extension :	7 406 m2	0	0 m2	0,00 m3	0 m2	1 000 m2	0,00 h	0 cm
<b>Surface active : (pluie courante)</b>	<b>25 893 m2</b>	<b>0,68</b>	<b>17 690 m2</b>	<b>176,90 m3</b>	<b>409 m2</b>	<b>500 m2</b>	<b>19,66 h</b>	<b>35 cm</b>

Calcul de la surface minimum d'infiltration pour un temps de vidange (Tv) des pluies courantes de 24h : calcul à l'aide de la formule suivante :  $S_i = V / (T_v \cdot 3600 \cdot K)$

V (volume de rétention), K (perméabilité), et  $S_i$  (surface d'infiltration),  $T_v$  (temps de vidange en heure )

Calcul du temps de vidange (Tv) des pluies courantes : calcul à l'aide de la formule suivante :  $T_v = V / (K \cdot S_i)$

V (volume de rétention), K (perméabilité), et  $S_i$  (surface d'infiltration)

Les pluies courantes seront bien infiltrées en moins de 24h.

## 5 Gestion des pluies décennales ou vicennales (niveau de service N3)

Type de Surface	Surface (m2)	Coefficient	Surface retenue	volume à stocker (Vs) de rétention avant infiltration (Vprod - Vfuite)*1,10	Calcul (1) surface (Si) minimum si vidange 96 h	surface (Si) jardin de pluie retenue ou tranchée d'infiltration	Calcul du temps de vidange (Tv) des pluies décennales ou vicennales	ht eau cm sur surface infiltration	volume produit Vprod = Sa*t*i	volume de fuite Vfuite = Qi*t
Batiment 1 : partie	0 m2	1	0 m2	0,00 m3	0 m2	0 m2	0,00 h	BASSIN DE RETENSION ETANCHE ICPE	0,00 m3	0,00 m3
Batiment 2 : extension	9 588 m2	1	9 588 m2	434,79 m3	252 m2	277 m2	87,11 h		404,46 m3	9,19 m3
Voirie Enrobés existant	0 m2	1	0 m2	0,00 m3	0 m2	0 m2	0,00 h		0,00 m3	0,00 m3
Voirie Enrobés et	7 542 m2	1	7 542 m2	342,01 m3	198 m2	218 m2	87,11 h		318,15 m3	7,23 m3
Voirie Gravier ou	797 m2	0,2	159 m2	7,23 m3	4 m2	5 m2	87,11 h		6,72 m3	0,15 m3
Jardin / Espace vert	7 406 m2	0,2	1 481 m2	67,17 m3	39 m2	1 000 m2	3,73 h		62,48 m3	1,42 m3
<b>Surface active ( pluie decennale) :</b>	<b>25 333 m2</b>	<b>0,74</b>	<b>18 771 m2</b>	<b>851,20 m3</b>	<b>493 m2</b>	<b>500 m2</b>	<b>94,58 h</b>		<b>791,81 m3</b>	<b>18,00 m3</b>

La méthode des pluies est utilisée pour les calculs et la station météo la plus proche fournissant les coefficients de Montana est la station de : **ENTZHEIM**

Les eaux pluviales des toitures seront directement déversées dans les espaces verts à l'aide de regard ventilés.

Volume de rétention avant infiltration : calcul à l'aide de la formule suivante :  $S_i = V / (T_v \cdot 3600 \cdot K)$

t (durée averse en min = 120 mn), i (Intensité  $i = a \cdot t^b$  en mm/min ), V (volume de rétention), K (perméabilité), et  $S_i$  (surface d'infiltration),  $T_v$  (temps de vidange en heure )

Calcul de la surface minimum d'infiltration pour un temps de vidange (Tv) des pluies courantes de 24h : calcul à l'aide de la formule suivante :  $S_i = V / (T_v \cdot 3600 \cdot K)$

V (volume de rétention), K (perméabilité), et  $S_i$  (surface d'infiltration),  $T_v$  (temps de vidange en heure )

Calcul du temps de vidange (Tv) des pluies courantes : calcul à l'aide de la formule suivante :  $T_v = V / (K \cdot S_i)$

V (volume de rétention), K (perméabilité), et  $S_i$  (surface d'infiltration)

Les pluies courantes seront bien infiltrées en moins de 96h.

Les eaux pluviales des voiries poids lourds ( cour de service) seront collectées et transiteront par un separateur hydrocarbure avant rejet dans le bassin de retention des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie.

Les eaux pluviales des toitures seront directement déversées dans le bassin de retention des eaux pluviales.

Le Bassin de retention se déversera via une vanne d'arrêt et un limiteur de débit dans les espaces verts à l'aide de regard(s) ventilé(s), les eaux pluviales seront infiltrées par l'intermédiaire d'un jardin de pluie d'une surface minimum de 500 m<sup>2</sup>

Volume de la retention étanche à créer :

**770,00 m<sup>3</sup>**

correspondant aux volumes nécessaires de retenir en cas d'incendie, + surverse dans le jardin de pluie

Volume de la retention à créer en surface du jardin de pluie:

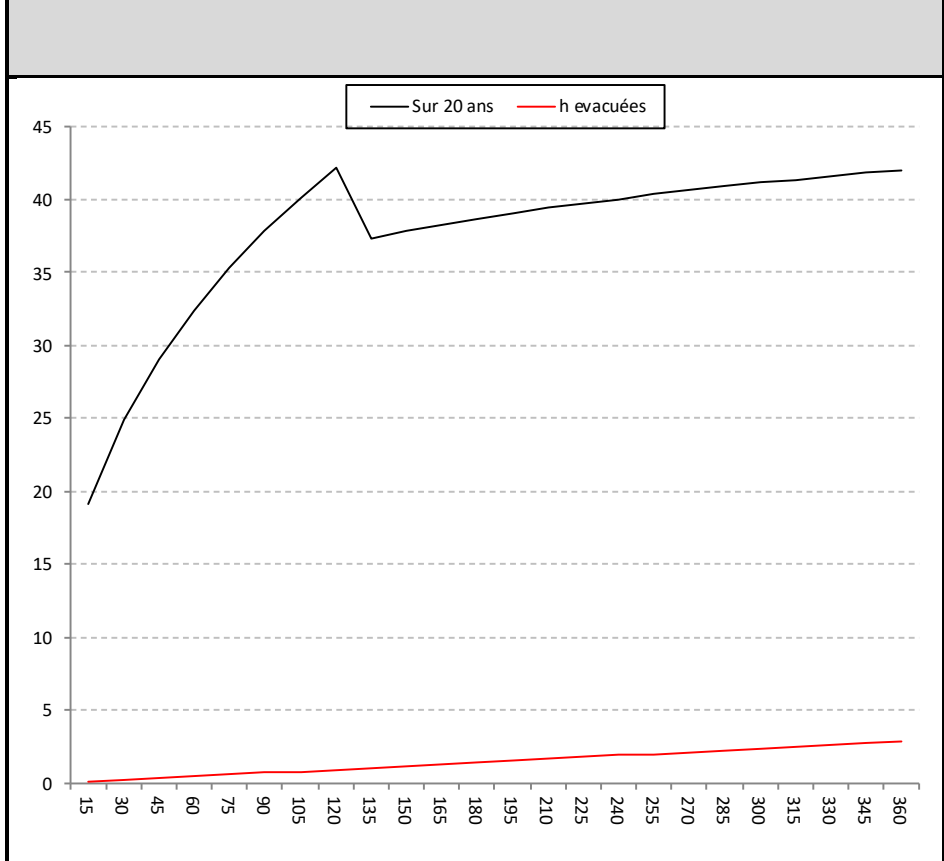
**81,20 m<sup>3</sup>**

Soit une hauteur d'eau maximum dans le jardin de pluie de : 17 cm

PARAMÈTRES	Permeabilité	5,00E-06	m/s
	Qi (Débit de fuite surface infiltration dédiée)	2,50	l/s
	Sa (Surface active)	18 771 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
	Cr (Coef de Ruissellement)	0,74	
	intensité $i=a*t^(-b)$	0,35	mm/min
	qs	0,00799122	mm/mn
	Durée	20	ans
	Localité	ENTZHEIM	

DONNÉES - CALCUL DE MONTATNA		Sur 20 ans	h évacuées	Delta
	t (mn)	h (mm)	h (mm)	h (mm)
	15	19,14127136	0,119868305	19,02140306
	30	24,90933759	0,239736609	24,66960098
	45	29,0587452	0,359604914	28,69914029
	60	32,41556359	0,479473219	31,93609037
	75	35,28412742	0,599341523	34,6847859
	90	37,8153614	0,719209828	37,09615157
	105	40,09664499	0,839078133	39,25756686
	120	42,18372967	0,958946438	41,22478323
	135	37,381623	1,078814742	36,30280826
	150	37,85724905	1,198683047	36,658566
	165	38,29271631	1,318551352	36,97416496
	180	38,69463921	1,438419656	37,25621956
	195	39,06809674	1,558287961	37,50980878
	210	39,41707706	1,678156266	37,7389208
	225	39,74477138	1,79802457	37,94674681
	240	40,05377465	1,917892875	38,13588177
	255	40,34622654	2,03776118	38,30846536
	270	40,62391293	2,157629484	38,46628345
	285	40,88834047	2,277497789	38,61084268
	300	41,14079234	2,397366094	38,74342625
	315	41,38237077	2,517234398	38,86513637
	330	41,6140298	2,637102703	38,9769271
	345	41,83660093	2,756971008	39,07962992
	360	42,05081342	2,876839313	39,17397411

## GRAPHIQUE



## RESULTATS

Durée de volume maximale	120	mn
Volume d'eau maximale	41,22	m <sup>3</sup>
Rétention maximale +10%	851,20	m <sup>3</sup>

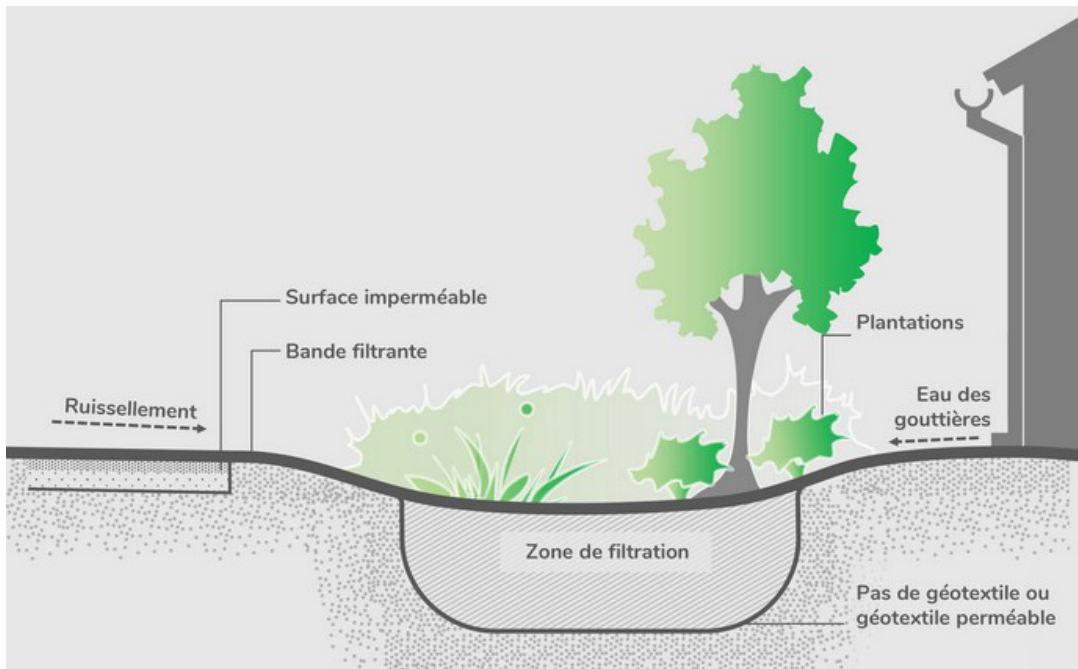
## 6 Ouvrages proposés

Les eaux de toiture sont récoltées en intérieur et rejetées dans le bassin de retention des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie (ICPE)

Les eaux pluviales collectées dans le bassin seront rejetées dans les espaces verts via une vanne d'arrêt et un limiteur de débit par l'intermédiaire de regards avec tampon grille. Les regards ventilés auront un fond perméable pour éviter de contenir de l'eau stagnante après les pluies.

Ce jardin de pluie et sera aussi à ciel ouvert pour faciliter son entretien. Dans le cas où la perméabilité du terrain serait insuffisante en surface, alors une tranchée d'infiltration dans les couches sous-jacentes et plus perméables serait réalisée en complément des jardins de pluie. La pente de la voirie sera orientée vers ces espaces vert et tranchée pour un écoulement des eaux de pluie en direct et en surface.

Les eaux pluviales seront acheminées vers des jardins de pluies d'une surface de 500 m<sup>2</sup> au total et infiltrées. La hauteur d'eau maximum attendue au sein des jardins de pluie sera de 17 cm



Il ne sera pas nécessaire de mettre en place de dispositif de traitement des eaux de voirie. En effet, il y a aujourd'hui un consensus scientifique sur l'avantage d'une gestion à la source des eaux pluviales pour la réduction des impacts, dans une approche préventive (cf la doctrine de gestion des eaux pluviales dans le Grand Est). A ce titre, le traitement doit être réservé à des cas particuliers présentant un risque spécifique de pollution (autoroutes), ou d'une contrainte réglementaire particulière (secteurs de restriction d'usage), ce qui n'est pas le cas sur le site étudié.

## 7 Gestion des pluies exceptionnelles (niveau de service N4)

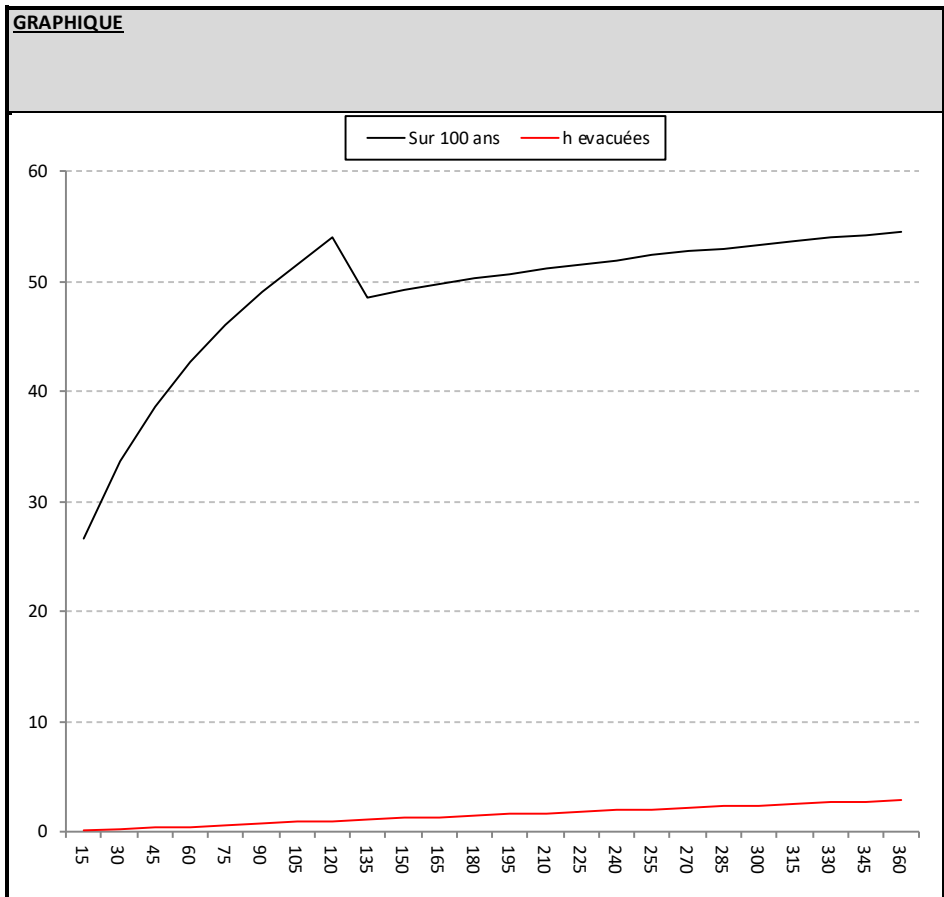
Le volume attendu en cas de pluie exceptionnelle correspond à une pluie d'occurrence centennale. Ce volume est calculé avec la même méthode que le niveau de service N3, et à l'aide des coefficients de Montana suivants :

Type de Surface	Surface (m2)	Coefficient	Surface retenue	volume à stocker (Vs) de rétention avant infiltration (Vprod-)	Calcul (1) surface (Si) minimum si vidange 120 h	surface (Si) dédiée à l'infiltration retenue	Calcul du temps de vidange (Tv) des pluies exceptionnelles	ht eau cm sur surface infiltration et jardin de pluie	volume produit Vprod = Sa*t*i	volume de fuite Vfuite = Qi*t
Batiment 1 :	560 m2	1	560 m2	31,53 m3	15 m2	0 m2	#DIV/0!		30,23 m3	1,56 m3
Batiment 2 :	9 588 m2	1	9 588 m2	539,85 m3	250 m2	277 m2	108,16 h		517,55 m3	26,78 m3
Voirie Enrobés :	0 m2	1	0 m2	0,00 m3	0 m2	0 m2	0,00 h		0,00 m3	0,00 m3
Voirie Dallage :	7 542 m2	1	7 542 m2	424,65 m3	197 m2	218 m2	108,16 h		407,11 m3	21,07 m3
Voirie Gravier ou	797 m2	0,2	159 m2	8,97 m3	4 m2	5 m2	108,16 h		8,60 m3	0,45 m3
Jardin / Espace vert :	7 406 m2	0,2	1 481 m2	83,40 m3	39 m2	1 000 m2	4,63 h		79,95 m3	4,14 m3
<b>Surface active ( pluie centennale ) :</b>	<b>25 893 m2</b>	<b>0,75</b>	<b>19 331 m2</b>	<b>1 088,40 m3</b>	<b>504 m2</b>	<b>1 500 m2</b>	<b>40,31 h</b>	<b>64 cm</b>	<b>1 043,45 m3</b>	<b>54,00 m3</b>

PARAMETRES

Permeabilité	5,00E-06	m/s
Qi (Débit de fuite surface infiltration dédiée)	7,50	l/s
Sa (Surface active)	19 331 m2	m²
Cr (Coe de Ruissellement)	0,75	
intensité $i=a*t^{(-b)}$	0,45	mm/min
qs	0,02327915	mm/mn
Durée	100	ans
Localité	ENTZHEIM	

	Sur 100 ans		h évacuées		Delta
	t (mn)	h (mm)	t (mn)	h (mm)	h (mm)
15	26,61809026	0,119868305			26,49822195
30	33,69202326	0,239736609			33,45228665
45	38,6721324	0,359604914			38,31252749
60	42,64590061	0,479473219			42,16642739
75	46,00729449	0,599341523			45,40795296
90	48,94950659	0,719209828			48,23029676
105	51,5834312	0,839078133			50,74435307
120	53,9793299	0,958946438			53,02038346
135	56,2307205	1,078814742			55,44425731
150	58,13010277	1,198683047			57,93141972
165	59,68576826	1,318551352			60,36721691
180	60,9853694	1,438419656			62,76011729
195	62,07491025	1,558287961			65,11662229
210	62,9999243	1,678156266			67,44183616
225	63,7386709	1,79802457			69,73984252
240	64,3185437	1,917892875			72,0139615
255	64,769155	2,03776118			74,26693037
270	65,08663	2,157629484			76,50103352
285	65,29569567	2,277497789			78,71819789
300	65,41743057	2,397366094			80,92006448
315	65,452771	2,517234398			83,10804271
330	65,4024508	2,637102703			85,28335238
345	65,20402754	2,756971008			87,44705653
360	64,87692672	2,876839313			89,6000874



RESULTATS		
Durée de volume maximale	120	mn
Volume d'eau maximale	53,02	m³
Rétention maximale +10%	1127,41	m³

Le rez de chaussé des bâtiments est surélevé de :  
 par rapport aux fonds des jardins de pluie et/ou des espaces verts. Cette rehausse servira aussi en cas de pluie exceptionnelle car le ruissellement des pluies ne pourra pas rentrer dans les bâtiments du site.  
 En cas de pluie exceptionnelle, les espaces verts sont déjà dimensionnés pour pouvoir absorber le volume des pluies centennales.

200 cm

## 8 Moyens de surveillance et d'entretien des ouvrages d'assainissement

### Phase travaux :

Des mesures de précautions seront mises en oeuvre durant les travaux afin de limiter les risques de pollutions accidentelles :

- entretien des engins de chantier sur aire étanche avec collecte et traitement des eaux pluviales ;
- les matériaux provenant des déblais seront évacués du site pour traitement en fonction de leur classement ;
- collecte et traitement des eaux usées sanitaires du chantier.

### Entretien des ouvrages :

La réglementation générale concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs sera applicable pendant les travaux de construction d'abord puis pendant l'exploitation.

L'exploitation sera confiée à une société spécialisée dotée de moyens d'intervention rapides en personnel et matériel en cas d'incident ou d'accident.

Le service d'entretien sera chargé de la propreté du réseau et de sa gestion :

- propreté et entretien semestriel des regards ventilés, tonte des jardins de pluie ;
- un cahier d'entretien sera tenu à jour par le gestionnaire. Sur ce cahier figurera la programmation des opérations d'entretien à réaliser, ainsi que pour chaque opération réalisée les quantités et les destinations des produits évacués.