


**Département du MORBIHAN**

Envoyé en préfecture le 22/03/2017

Reçu en préfecture le 22/03/2017

Affiché le

ID : 056-215601816-20170321-D_2017_10-DE

**Mairie de Port Louis****Place Notre Dame****56290 PORT LOUIS****VILLE DE PORT LOUIS****ASSAINISSEMENT****ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL****NOTE DE PRESENTATION****SIEGE**

CABINET BOURGOIS
3 Rue des Tisserands
CS 96838 Betton
35768 SAINT GREGOIRE CEDEX

Téléphone : 02-99-23-84-84
Télécopie : 02-99-23-84-70

E-mail : cabinet-bourgeois@cabinet-bourgeois.fr**IMPLANTATION REGIONALE**

AGENCE
ZI du Prat
1, rue Alain Gerbault
56000 VANNES

Téléphone : 02.97.42.52.00
Télécopie : 02.97.42.57.66

E-mail : cb-vannes@cabinet-bourgeois.fr

GROUPE MERLIN/Réf doc : 892226 – 805 - DIA - ME – 1 – 010

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	Patrice DUMAS	Thierry MAROIS	15-03-2012	Première version

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
2	CADRE REGLEMENTAIRE.....	4
2.1	CADRE GENERAL	4
2.2	LES COLLECTIVITES TERRITORIALES	5
2.3	ENQUETE PUBLIQUE.....	6
3	CONTEXTE DU TERRITOIRE D'ETUDE	7
3.1	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE	7
3.2	LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE – LE MILIEU RECEPTEUR DES ECOULEMENTS PLUVIAUX.....	7
3.2.1	LES BASSINS VERSANTS.....	7
3.2.2	USAGES ET VOCATIONS DU MILIEU.....	7
3.3	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL LOCAL	7
3.3.1	OBJECTIFS GENERAUX DE GESTION DES EAUX	7
3.3.2	RICHESSSES BIOLOGIQUES – ZONES CLASSEES.....	9
4	SITUATION ACTUELLE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES	10
4.1	LES EQUIPEMENTS PLUVIAUX EXISTANTS	10
4.2	LES BASSINS VERSANTS DU SECTEUR D'ETUDE.....	10
4.3	CAPACITE DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES	12
4.3.1	BASSIN VERSANT DU DRIASKER	12
4.3.2	AUTRES BASSINS VERSANTS.....	12
4.4	TRAVAUX	12
4.4.1	BASSIN VERSANT DU DRIASKER.....	12
4.4.2	REJETS D'EAUX USEES DANS LES EAUX DE PLUIE	12
4.5	PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE L'AGGLOMERATION.....	14
5	ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	15
5.1	PRINCIPES RETENUS POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL	15
5.2	COMPENSATION DES NOUVELLES IMPERMEABILISATIONS.....	15
5.2.1	ASPECTS HYDRAULIQUES ET QUALITATIFS.....	16
5.2.2	LES TECHNIQUES ALTERNATIVES EN ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	17
5.3	CHOIX DES COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION FUTURS.....	20
5.3.1	METHODE.....	20
5.4	JUSTIFICATION DES CHOIX DU ZONAGE	20
6	ETABLISSEMENT DU PLAN DE ZONAGE	22
	ANNEXE 1 : FICHES PAR TECHNIQUES ALTERNATIVES	23
	ANNEXE 2 : MESURES COMPENSATOIRES : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES, TECHNIQUES, VALIDATION, ENTRETIEN ET EXIGENCES.....	33
6.1.1	PRESCRIPTIONS CONSTRUCTIVES DES MESURES COMPENSATOIRES GLOBALES.....	34
6.1.2	PRESCRIPTIONS POUR LA REGULATION A LA PARCELLE.....	35
	PLAN DE ZONAGE	36

1 INTRODUCTION

Le zonage d'assainissement pluvial répond au souci de maîtrise du ruissellement des eaux pluviales ainsi qu'à la préservation de l'environnement.

Le développement de l'urbanisation a pour effet de modifier le régime de l'écoulement des eaux en augmentant l'imperméabilisation, créant ainsi des risques d'inondations plus importants.

La viabilisation de terrains, l'imperméabilisation de surfaces de voiries, de toitures, et la mise en place de nouveaux réseaux ont pour conséquence l'accélération des écoulements, l'augmentation des débits de pointes et l'augmentation des flux de pollution transportés par le lessivage des surfaces imperméabilisées.

Il est donc nécessaire de compenser ces nouvelles imperméabilisations par la mise en œuvre de dispositifs de rétention des eaux pluviales ou autres techniques alternatives.

Le zonage pluvial doit permettre d'assurer la mise en place des modes d'assainissement pluvial les mieux adaptés au contexte local et au besoin du milieu naturel. Il constitue un outil pour la gestion de l'urbanisme réglementaire et opérationnel.

Plusieurs objectifs sont alloués au zonage pluvial :

- La compensation des ruissellements et de leurs effets, par des techniques compensatoires ou alternatives qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source,
- La prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs en aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration,
- La protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux dans le milieu naturel.

2 CADRE REGLEMENTAIRE

2.1 CADRE GENERAL

- **La loi sur l'eau du 3 janvier 1992** fixe le cadre global de la gestion de l'eau en France sous tous ses aspects. Elle impose aux collectivités locales la mise en place d'un service publique d'assainissement, de traitement et d'épuration des eaux usées.

Art. 31 (Codifié à l'article L211-7 du code de l'environnement) :

« Sous réserve du respect des dispositions des articles 5 et 25 du code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 166-1 du code des communes et la communauté locale de l'eau sont habilités à utiliser la procédure prévue par les deux derniers alinéas de l'article 175 et les articles 176 à 179 du code rural pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe et visant :

...

- la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ;
- la défense contre les inondations et contre la mer ;
- la lutte contre la pollution »

- **La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006** s'inscrit dans l'objectif communautaire de bon état écologique des eaux en 2015. La loi s'attache à la reconquête de la qualité des eaux et à donner aux collectivités les moyens d'adapter les services publics d'eau potable et d'assainissement à cet enjeu.
- **La Directive-cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000** engage chaque Etat-membre de l'union Européenne à parvenir à « un bon état écologique des eaux » en 2015. Son outil d'évaluation est le découpage territorial en masses d'eau, auxquelles s'attachent des objectifs de qualité en fonction de leur spécificités et des pressions qu'elles subissent. Cette directive a abouti à la création des SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et des SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux), qui vont définir les règles visant au respect de cette loi, et auxquelles le zonage d'assainissement pluvial devra se soumettre. La DCE a été transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004.
- **Le SDAGE Loire Bretagne** a été adopté par arrêté en date du 28/11/2009 et définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne pour la période 2010/2015. Il préconise au titre de la loi L212-1 du code de l'environnement, que les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux. » . Aussi, des préconisations quant à la gestion des eaux pluviales sont définies tel que :

« **Art. 3D- 2** : Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants **relatifs à la pluie décennale** de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement :

- dans les hydro écorégions de niveau 1 suivantes : Massif central et Massif armoricain
 - et dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha : 20 l/s au maximum ;
 - dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20 ha : 3 l/s/ha »

« **Art. 5B-2** : Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée devront subir à minima une **décantation avant rejet** ;
- les rejets d'eaux pluviales sont **interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe** ;
- la réalisation de **bassins d'infiltration avec lit de sable** sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration. »

2.2 LES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Les communes disposent de la compétence eaux pluviales. Aucune obligation réglementaire ne leur est faite en matière de raccordement au réseau d'eaux pluviales. En revanche, en tant que propriétaires de ces réseaux, les communes doivent contrôler les rejets pluviaux en milieu urbain tant au plan quantitatif que qualitatif (cf loi sur l'eau 1992). Le rejet d'eaux polluées dans les milieux récepteurs est en effet un acte réprimé par le Code de l'Environnement (article L216-6).

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution des milieux récepteurs sont prises en compte dans le cadre du zonage d'assainissement à réaliser par les communes, comme le prévoit l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales :

« Les communes ou leurs groupements délimitent après enquête publique :

...

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement;
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »

Cet article L2224-10 oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements, et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales. Il a également pour but de limiter les coûts de l'assainissement pluvial collectif.

De plus, les articles L211-7, L211-12 et L211-13 du code de l'environnement concèdent le droit aux collectivités territoriales à toutes actions visant à la maîtrise et la gestion des eaux de ruissellement.

L211-7 : « I. - Les collectivités territoriales et leurs groupements ... sont habilités à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant : ...

- 4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;
- 5° La défense contre les inondations et contre la mer ;
- 6° La lutte contre la pollution ;
- 7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;
- 8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides... »

L211-12 : « I. - Des servitudes d'utilité publique peuvent être instituées à la demande de l'Etat, des collectivités territoriales ou de leurs groupements sur des terrains riverains d'un cours d'eau ou de la dérivation d'un cours d'eau, ou situés dans leur bassin versant, ou dans une zone estuarienne.

II. - Ces servitudes peuvent avoir un ou plusieurs des objets suivants :

- 1° Créer des zones de rétention temporaire des eaux de crues ou de ruissellement, par des aménagements permettant d'accroître artificiellement leur capacité de stockage de ces eaux, afin de réduire les crues ou les ruissellements dans des secteurs situés en aval ;... »

2.3 ENQUETE PUBLIQUE

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R123-11 et R123-19 du Code de l'Urbanisme, ainsi qu'à l'article R123-23 du code de l'environnement.

Le zonage d'assainissement approuvé est en effet intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme (PLU). Il doit donc être en cohérence avec les documents de planification urbaine, qui intègrent à la fois l'urbanisation actuelle et future. Il est consulté pour tout nouveau Certificat d'Urbanisme ou permis de construire.

Ce dossier d'enquête comprend deux pièces :

- La présente notice justifiant le zonage,
- La carte de zonage (intégrée à la notice)

Il a pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions, afin de permettre à la commune de disposer de tous les éléments nécessaires à sa décision.

3 CONTEXTE DU TERRITOIRE D'ETUDE

3.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

La commune de Port Louis se situe sur la façade maritime du département du Morbihan, à proximité de Lorient.

Le territoire communal qui forme un éperon entre la rade de Lorient et l'océan est assez limité en superficie (107 ha) et est pratiquement entièrement urbanisé.

La topographie est assez peu marquée, les ruissellements se répartissent sur différents exutoires le long des façades maritimes.

Sur le plan géologique, le sous sol est granitique avec localement la présence d'une couverture sableuse.

3.2 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE – LE MILIEU RECEPTEUR DES ECOULEMENTS PLUVIAUX

3.2.1 LES BASSINS VERSANTS

Nous avons identifié un grand nombre de bassins versants indépendants reliés chacun à un ou plusieurs exutoires en mer :

Le bassin versant du Driasker qui se rejette dans l'anse du même nom est le plus important avec une superficie globale de 30 ha ,

3.2.2 USAGES ET VOCATIONS DU MILIEU

Il n'existe aucun prélèvement d'eau superficielle sur la commune à usage d'eau potable,

De nombreuses activités telles que la conchyliculture, la baignade, la pêche à pied, nautisme sont pratiquées dans la rade de Lorient et la petite mer de Gâvres.

La réalisation de ces usages nécessite une eau de bonne qualité.

Deux sites de pêche à pied importants sont recensés à proximité de Port Louis , petite mer de Gâvres et anse du Loch à Locmiquélic,

3.3 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL LOCAL

3.3.1 OBJECTIFS GENERAUX DE GESTION DES EAUX

Un SAGE BLAVET est le document de planification pour la gestion de l'eau mis en place à l'échelle du bassin versant du Blavet, il inclut la rade de Lorient et la petite mer de Gâvres proche de Port Louis.

(SAGE : schéma d'aménagement et de gestion des eaux)

Elaboré de manière collective par l'ensemble des acteurs de l'eau, ce document comprend un certain nombre de préconisations visant à :

- ◆ Améliorer la qualité de l'eau en réduisant les pollutions,
- ◆ Préserver les milieux aquatiques et humides,

- ◆ Lutter contre les inondations,
- ◆ Eviter l'épuisement et mieux gérer la ressource en eau,

Le SAGE fixe donc un cadre de référence pour tous les projets liés à l'eau sur son territoire et initie des programmes d'actions cohérents à l'échelle du bassin versant.

Quatre préconisations sont proposées par le SAGE dans l'objectif d'atteindre la bonne qualité des eaux de la rade de Lorient et de la petite mer de Gâvres.

Pour cet objectif, le tableau de bord comprend des fiches suivi de l'objectif et des fiches préconisations :

Les principales préconisations concernant Port Louis et la **rade de Lorient** sont les suivantes :

- 1.3.1 : Fiabiliser les systèmes d'assainissement pour maintenir une bonne qualité des eaux de baignade et des eaux conchyliques
- 1.3.2 : Equiper les ports de plaisance et les mouillages pour la collecte et le traitement des eaux usées et des eaux de carénages

Pour la petite **mer de Gâvres**, elles sont :

- 1.3.3 : Fiabiliser les systèmes d'assainissement pour permettre une restauration de la qualité sanitaire de la petite mer de Gâvres
- 1.3.4 : Gestion collégiale de la petite mer de Gâvres

3.3.2 RICHESSES BIOLOGIQUES – ZONES CLASSEES

La commune est bordée par des sites maritimes protégés :

La rade de Lorient classée dans son ensemble en ZNIEFF de type II (grand ensemble), Zone de protection spéciale (ZPS) et Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux : ZICO

Au sein de ce vaste ensemble, le massif dunaire et les étangs de Gâvres (petite mer) sont inscrits en ZNIEFF de catégorie I et fait également partie des sites Natura 2000.

Ils font à ce titre l'objet d'une surveillance et d'une protection particulière.



4 SITUATION ACTUELLE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES

4.1 LES EQUIPEMENTS PLUVIAUX EXISTANTS

Le territoire de Port Louis est pratiquement entièrement urbanisé.

Des réseaux pluviaux plus ou moins développés desservent les voies et certains lotissements.

Les exutoires sont multiples et aboutissent tous en mer soit dans la petite mer de Gâvres, soit dans la rade de Lorient.

Il n'existe à l'heure actuelle pas de bassin tampon ou d'ouvrages de régulation de débits en dehors du bassin du Driasker mis en service fin 2011.

Le bassin versant du Driasker qui souffre d'inondations régulières a fait l'objet d'une étude de restructuration de réseau avec un programme de travaux réalisé en 2011 incluant :

- des réseaux pluviaux,
- un bassin de marée permettant le stockage des eaux de ruissellement en situation de marée haute critique (certains points du bassin versant sont situés près de 1 m sous le niveau des plus hautes mers théoriques,

Ce programme a été accompagné de contrôles de conformité de raccordements sur les secteurs intéressés

4.2 LES BASSINS VERSANTS DU SECTEUR D'ETUDE

Dans le cadre de l'étude d'assainissement en eaux usées, une identification exhaustive des exutoires a été réalisée et 48 points de rejet ont été identifiés . Ils figurent sur le plan joint.

Nous avons identifié de 100 à 116 et de 120 à 129 les différents bassins versants pris en compte sur le plan de zonage (23 au total).

Le bassin versant du Driasker (bassins versants 114 à 116) a fait l'objet d'une étude détaillée, d'une modélisation et d'un programme de restructuration des réseaux.

On peut relever que certains bassins versants disposent de plusieurs exutoires distincts que nous avons rassemblés.

Des plans détaillés des réseaux existants ont été établis par un géomètre dans le cadre du schéma directeur d'assainissement et sont en possession de la collectivité.

FIGURE 1 : TABLEAU DES BASSINS VERSANTS

Nom	localisation	Aire (ha)	Cimp actuel	observations
Bassin versant vers petite mer de Gâvres				
BV 100	Impasse Me de Sévigné	1.6	0.29	
BV 101	Rue René Cassin	6.4	0.45	
BV 102	Place de L'Avancée	5.5	0.45	
BV 103	Impasse Noël Danycan	3.5	0.63	mixte dense pavillonnaire
BV 104	Rue du Bastion	1.3	0.78	
BV 105	Route de Locmalo	0.6	0.95	
BV 106	Rue des Marins	1.0	0.58	
BV 107	Rue de La Paix	0.7	0.69	
BV 108	Rue de Locmalo	0.6	0.75	
BV 109	Place Pennerun	0.7	0.57	
BV 110	Rue de La Grande porte	4.1	0.68	
BV 111	Rue du Fort	2.9	0.33	
total vers petite mer de Gâvres		28.8		
Bassin versant vers rade de Lorient				
BV 112	Rue de La Tourelle	8.3	0.49	
BV 113	Rue de La Citadelle	6.9	0.60	
BV 114	Ave du Fort de L'Aigle	10.6	0.23	zone de la pointe (ND)
BV 115	Rue des Dames	3.3	0.68	
BV 116	Rue de la Poste	3.6	0.76	secteur Driasker
BV 117	Bassin versant du DRIASKER	17.1	0.50	secteur Driasker stade/mixte
BV 118	Rue du Mezat	4.5	0.34	secteur Driasker pavillon
BV 119	Rue Amiral Ronarch	1.7	0.32	
BV 120	Rue de La Digue	0.2	0.56	
BV 121	Cimetière	1.6	0.14	cimetière
BV 122	Ave du Château de Kerzo	1.3	0.51	
BV 123	Rue Jean-François de Surville	4.2	0.48	
BV 124	Rue de Châteaubriand	2.9	0.48	
BV 125	Rue Jean-Pierre Calloc'h	4.6	0.40	
BV 126	Services Techniques	2.2	0.23	
BV 127	Ave de Kerbel	8.7	0.44	
BV 128	Nouveau Lotissement	2.5	0.72	
total vers rade de Lorient				
total général		84.2		

4.3 CAPACITE DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES

4.3.1 BASSIN VERSANT DU DRIASKER

Les capacités des réseaux pluviaux du bassin versant du Driasker ont été étudiées. Les simulations ont été produites pour une pluie de période de retour 10 ans.

Les simulations en situation actuelle ont été réalisées avec les coefficients d'imperméabilisation calculés sur la base des éléments actuels. Les simulations futures ont été faites avec les coefficients d'imperméabilisation future maximaux probables pour la situation future (en tenant compte d'une densification potentielle).

Le dimensionnement du bassin de marée a été réalisée en tenant compte d'une marée de projet et d'une pluie concomitante de période de retour de 6 mois.

4.3.2 AUTRES BASSINS VERSANTS

Le schéma directeur qui nous a été confié ne portait que sur le bassin versant du Driasker.

Pour les autres bassins versants, en absence de points noirs signalés, nous considérerons que les réseaux permettent l'évacuation des eaux pluviales des zones urbanisées (avec leur taux d'imperméabilisation actuel) sans qu'une simulation ne soit indispensable.

4.4 TRAVAUX

4.4.1 BASSIN VERSANT DU DRIASKER

L'étude détaillée de la situation actuelle a fait apparaître sur le bassin versant du des insuffisances importantes du réseau de transfert existant. La prise en compte d'une densification de l'imperméabilisation sur ces secteurs (réhabilitation de secteurs, agrandissement de bâtiments, comblement des dents creuses) amène une augmentation de ces désordres.

Afin de limiter les débits supplémentaires et leurs impacts sur le milieu récepteur sur ces deux secteurs, un réseau de capacité suffisante pour transférer le débit de pointe actuel et futur sera mis en place et la création d'un bassin à marée permettra l'évacuation des eaux pluviales sans contrainte de marée.

Une partie importante de ce programme de travaux a été réalisée en 2011.

4.4.2 REJETS D'EAUX USEES DANS LES EAUX DE PLUIE

Lors de l'étude de diagnostic des réseaux d'eaux usées quelques traces de pollution ont été observées sur des exutoires pluviaux. Des contrôles de branchement ciblés ont été enagés.

Ce type de contrôles est à réaliser de façon systématique lors d'opérations de réseaux ou de renouvellement urbain.

La collectivité a déjà démarré cette démarche et les travaux engagés dans le cadre de la restructuration des réseaux pluviaux du secteur de Driasker sont associés à des contrôles de branchements et des inspections télévisées.

Ces investigations associées à un contrôle strict des nouveaux raccordements ou des raccordements des habitations faisant l'objet de cession ou de travaux importants (permis de construire), pourraient permettre de résorber progressivement les mauvais raccordements.

Cela nécessite cependant un suivi et une pression constante sur les abonnés pour qu'ils effectuent les travaux de remise en conformité de leurs installations.

TABLEAU 1 : TRAVAUX PROJETES - BASSIN VERSANT DU DRIASKER

réseaux à créer							
Nœuds	localisation	diam	pente m/m	long m	débit capable m3/s	montant des travaux	observations
bassin du Driasker							
A-B	exutoire en mer du réseau pluvial	ø 800	0.003	150	0.659	50 000 €	
D-B	raccordement sur le bassin	ø 700	0.003	90	0.462	30 000 €	
C-B	rue de la Digue	ø 400	0.003		0.104	12 200 €	vers bassin marée
E-D	rue du Port	ø 500	0.005	80	0.243	22 000 €	
K-J	rue Marcel Charrier	ø 400	0.005	40	0.134	11 000 €	maintien possible du dalot si état correct - inspection TV
J-D	rue Marcel Charrier	ø 500	0.005	60	0.243	17 000 €	idem
I-D	rue Marcel Charrier	ø 400	0.005	160	0.134	39 000 €	diamètre éventuellement ø 500 pour phase intermédiaire (validation AVP) devenir du dalot ??
H-E	rue du Driasker	ø 400	0.005	100	0.134	26 000 €	voir imperméabilisation secteur au dessus
F-E	rue du Port	ø 300	0.030	40	0.152	9 000 €	
G-E	rue Entente cordiale	ø 300	0.030	120	0.152	28 000 €	rocher ??
L-J	rue Driasker	ø 400	0.005	40	0.134	9 000 €	remplacement réseau sous bâtiment
	rue François Rio					3 000 €	avaloirs en bas de la rue à renforcer
	sous total Driasker					256 200 €	
secteur 14 juillet							
V-U	rue 14 juillet	ø 300	0.010	50	0.088	10 000 €	à raccorder sur réseau direct
U-T	place driasker	ø 500	0.020	14	0.486	0 €	réseau existant ok
T-S	stade	ø 600	0.007	125	0.467	36 000 €	réseau existant ø 500 (capacité 300 l/s) remplacement moyen terme
	sous total 14 juillet					46 000 €	
Secteur Locmalo							
M-N-O	rue Locmalo-19 mars	ø 600	0.005	100	0.395	28 000 €	réseau à créer vers exutoire Croix rouge
O - P	exutoire	ø 600	0.005	120	0.395	34 000 €	exutoire existant ???
	sous total Locmalo					62 000 €	
	TOTAL GENERAL RESEAUX EPL				HT	364 200 €	

4.5 PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE L'AGGLOMERATION

Le Plan d'Occupation des Sols (POS) de Port Louis dont la dernière modification partielle a été approuvée en septembre 2007 est toujours en vigueur.

Les études de révision générale du POS et d'achèvement du Plan Local d'Urbanisme (PLU) sont actuellement démarrées depuis septembre 2011.

Le lotissement Akéris et BHS situé au nord de Port Louis et qui vient prendre la place d'un ancien centre commercial est prévu avec des mesures compensatoires, (bassin de rétention) qui permettra d'améliorer la situation et de diminuer les débits de pointe en sortie de la zone par rapport à la situation antérieure (avec supermarché).

Le projet de lotissement et le débit de fuite envisagé sont reportés sur le plan de zonage pluvial.

5 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Le caractère particulier de Port Louis, à l'heure actuelle complètement urbanisé et dont les perspectives de développement sont essentiellement liées à la densification ou à la restructuration urbaine rend certains des principes ou techniques évoqués ci-dessous parfois sans objet pour la commune.

5.1 PRINCIPES RETENUS POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

➤ **Protection décennale :**

les réseaux et aménagements sont dimensionnés pour une pluie de période de retour $T = 10$ ans.,

➤ **Réseaux séparatifs :**

Les nouveaux réseaux créés sur la commune de PORT LOUIS seront de type séparatif,

➤ **Coefficients d'imperméabilisation :**

Les coefficients d'imperméabilisation actuels des bassins versants ont été estimés en fonction du type d'urbanisation (pavillonnaire, centre ville, équipements...), des linéaires de voirie, ainsi que des observations de terrain (parkings...).

Les coefficients d'imperméabilisation future prennent en compte les orientations du projet de PLU qui à fixer un coefficient maximal d'imperméabilisation pour chaque zone définie (AU, UA, UB, etc...) . Ces coefficients prennent en compte une densification potentielle sur les secteurs en zone U et l'urbanisation la plus probable en zone AU en fonction du type de vocation. Le coefficient global maximal d'imperméabilisation de chaque bassin versant a ainsi été calculé à partir de la formule suivante :

$$C = \sum S_i.C_i / S$$

avec C = coefficient maximal d'imperméabilisation du bassin versant, S = superficie total du bassin versant.

Ce coefficient est applicable à la zone du bassin versant, le coefficient applicable à la parcelle est celui du zonage PLU (AU, UA, UB, etc...).

➤ **Prescriptions pour les nouvelles zones urbanisables :**

L'ensemble du territoire communal est urbanisé et le développement de la commune ne pourra se faire que par une densification de zones actuelles.

Nous avons intégré, pour le bassin versant du Driasker ce potentiel de densification aux calculs des nouveaux réseaux et au dimensionnement du bassin de marée. Pour les autres bassins versants, il y a lieu d'envisager des compensations suivant les cas, en cas de risque d'insuffisance.

5.2 COMPENSATION DES NOUVELLES IMPERMEABILISATIONS

Dans le cas où sur certains secteurs, l'imperméabilisation prévue dépasse les valeurs prises en compte dans le dimensionnement des réseaux, il y aurait lieu de prévoir une compensation de cette imperméabilisation.

5.2.1 ASPECTS HYDRAULIQUES ET QUALITATIFS

➤ Aspects hydrauliques

Dans le cas d'un assainissement pluvial de conception "classique" avec le captage des eaux de pluie et leur transfert dans des réseaux, on aboutit à une concentration des débits vers l'aval : diminution des temps de concentration (ou "temps de réponse") des bassins versants. Cela provoque la nécessité de créer des réseaux de diamètre important, et peut, si la partie aval du bassin versant est vulnérable, engendrer des risques importants aux points de concentration.

Les conséquences "hydrauliques" de l'urbanisation sont donc essentiellement de deux ordres :

- **augmentation du risque** : il faut assurer la sécurité des individus en les protégeant contre les inondations,
- **coût des aménagements** : pour assurer la continuité du développement urbain, il faut trouver des solutions pour :
 - soit évacuer les eaux de pluie vers les points bas (la capacité des réseaux doit être suffisante),
 - soit choisir des techniques dites "alternatives" consistant à déconcentrer les flux en gérant les débits et volumes au plus près de la source (rétention et/ou infiltration).

➤ Aspects qualitatifs

La charge polluante véhiculée par les eaux pluviales au sens strict provient de deux origines :

- **origine atmosphérique** : polluants gazeux ou particuliers en suspension dans l'atmosphère et entraînés par les eaux pluviales
- **origine de ruissellement** :
 - pollution spécifique des chaussées : lubrifiants, dépôt d'échappement, usure des pneus, sel de déverglaçage...
 - pollution de zone d'habitation : corrosion des toitures, engrais, pesticides des espaces verts, excréments d'animaux domestiques...
 - pollution de secteurs industriels : variables suivant les activités, les produits stockés....

Les caractéristiques qui marquent la pollution pluviale stricte sont son caractère essentiellement particulaire et faiblement biodégradable, la majeure partie des produits polluants étant associée aux matières en suspension.

L'essentiel de la contamination pluviale chronique est ainsi décantable, c'est-à-dire qu'une simple décantation dans un bassin permet de réduire notablement les charges en matières en suspension ainsi que les polluants qui leur sont associés.

Par ailleurs, les eaux pluviales peuvent également entraîner des flux de pollution accidentelle (hydrocarbures en particulier) qu'il convient de pouvoir bloquer avant le rejet dans un milieu récepteur. Ceci est particulièrement important pour des voies à forte circulation ou pour des zones d'activités.

La pollution des eaux pluviales « strictes » n'est pas la seule cause de perturbation du milieu.

Les rejets directs (ou indirects) d'eaux usées au milieu constituent une source de pollution permanente et chronique qui affecte la qualité des cours d'eau de façon importante.

Certains mauvais branchements peuvent cependant subsister, des procédures de recherche de mauvais branchements par visite du réseau pluvial en temps sec puis contrôle détaillé de ces branchements permettent d'obtenir de bons résultats en terme d'apports au milieu. En cas de raccordement non conforme, la réalisation des travaux de mise aux normes incombe aux particuliers.

5.2.2 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES EN ASSAINISSEMENT PLUVIAL

De nombreuses techniques (voir fiches en annexes) peuvent être mises en œuvre pour limiter les impacts quantitatifs et qualitatifs des rejets pluviaux des zones urbanisées et extensions futures. Ces techniques peuvent se situer à plusieurs niveaux dans la structure de collecte et de transfert des eaux pluviales.

➤ Au niveau des parcelles privées

- stockage sur toitures terrasses,
- puisards d'infiltration, tranchées d'infiltration,
- absence de gouttière - étalement des eaux sur la parcelle ...

Ces techniques privatives sont mises en œuvre afin de limiter les renforcements de réseaux à l'aval. Elles entraînent une implication des particuliers dans le système de gestion des eaux pluviales mais limitent les infrastructures à mettre en place en domaine public.

➤ Au niveau des réseaux publics de desserte

- fossés d'infiltrations
- tranchées drainantes
- chaussées et parkings réservoir
- système de noues (larges fossés peu profonds à faible pente)
- ...

De la même façon que les techniques privatives, certaines de ces techniques ne sont pas forcément applicables en fonction du contexte local, des perspectives d'urbanisation et des contraintes d'entretien qu'elles nécessitent.

Ces techniques peuvent être appliquées plus facilement en tête de bassin versant quand les volumes à stocker restent peu importants.

➤ Au niveau des ouvrages structurants (réseaux de transfert primaires)

- bassin d'infiltration
- bassin de régulation
 - . à sec
 - . en eau

Ce type d'ouvrage qui fait partie de la structure de collecte principale du réseau de la collectivité nécessite un entretien et un contrôle de sa part. La principale contrainte étant l'emplacement à trouver pour un tel ouvrage. Ils peuvent cependant être conçus pour une double utilisation : espace vert ou zone de loisirs en temps sec et bassin de rétention en temps de pluie.

Les tableaux en pages suivantes permettent de regrouper les avantages / inconvénients de chaque technique.

TABEAU 2 : TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES – 1ERE PARTIE

Techniques	Avantages	Inconvénients
Bassin à sec	▪ Aménageable en espaces verts ▪ Réduction des débits de pointe à l'exutoire ▪ Alimentation de la nappe (si infiltration) ▪ Mise en œuvre facile ▪ Possibilité de volume important	▪ Importante emprise foncière ▪ Dépôt de boue de décantation et de flottants ▪ Risques de nuisances dues à la stagnation de l'eau (olfactives) ▪ Entretien fréquent des espaces verts ▪ Risque de pollution de la nappe (si infiltration)
Chaussée à structure réservoir	▪ Ecrêtement des débits et diminution du risque d'inondation ▪ Aucune emprise foncière supplémentaire ▪ Filtration des polluants ▪ Elimination des flaques d'eau ▪ Meilleur confort de conduite (moins de bruit, réduction du risque d'aquaplanage,)	▪ Entretien très régulier des revêtements drainants (risque de colmatage) ▪ Risque de pollution de la nappe ▪ Coût plus élevé qu'une chaussée normale ▪ Utilisation exclue dans les zones giratoires
Les tranchées drainantes	▪ Très bonne intégration paysagère ▪ Cout faible et mise en œuvre facile ▪ Bien adapté également au jardin privatif ▪ Epuration partielle des eaux ▪ Alimentation de la nappe	▪ Risque de colmatage (les eaux ne doivent pas être trop chargées en matières en suspension) ▪ Risque de pollution de la nappe (tranchée d'infiltration) ▪ Contraintes dans le cas d'une forte pente et d'un encombrement du sous-sol ▪ Entretien spécifique régulier
Les Noues	▪ Bonne intégration paysagère ▪ Infiltration possible si le sol est perméable ▪ Cout très faible ▪ Utilisation en un seul système des fonctions de rétention, de régulation et d'écêtements des débits de pointe.	▪ Nuisance due à la stagnation des eaux ▪ Entretien régulier et spécifique ▪ Plus adapté au milieu rural ou périurbain ▪ Plus contraignant sur site pentu (cloisonnement nécessaire)

TABEAU 3 : TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES – 2 EME PARTIE

Techniques	Avantages	Inconvénients
Les puits d'infiltration	▪ Très bonne intégration paysagère (faible emprise au sol et non visible car enterré) ▪ Cout faible et simplicité de conception ▪ Large utilisation (parcelle, espace publique, ...) ▪ Intéressant dans le cas d'un sol imperméable et d'un sous-sol perméable ▪ Alimentation de la nappe	▪ Risque de colmatage ▪ Risque de pollution de la nappe (prétraitement éventuelle à prévoir en amont) ▪ Entretien régulier et spécifique ▪ Réalisation tributaire de la nature du sol
Les citernes	▪ Bonne intégration paysagère dans le cas d'une citerne enterrée ▪ Bien adapté au parcellaire ▪ Réutilisation des eaux possibles ▪ Coût très faible pour une citerne extérieure	▪ Entretien régulier (pompes, filtres, vidange) ▪ Intégration paysagère plus contraignante pour une citerne extérieure ▪ Coût plus élevé pour une citerne enterrée ▪ Aménagements nécessaires dans le cas d'une réutilisation des eaux à usage domestique autre qu'alimentaire
Les toits stockants	▪ Intégration possible et esthétique à tout type d'habitats ▪ Stockage immédiat et temporaire sans emprise foncière ▪ Diminution des réseaux à l'aval et régulation du débit de sortie	▪ Léger surcoût par rapport à une toiture ordinaire ▪ Réalisation très soignée pour les problèmes d'étanchéité ▪ Entretien régulier ▪ Précautions importantes pour une toiture déjà existante ▪ Mise en place difficile sur une toiture en pente (>2%) ▪ Inadapté aux toitures comportant des locaux techniques ▪ Problèmes éventuels liés au gel
Les structures alvéolaires	▪ Bonne intégration paysagère ▪ Très bon rendement (> aux tranchées drainantes) ▪ Bien adapté lorsque les surfaces disponibles sont faibles	▪ Les eaux recueillies doivent être faiblement chargées en MES et non polluées ▪ Les petites structures ne supportent pas le trafic ▪ Technique onéreuse

5.3 CHOIX DES COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION FUTURS

5.3.1 METHODE

Le dimensionnement des ouvrages et des réseaux se fait pour une urbanisation donnée du bassin versant (caractérisée notamment par le coefficient d'imperméabilisation) et pour une protection choisie.

Afin de répondre aux besoins actuels (évacuation et régulation des débits pluviaux issus du bassin versant dans son urbanisation actuelle), mais également futurs, il faut pour chacun des bassins versants étudiés estimer un coefficient d'imperméabilisation futur qui servira au dimensionnement.

Les coefficients d'imperméabilisation actuels des bassins versants ont été estimés en fonction du type d'urbanisation (pavillonnaires, centre ville, équipements,...), des linéaires de voirie ainsi que des observations de terrain (parkings, espaces verts,...).

Dans le cadre de la réalisation du Plan Local d'Urbanisme de la commune, un coefficient maximal d'imperméabilisation pour chaque zone pourra être défini.

Il devra tenir compte des perspectives de restructuration urbaine envisagées et de la densification potentielle qui en découlera.

Pour les zones urbanisées, les coefficients d'imperméabilisation maximum autorisés varient de $C_i = 0.45$ à $C_i = 0.80$ selon le type d'urbanisation. Une dérogation permettant de dépasser ce coefficient peut toutefois être autorisée dans des cas exceptionnels après décision motivée du conseil municipal et sous réserve qu'il soit mis en place une compensation de l'imperméabilisation créée au delà de la limite autorisée. Le dimensionnement du volume de stockage et du débit de fuite à respecter pourra se faire à partir de la formule simplifiée décrite en annexe.

5.4 JUSTIFICATION DES CHOIX DU ZONAGE

Les travaux du bassin versant du Driasker doivent permettre de résoudre dysfonctionnements actuels sur ce secteur, les autres bassins versants étant actuellement sans réels problèmes signalés.

Il est indispensable de prévoir des aménagements pour intégrer les perspectives d'urbanisation future,

Le zonage d'assainissement pluvial de la commune de PORT LOUIS intègre le programme de travaux définis sur le secteur du Driasker et prend en compte les éléments suivants :

SECTEUR POINTE + ZONES DENSES

Ce secteur correspond globalement à la zone dense UAa actuelle qui se prolonge par la zone Ubc du POS actuel. Nous y avons ajouté la zone dense Uaa actuelle de la rue de Kerbel.

L'urbanisation de ces secteurs est déjà très dense et peu susceptible d'évoluer significativement compte tenu du caractère patrimonial et architectural protégé.

Nous proposons de retenir un coefficient d'imperméabilisation maximal de **0.80** pour les parcelles (à l'exception de celles où l'imperméabilisation est déjà supérieure) au delà duquel des compensations seront à prévoir (stockage, bassin enterré).

Cette valeur élevée de l'imperméabilisation autorisée correspond à la réalité actuelle de l'urbanisation dont le développement forcément limité n'est pas susceptible de perturber les écoulements du secteur (rejet en de nombreux exutoires).

La zone du Driasker (stade actuel) a été inclus dans ce secteur car si des développement y sont prévus, il n'y aura pas de problèmes particuliers pour évacuer les eaux pluviales dans l'anse.

Sur certains secteurs moins denses (BV112-113) actuellement un peu moins denses il faudra s'assurer en cas d'imperméabilisation plus forte que les réseaux peuvent recevoir les débits et le cas échéant les redimensionner (ou adopter des solutions compensatoires).

SECTEUR NORD

Le secteur Nord correspond principalement à la zone pavillonnaire de Port Louis, plus récente dans son développement.

La densité actuelle est plus faible et bien que le schéma directeur d'eaux pluviales n'est pas spécifiquement porté sur les réseaux de ces secteurs, on n'y note pas de points noirs, on doit supposer que les réseaux pluviaux réalisés avec les opérations de lotissement sont convenablement dimensionnés pour les apports qu'ils reçoivent.

Nous proposons de fixer pour ces secteurs le coefficient maximal d'imperméabilisation des parcelles à **0.45**, ce qui correspond à peu près à l'imperméabilisation actuelle moyenne.

Si des opérations de densification importantes sont programmées il y aura lieu de vérifier le dimensionnement des réseaux (hors secteur Driasker) et le cas échéant de redimensionner les réseaux en conséquence ou de mettre en œuvre des dispositions compensatoires.

En cas d'opérations de restructuration entraînant une imperméabilisation supérieure à 0.45 ,il y aurait lieu de prendre en compte ce coefficient pour compenser l'imperméabilisation.

SECTEURS NATURELS

Pour les secteurs naturels actuels , il n'y a pas lieu a priori de fixer de coefficient d'imperméabilisation car il ne devrait pas être concernés par les développements futurs

6 ETABLISSEMENT DU PLAN DE ZONAGE

Le plan de zonage de la commune joint à la présente note matérialise les dispositions proposées.

Sont ainsi représentés, les éléments suivants :

- Le zonage du POS actuel (contour et dénomination),
- Les coefficients futurs maximaux d'imperméabilisation pour les différentes zones au delà desquels des solutions compensatoires individuelles ou par opérations seront obligatoirement à mettre en oeuvre,
- *Les zones nouvelles devant faire l'objet d'une gestion des eaux pluviales (débit de fuite à respecter),*
- Les contours des bassins versants et sous bassins élémentaires d'eaux pluviales et les exutoires associés.

ANNEXE 1 : FICHES PAR TECHNIQUES ALTERNATIVES

Bassins à sec

Principe et description

L'eau est collectée par un ouvrage d'arrivée, stockée dans le bassin, puis évacuée à débit régulé soit par un ouvrage vers un exutoire de surface (bassins de retenue), soit par infiltration dans le sol (bassins d'infiltration). La capacité d'infiltration de l'ouvrage sera proportionnel à sa taille et au type de sol. Les bassins secs sont vides la plupart du temps et la durée d'utilisation est très courte, de l'ordre de quelques heures seulement. Ils sont situés soit en domaine public, où on leur attribue un autre usage valorisant les espaces utilisés, soit en lotissement, ou encore chez le particulier.

Avantages :

- Réduction des débits à l'exutoire
- Ces bassins peuvent être aménagés en espaces verts inondables, ce qui leur confère une très bonne intégration paysagère en milieu urbain ou péri urbain.
- Mise en œuvre facile, bien maîtrisée, et possibilité de volume important
- Alimentation de la nappe (si bassin d'infiltration)

Inconvénients :

- Eventuelles nuisances dues à la stagnation de l'eau (olfactives, dépôts de boue de décantation et de flottants)
- Nécessité d'une surface suffisante (emprise foncière importante)
- Risque de pollution de la nappe (si bassin d'infiltration) et prétraitement envisageable
- La perméabilité du sol doit être suffisante dans le cas d'un bassin d'infiltration
- Un usage secondaire du bassin est conseillé afin d'assurer son entretien et ainsi sa pérennité et son bon fonctionnement

Entretien

Un bassin sec doit être entretenu pour rester efficace et esthétique. Une tonte régulière ainsi qu'un fauchage sont à prévoir pour l'entretien, dont la fréquence dépend directement de la période de retour de sollicitation du bassin. Un usage secondaire est ainsi fortement conseillé, dans la mesure du respect de la fonction principal de régulation des eaux pluviales de l'ouvrage.



Bassins en eau

Principe et description

De la même manière qu'un bassin à sec, l'eau est collectée par un ouvrage d'arrivée, stockée dans le bassin, puis évacuée à débit régulé soit par un ouvrage vers un exutoire de surface (bassins de retenue), soit par infiltration dans le sol (bassins d'infiltration). Cependant, les bassins en eau conservent une lame d'eau en permanence. La capacité d'infiltration de l'ouvrage sera proportionnel à sa taille et au type de sol. Ils sont situés soit en domaine public, où on leur attribue un autre usage valorisant les espaces utilisés, soit en lotissement, ou encore chez le particulier. Les débits de fuite peuvent être imposés réglementairement, techniquement, ou déduits de simulations hydrologiques.

Avantages :

- Ces bassins sont des plans d'eau, lieux de promenades et d'activités aquatiques
- Création de zones vertes
- Mise en œuvre facile et bien maîtrisée
- Possibilité de volumes importants

Inconvénients :

- Eventuelles nuisances dues à la stagnation de l'eau (envasement, ...)
- Nécessité d'une surface suffisante
- Pollution éventuelle de la nappe pour les bassins versants d'infiltration (un prétraitement des eaux est envisageable)
- La perméabilité du sol doit être suffisante dans le cas d'un bassin d'infiltration
- Le risque lié à la sécurité des riverains

Entretien

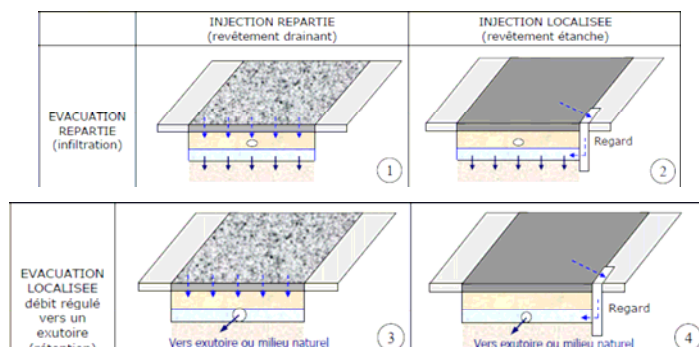
Pour satisfaire l'usage secondaire lié à l'eau, celle-ci doit être d'assez bonne qualité. De plus, le vidage des encombrants, ainsi qu'une gestion des activités secondaires doivent être assurés. L'état des berges influençant la qualité de la retenue, un entretien régulier de ces dernières sera nécessaire.



CHAUSSÉES A STRUCTURE RESERVOIR

Principe et description

Les chaussées à structure réservoir permettent d'écarter les débits de pointe de ruissellement grâce au stockage temporaire de la pluie directement à l'intérieur de la structure. Le revêtement peut être poreux (enrobés drainants, béton poreux ou pavés poreux) ou étanche, impliquant soit une récolte directe, soit une récolte par le biais d'avaloirs, des eaux de ruissellement. Le corps de la structure est couramment composé de grave poreuse sans fine ou bien de matériaux plastique adapté (nid d'abeille, casier réticulés, pneus...).



Avantages :

- Insertion très facile en milieu urbain sans consommation d'espace
- Amélioration de l'adhérence (moins de risque d'aquaplanage) et réduction du bruit de surface
- Plus coûteux qu'une chaussée normale, ce type de chaussée reste moins onéreux et moins encombrant que la réalisation d'une chaussée, d'un bassin et du réseau adjacent
- Filtration partielle de polluants

Inconvénients :

- Utilisation exclue dans les zones giratoires (risque d'orniérage) et dans les zones de décélération, et coût plus élevée qu'une chaussée normale
- Risque de pollution de la nappe
- Entretien très régulier des revêtements drainants (risque de colmatage)
- Règles à respecter (ne pas rejeter d'eaux usées ou polluées dans les avaloirs, ni entreposer de terre ou de matériaux pulvérulents sur les revêtements drainants)

Entretien

Un entretien très régulier pour les revêtements poreux est nécessaire pour limiter le colmatage, ainsi que pour les bouches d'injection, les regard et les avaloirs. Un sablage spécifique peut être indispensable pour les problèmes liés au verglas.



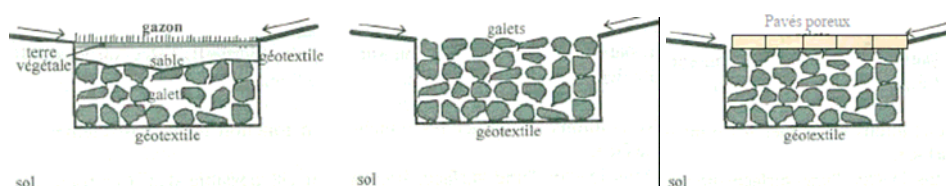
Chaussée normale

Chaussée poreuse avec structure réservoir

Tranchées drainantes

Principe et description

Une tranchée drainante est une excavation de profondeur et de largeur faibles, dans laquelle est disposée des matériaux granulaires (galets, graviers, ...) permettant un stockage des eaux en augmentant la capacité naturelle d'infiltration du sol (tranchée d'infiltration). La tranchée sera réalisée avec un matériaux présentant un pourcentage de vide suffisant (une analyse sera produit comme justificatif) et relativement esthétique pour participer à la qualité environnementale du projet. Dans le cas d'une faible perméabilité du sol, un drain sera mis en place pour faciliter l'évacuation de l'eau à un débit régulé vers un réseau pluvial ou un cours d'eau (tranchée de rétention). De manière générale la tranchée est placée perpendiculairement à l'axe d'écoulement, et l'interface avec le sol comporte une membrane géotextile limitant l'infiltration de fines particules. La récolte des eaux de pluies s'effectuent soit directement par infiltration, soit par un système d'avaloir.



Avantages :

- Très bonne intégration paysagère, présence quasiment indétectable
- Cout faible, installation simple et aisée
- Bien adapté également au jardin privatif
- Epuration partielle des eaux et alimentation de la nappe

Inconvénients :

- Risque de colmatage (les eaux ne doivent pas être trop chargées en matières en suspension) et de pollution de la nappe (tranchée d'infiltration)
- Contraintes dans le cas d'une forte pente et d'un encombrement du sous-sol
- Entretien spécifique régulier

Entretien

Le travail d'entretien consiste à ramasser régulièrement les déchets d'origine humaine ou les végétaux qui obstruent les orifices d'injection ou le revêtement drainant de surface. Le géotextile de surface doit être changé après constatation visuelle de son colmatage.



Les Noues

Principe et description

Une noue est un fossé peu profond et large présentant des rives à pentes douces. Le stockage et l'écoulement de l'eau se font à l'air libre, à l'intérieur de la noue. Cette eau est collectée, soit par l'intermédiaire de canalisations dans le cas, par exemple, de récupération des eaux de toiture et de chaussée, soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. Elle est évacuée vers un exutoire (réseau, puits ou bassin de rétention) ou par infiltration dans le sol et évaporation. Les noues seront enherbées pour être le plus paysagères possibles. Les pentes de talus seront au maximum de 25% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale.

Avantages :

- Bonne intégration paysagère (création paysage végétal et espaces verts)
- Cout très faible
- Utilisation en un seul système des fonctions de rétention, de régulation et d'écrêtements des débits de pointe.

Inconvénients :

- Nuisance due à la stagnation des eaux
- Entretien régulier
- Plus adapté au milieu rural (en milieu urbain des franchissements réguliers doivent être réalisés pour permettre l'accès aux propriétés)
- Contraintes sur sol pentu

Entretien

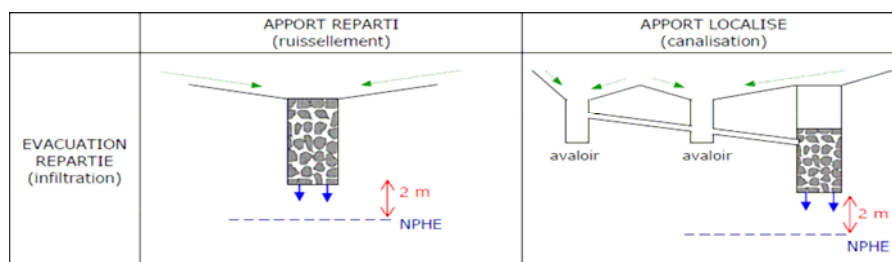
Le curage (selon l'envasement) et le faucardage font partie de l'entretien régulier nécessaire pour le bon fonctionnement de la noue. L'entretien des abords est similaire à celui d'un espace vert.



LES PUITIS D'INFILTRATION

Principe et description

Les puits d'infiltration sont des ouvrages de profondeur variable (quelques mètres à une dizaine de mètres), qui ont pour fonction le stockage temporaire des eaux pluviales et leur évacuation vers les couches perméables du sol par infiltration. Ils peuvent être creux, ou comblés d'un matériau très poreux et entourés d'un géotextile. Ces ouvrages sont alimentés soit par ruissellement des eaux pluviales de surface soit par un réseau de conduites. Ils sont ainsi souvent associés à d'autres techniques telles que les chaussées-réservoir, les tranchées drainantes, ou même des bassins de retenue, dont ils assurent alors le débit de fuite. On laissera un minimum de 2m entre le fond du puits et la nappe.



Avantages :

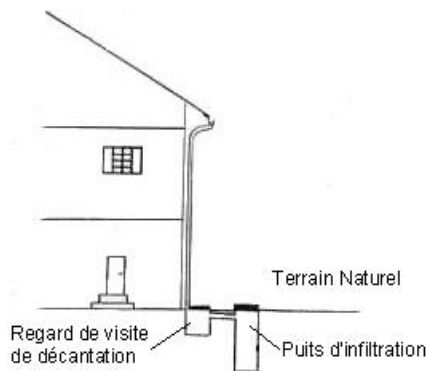
- Très bonne intégration paysagère (faible emprise au sol et non visible car enterré)
- Cout faible et simplicité de conception
- Large utilisation (de la simple parcelle aux espaces collectifs)
- Intéressant dans le cas d'un sol imperméable et d'un sous-sol perméable et contribue à l'alimentation de la nappe

Inconvénients :

- Entretien régulier et spécifique (risque de colmatage)
- Risque de pollution de la nappe (prétraitement éventuelle à prévoir en amont)
- Réalisation tributaire de la nature du sol

Entretien

Le risque de colmatage est très important. Le puits doit être nettoyé deux fois par an et doit donc rester accessible. La couche filtrante présente en dessous du puits doit également être nettoyé et changé si nécessaire (si l'eau stagne dans le puits plus de 24 heures par exemple).



Les Citernes

Principe et description

La citerne est un réservoir qui peut être enterré ou non, permettant la collecte des eaux pluviales de toiture. Il existe plusieurs types de citernes : citerne extérieure en polypropylène, citerne enterrée en polypropylène, en ciment ou en acier. L'évacuation peut s'effectuer vers un exutoire par l'intermédiaire d'un tuyau permettant la vidange du volume stocké. Ces ouvrages sont en fait des réservoirs strictement équivalents à des bassins de retenue étanche avec un débit de fuite nul. Le choix de cette technique se fait dans le cas d'une capacité d'infiltration très réduite. Le surdimensionnement du volume de la citerne ou du collecteur permet de créer une réserve d'eau pour réutilisation ultérieure (arrosage, eau de lavage pour la voiture...).

Avantages :

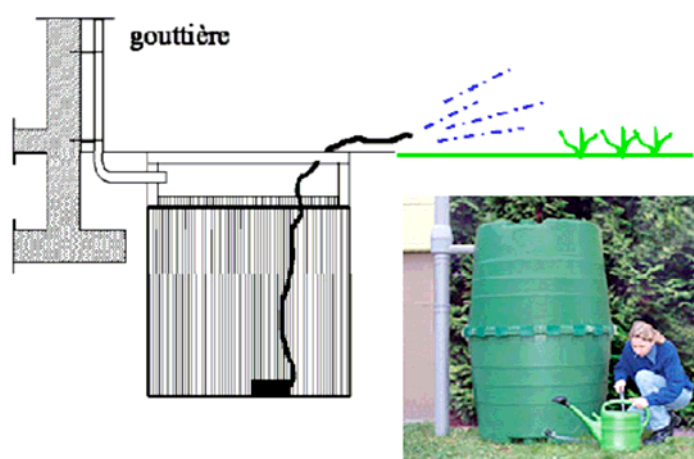
- Intégration paysagère variable (citerne enterrée ou extérieure)
- Bien adapté au parcellaire
- Coût très faible pour une citerne extérieure
- Réutilisation des eaux possibles

Inconvénients :

- Entretien régulier (pompes, filtres vidange)
- Coût plus élevé pour une citerne enterrée
- Aménagements nécessaires dans le cas d'une réutilisation des eaux à usage domestique autre qu'alimentaire (branchements des toilettes et des douches)

Entretien

La citerne doit être régulièrement nettoyée pour éviter les développements bactériens. Dans le cas de citernes enterrées les préfiltres seront nettoyés annuellement.



Les Toits Stockants

Principe et description

Cette technique consiste à stocker les eaux pluviales sur le toit (quelques centimètres d'eau), afin de ralentir le ruissellement et de pouvoir les restituer à faible débit. En effet, grâce à un parapet en pourtour de toiture, l'eau sera retenue et évacuée par un dispositif régulant comme une ogive centrale avec filtre raccordée à un tuyau d'évacuation et d'un anneau extérieur percé contrôlant le débit de fuite. Ceci s'applique au toit plat ou de très faible pente. Dans le cas contraire, le stockage sera également possible grâce à des caissons cloisonnant la surface. De plus, il est également possible d'enherber la surface et de créer des toits verts qui au-delà de l'intégration paysagère, facilite la régulation du stockage et de la vidange.

Avantages :

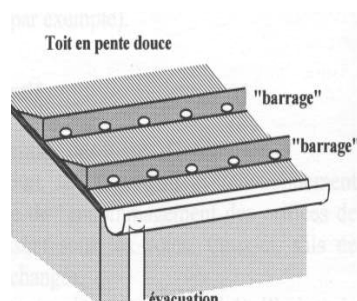
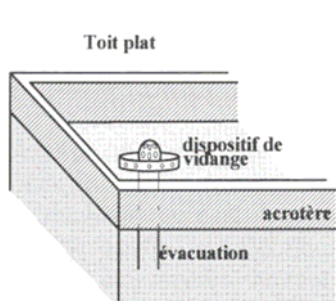
- Intégration possible et esthétique à tout type d'habitats
- Stockage immédiat et temporaire sans emprise foncière
- Bonne régulation du débit de sortie des eaux de ruissellement et diminution des réseaux à l'aval

Inconvénients :

- Surcoût par rapport à une toiture ordinaire
- Réalisation très soignée pour les problèmes d'étanchéité
- Entretien régulier
- Précautions importantes dans le cas d'une toiture déjà existante et mise en œuvre difficile pour les toits avec une pente supérieure à 2%.
- Inadapté aux toitures comportant des locaux techniques

Entretien

La chambre syndicale nationale d'étanchéité préconise un minimum de deux visites annuelles pour les toitures stockantes : l'une après la période automnale pour enlever les feuilles mortes et l'autre avant la période estivale. Il est par ailleurs nécessaire de pratiquer un enlèvement des mousses tous les 3 ans, en moyenne, au niveau du dispositif de régulation.



Les Structures alvéolaires

Principe et description

Les structures alvéolaires sont des structures synthétiques situées en dessous d'un revêtement poreux, et qui possèdent un indice de vide très élevé (de l'ordre de 90%) afin de permettre l'infiltration rapide des eaux de ruissellement. En effet, la forte perméabilité d'une telle structure va permettre le stockage de ces eaux qui seront restituées au cours d'eau ou au réseau pluvial par un débit de fuite. Ces structures s'intègrent bien sous des voies piétonnes, des pistes cyclables ou encore chez un particulier (sous un garage par exemple).

Avantages :

- Bonne intégration paysagère car invisible
- Rendement très supérieure à des tranchées drainantes
- Bien adapté lorsque les surfaces disponibles sont faibles

Inconvénients :

- Les eaux recueillies doivent être faiblement chargées en MES et non polluées
- Les petites structures ne supportent pas le trafic
- Technique onéreuse

Entretien

Comme la plupart de ce genre de technique, ce dispositif nécessite un entretien régulier de la couche poreuse supérieure (par mouillage ou aspiration par exemple).

ANNEXE 2 : MESURES COMPENSATOIRES : DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES, TECHNIQUES, VALIDATION, ENTRETIEN ET EXIGENCES

6.1.1 PRESCRIPTIONS CONSTRUCTIVES DES MESURES COMPENSATOIRES GLOBALES

Source : extrait des dispositions zonage DDE22 – SIAT – F.Richter –

Ces mesures compensatoires (bassin paysager, noues stockantes, tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), se doivent de respecter un débit de fuite maximal de 5 l/s/ha, voire 3 l/s/ha selon les secteurs. Elles seront réalisées de manière à être le plus paysagées possible (cela ne sera pas des « trous »).

Dans l'hypothèse d'un bassin paysager, sa configuration sera telle qu'elle ne nécessite pas de grillage de protection. Les pentes de talus seront de 25 % maximal et le bassin sera enherbé. Il sera doté d'un ouvrage de régulation en sortie avec une vanne de fermeture et d'une cunette plus ou moins centrale en béton ayant un tracé rappelant celui d'un cours d'eau, intégrée dans le plan du fond « d'ouvrage ». Le fond de la mesure compensatoire aura une pente orientée (entre 7 et 25%) vers cette dernière. La sortie de la zone de rétention sera à l'opposé de l'entrée.

Pour les mesures compensatoires apparentées à des bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m3, ils devront, sauf impossibilité technique justifiée par le porteur de projet et acceptée par la municipalité, être conçus de manière à présenter un double volume de stockage. Le premier volume sera dimensionné sur une période de retour comprise entre 3 mois et 1 ans (pluies courantes). Le second volume sera déterminé par différence entre le volume total du bassin et le premier volume. Pour les bassins de volume inférieur, la régulation des pluies courantes pourra être réalisée avec différents trous d'ajutage.

Dans l'hypothèse de noues ou de dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 25% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale. La profondeur des mesures sera limitée à 0.80 mètre maximum.

Dans l'hypothèse de tranchées drainantes, celles-ci seront intégrées à l'aménagement, réalisées avec un matériau présentant un pourcentage de vide suffisant (une analyse des vides du matériau employé sera produit comme justificatif) et relativement esthétique pour participer à la qualité environnementale du projet.

La réalisation de parkings verts (type alvéoles végétalisées) sur tout ou partie du projet pourra être une solution alternative pour contribuer au respect du coefficient d'imperméabilisation. L'aménageur pourra également rechercher une double fonction aux mesures compensatoires comme notamment prévoir des espaces publics inondables.

Les mesures compensatoires mises en place devront respecter les règles de l'art, tant dans la conception que dans la réalisation. Aussi, tout matériau ou matériel drainant sera protégé par un géotextile pour éviter qu'il ne se colmate par un apport de fines. L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage du projet.

En cas d'impossibilité majeure, dûment justifiée, à respecter ces dispositions de conception, et dans des cas extrêmement limités, ou dans des cas où une morphologie du terrain avant aménagement le justifierait, **l'aménageur pourra solliciter une dérogation en argumentant sa demande. Celle-ci ne pourra être accordée qu'après délibération motivée du conseil municipal.**

6.1.2 PRESCRIPTIONS POUR LA REGULATION A LA PARCELLE

Dans le cadre d'une extension sur une parcelle dépassant le coefficient d'imperméabilisation maximal du secteur et/ou d'une urbanisation sur une parcelle sur un secteur ou toute nouvelle urbanisation doit être compensée, le dimensionnement du volume à stocker ainsi que du débit de fuite à respecter par parcelle, peut être réalisé à partir des formules simples ci-dessous :

Calcul du Volume à stocker :

$$V = S \times H$$

Avec :

V = volume à stocker (m³)

S = Surface à imperméabiliser (m²)

H = Hauteur de la pluie décennale sur la durée intense. Pour le contexte local de PORT LOUIS, nous retiendrons H = 0.015

Calcul du Débit de fuite nécessaire :

$$Q_f = S \times 0.002 \times 3.6$$

Avec :

Q_f = Débit de fuite nécessaire (m³/h)

S = Surface à imperméabiliser (m²)

Exemple :

⇒ Surface à imperméabiliser = 100 m²

⇒ V = 100 x 0.015

⇒ **V = 1.5 m³**

⇒ Q_f = 100 x 0.002 x 3.6

⇒ **Q_f = 0.7 m³/h**

Ainsi, si une personne doit compenser l'imperméabilisation de 100 m², elle devra prévoir une mesure compensatoire se caractérisant par un stockage de 1.5 m³ avec un débit de fuite de 0.7 m³/h.

N.B. : Ces dispositifs nécessitent un raccordement vers le réseau pluvial ou les voiries, ce qui demandera une attention particulière pour assurer une évacuation correcte des eaux.

VILLE DE PORT LOUIS
Zonage d'assainissement Eaux pluviales
Plan de zonage d'assainissement Eaux pluviales

