Maître d'ouvrage

Commune de PLELAN LE GRAND
37, avenue de la Libération
35 380 PLELAN LE GRAND

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Rapport définitif du zonage d'assainissement pluvial

MARS 2013

EF Etudes
4, rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS Cedex
Téléphone :02 51 70 67 50
Télécopie :02 51 70 62 85
WWW.ef-etudes.fr

S.A.S au capital de 169 440 € – RCS Nantes B 349 435 610 –Siret 349 435 610 00036

INTRODUCTION

La commune de PLELAN LE GRAND est en cours de révision de son Plan Local d'Urbanisme. Avec la multiplication des opérations d'urbanisation, celle-ci souhaite disposer d'une étude hydraulique globale, avec pour objectif de limiter les mesures compensatoires prescrites dans le cadre de la Loi sur l'Eau.

Les conclusions de cette étude devront permettre à la commune de définir les orientations à prendre en matière d'assainissement pluvial. En effet, depuis la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et le décret de mars 1993, les communes ont à charge d'arrêter les zones où seront prises des mesures relatives à la maîtrise des eaux pluviales ainsi que les surfaces nécessaires à l'installation de ces mesures.

L'étude, conformément au CCTP, s'est déroulée selon les phases suivantes :

- PHASE 1 : Etude détaillée de la situation actuelle
- PHASE 2 : Etude sommaire des développements futurs envisageables
- PHASE 3 : Etude détaillée de la situation future

Le présent rapport est une synthèse de l'étude, relative au zonage d'assainissement pluvial.

Il présente, dans un premier temps, les caractéristiques de la zone d'étude, puis met en évidence l'ensemble des problèmes d'origine pluviale en situation actuelle. Sur cette base, il développe les possibilités d'aménagement pour la collecte, le stockage et le traitement des eaux de ruissellement dans les zones urbanisées ou à urbaniser.

SOMMAIRE

1 ZONAGE PLUVIAL ET REGLEMENTATION 5

2 ETAT INITIAL, CONTEXTE 1

2.1 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL 1
2.1.1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 1
2.1.2 LE SAGE VILAINE 2
2.2 ASPECTS QUALITATIFS DU MILIEU RECEPTEUR 3
2.2.1 QUALITE CHIMIQUE 3
2.2.2 QUALITE ECOLOGIQUE 4
2.3 ASPECTS QUANTITATIFS 5
2.3.1 DONNEES CLIMATIQUES 5
2.3.2 CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DU MILIEU RECEPTEUR 7
2.4 LE CONTEXTE LOCAL 8
2.4.1 CARACTERISTIQUES COMMUNALES 8
2.4.2 GEOLOGIE 9
2.4.3 TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SOL 9
2.4.4 PROTECTION AU TITRE DE L'ENVIRONNEMENT 10

3 ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 11

3.1 LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES 11
3.1.1 LE PLAN DETAILLE 11
3.1.2 LES DYSFONCTIONNEMENTS NOTABLES 12
3.2 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 12
3.2.1 RESULTATS DE LA SIMULATION DECENNALE EN SITUATION ACTUELLE 12
3.2.2 SIMULATIONS HYDRAULIQUES POUR DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR EN SITUATION ACTUELLE 14
3.2.3 RECAPITULATIF DES DEBITS DE POINTE AUX EXUTOIRES POUR LES DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR 14
3.3 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX EXISTANTS 15
3.3.1 SOURCES DE POLLUTION DES EAUX PLUVIALES 15
3.3.2 EVALUATION DE LA CHARGE POLLUANTE PAR TEMPS DE PLUIE 15

4 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS 18

4.1 LES DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DE L'URBANISATION 18
4.1.1 SITUATION DES SECTEURS A ENJEUX 18
4.1.2 MODIFICATIONS DE L'HYDROLOGIE 18
4.2 STRATEGIES DE PROTECTION CONTRE L'EVENEMENT DECENNAL : LES DIFFERENTS TYPES DE MESURES COMPENSATOIRES 20
4.2.1 BASSIN TAMPON 20
4.2.2 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES 23
4.2.3 COMPARATIF ENTRE UNE MESURE COMPENSATOIRE INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE 24
4.3 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS DES ZONES DE RETENTION 25
4.3.1 METHODOLOGIE DE DIMENSIONNEMENT 25
4.3.2 OBJECTIFS ET PRINCIPES DES AMENAGEMENTS PROPOSES 26
4.3.3 DESCRIPTION DETAILLEE DES AMENAGEMENTS RETENUS 28
4.3.4 RESEAU PLUVIAL DE DIAMETRE INFERIEUR A 300MM 33
4.3.5 VOLUMES DE STOCKAGE A PREVOIR EN L'ABSENCE DE ZONE DE RETENTION GLOBALE 33

5 INCIDENCE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE 34

5.1 INCIDENCE QUANTITATIVE 34
5.2 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX FUTURS 36

6 SYNTHESE 39

6.1 PROPOSITION D'UN ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 39
6.2 MOYENS DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES 41
6.2.1 RECOMMANDATIONS LORS DES TRAVAUX 41
6.2.2 ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES BASSINS D'ORAGE 45
6.2.3 PHENOMENES PARTICULIERS LIES A L'AMENAGEMENT DU PROJET 46
6.2.4 ENTRETIEN POUR LES MESURES DE TYPES « TECHNIQUES ALTERNATIVES » 46
6.3 ESTIMATIF DES DEPENSES 46
6.3.1 PA DES NOËS 47
6.3.2 RUE DE LA VALLEE DU CAST 47
6.3.3 RUE DE LA CHEZE 47
6.3.4 RUE DE LA FORET 47
6.3.5 CARREFOUR DE LA RD 59 ET DU CHEMIN RURAL N°107 48
6.3.6 RUE DES GLYORELS 48
6.3.7 CHEMIN DU CHATEAU (OU CHEMIN RURAL N°25) 48
6.3.8 CREATION DU REJET DANS LE RUISSEAU DU TRAVOUILLET (STEP) 48

6.3.9 STADE DE FOOT 48
6.3.10 RUE DU MARCHE 49
6.3.11 RUE DES FORGES – BV 12 49
6.3.12 RUE DES PEUPLIERS / RUE DU CONFORT 49
6.3.13 RUE SAINT JOSEPH ET CHEMIN DE LA GRENOUILLERE 49
6.3.14 RUE DES TROIS MOUTONS / RUE DES FORGES – BV 16 49
6.3.15 MESURES COMPENSATOIRES 50
6.3.16 COUT TOTAL 50
6.4 PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 51

7 ANNEXES 53

8 CARTES 53

1 ZONAGE PLUVIAL ET REGLEMENTATION

La loi sur l'eau 92-3 du 3 janvier 1992 est fondée sur la nécessité d'une gestion globale, équilibrée et solidaire induite par l'unité de la ressource et l'interdépendance des différents besoins ou usages qui doivent concilier les exigences des activités économiques et de l'environnement.

Des articles du code de l'Environnement et du code Général des Collectivités Territoriales intègrent les décrets d'application concernant la gestion des eaux pluviales.

L'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales rappelle que les communes, après enquête publique, délimitent 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. Elles délimitent également 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.

2 ETAT INITIAL, CONTEXTE

CARTE 1 : Situation géographique – Hydrographie

2.1 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL

Le territoire communal se situe à cheval sur quatre bassins versants hydrographiques différents :

- Le bassin versant de l'Aff et ses affluents : il draine les secteurs ouest et sud de la commune, dont une majeure partie de la zone agglomérée par l'intermédiaire du ruisseau du Pas du Houx et du ruisseau de Travouillet. L'Aff est un affluent rive gauche de l'Oust, lui-même affluent rive droite de la Vilaine. Il constitue la limite ouest et sud de la commune, depuis sa source jusqu'au Bois du Plessix.
- Le bassin versant du Serein : il draine la pointe nord du territoire communal. Le Serein est un affluent rive droite du Meu, lui-même affluent rive droite de la Vilaine.
- Le bassin versant de la Chèze : il draine le quart nord-ouest du territoire communal, y compris une partie de la zone agglomérée. La Chèze est également un affluent rive droite du Meu.
- Le bassin versant du Canut : il draine la partie sud-ouest du territoire communal. Le Canut est un affluent rive droite de la Vilaine.

2.1.1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le nouveau Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux du bassin Loire-Bretagne, adopté le 15 octobre 2009 par la Commission Loire-Bretagne, couvre la période 2010-2015. Il souligne la nécessité de maîtriser les rejets d'eaux pluviales (Disposition 3D de l'orientation « Réduire la pollution organique ») :

« La maîtrise du transfert des effluents peut reposer sur la mise en place d'ouvrages spécifiques (bassins d'orages). Mais ces équipements sont rarement suffisants à long terme. C'est pourquoi il est nécessaire d'adopter des mesures de prévention au regard de l'imperméabilisation des sols, visant la limitation du ruissellement par le stockage et la régulation des eaux de pluie le plus en amont possible tout en privilégiant l'infiltration à la parcelle des eaux faiblement polluées. Dans cette optique, les projets d'aménagement devront autant que possible faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées…).

- 3D – 2 : Réduire les rejets d'eaux pluviales. 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 ce derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale :
    - Massif central et massif armoricain :
        - Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 et 7 ha : 20L/s au maximum ;
        - Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20ha : 3L/s/ha
    - Dans les autres régions du bassin :

- Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 et 20 ha : 20L/s au maximum ;
- Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20ha : 1L/s/ha

- 3D – 4 : Pour les communes ou agglomérations de plus de 10 000 habitants, la cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du Plan Local d'Urbanisme. L'élaboration de ce zonage pluvial, prévu dans les documents techniques d'accompagnement des PLU permet une vision globale des aménagements liés au réseau d'eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbains et industriels. Elle permet d'optimiser le cout des réseaux en évitant les opérations au coup par coup. Cette démarche permet également une instruction globale au titre de la police de l'eau.

2.1.2 LE SAGE VILAINE

L'ensemble du territoire communal de PLELAN E GRAND est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Vilaine. Le SAGE VILAINE concerne 6 départements et 535 communes. Il englobe le bassin versant de la VILAINE ainsi que des petits cours d'eau côtiers et estuaires. Son périmètre est de 11 190 km². L'approbation de la CLE (Commission Locale de l'Eau) date du 29 octobre 2001 tandis que le SAGE a été validé par arrêté préfectoral le 1er avril 2003. Sa révision a débuté en 2009, pour une fin prévue en 2012.

Les enjeux principaux sont l'approvisionnement en eau potable, la qualité de la ressource (problèmes de pollutions diffuses agricoles), l'hydrologie (étiages et inondation), et la restauration de la migration des poissons (anguille, alose, lamproie et salmonidés).

En effet, plusieurs problèmes majeurs sur la gestion des eaux sont recensés sur le bassin, avec notamment :

- des étiages très sévères et des inondations récurrentes sur une grande partie du bassin.
- des pollutions importantes, principalement agricoles (élevage bovin, de porcs et de volailles…) mais aussi générées par les industries agroalimentaires (abattoir…), les pôles urbains (stations d'épurations, Rennes qui compte 300 000 Eq/hab ainsi que plusieurs villes supérieures à 10 000 hab).
- une faible ressource en eaux souterraines qui limite les captages d'eau potable et ne favorise pas la régulation naturelle des débits par les aquifères (faible soutien d'étiage sur les eaux superficielles).

Les usages en eaux sont très diversifiés, avec principalement l'alimentation en eau potable (AEP) : 80 % de l'AEP est fournie par les eaux superficielles, la pêche et les loisirs aussi bien sur les cours d'eau, les plans d'eau que sur le littoral, ainsi que la navigation de plaisance entre Arzal et Rennes. Le barrage d'Arzal qui est la réserve d'eau potable la plus importante du bassin (alimentation de plus d'un million de personnes), de par sa situation en aval du bassin versant est un site très vulnérable. Mais contrairement à ce que l'on pourrait croire, c'est dans cette retenue que la qualité de l'eau est la meilleure.

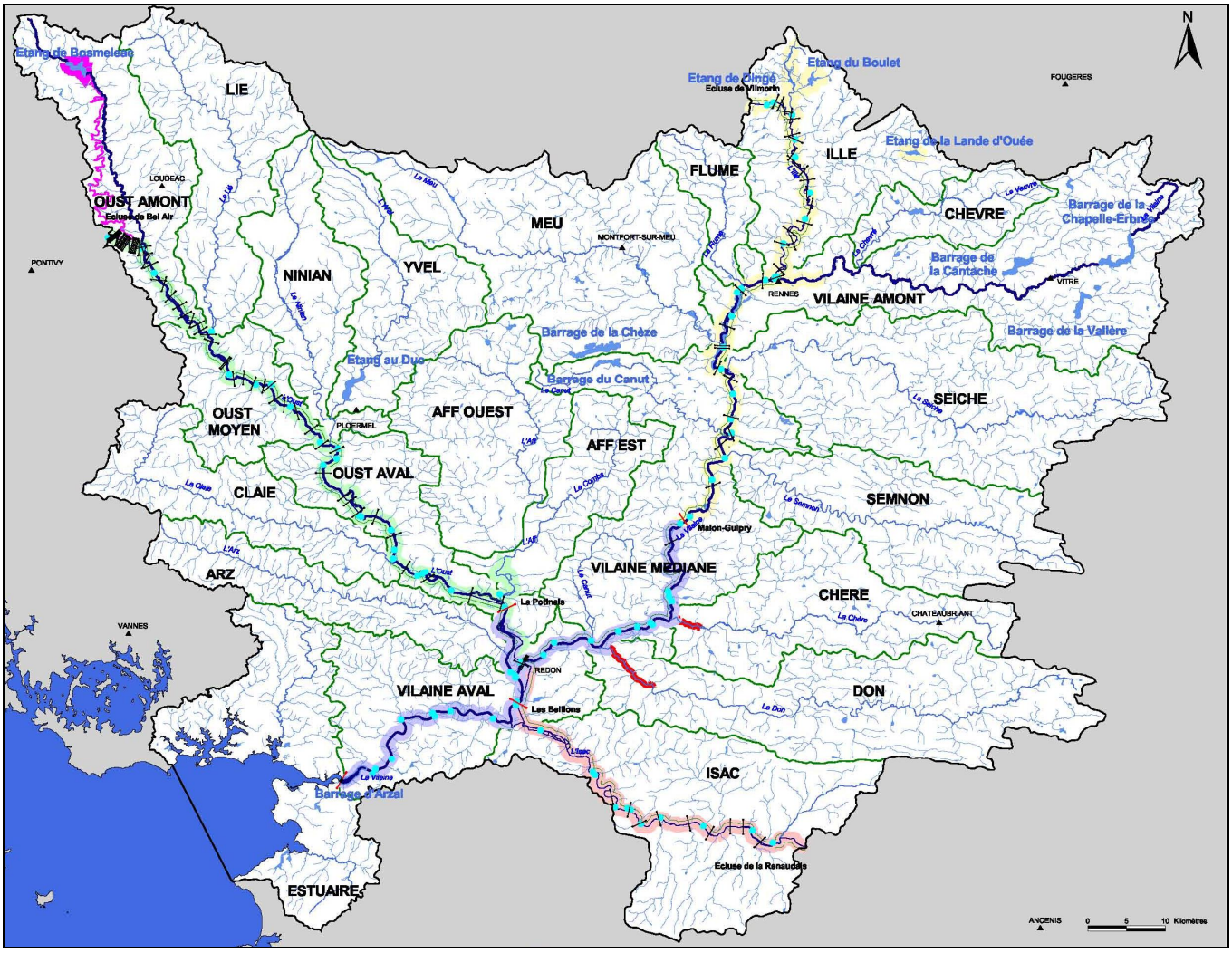


Figure 1 : Hydrographie, sous bassins et voies navigables du bassin de la Vilaine (Source : IAV)

2.2 ASPECTS QUALITATIFS DU MILIEU RECEPTEUR

Le nouveau SDAGE a redéfinis les objectifs pour les différentes masses d'eau en application de la Directive Cadre sur l'Eau. « L'Aff et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Oyon », « la Chèze et ses affluents depuis la retenue de la Chèze jusqu'à sa confluence avec le Meu », « Le Serein et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Meu », et «Le Canut et ses affluents depuis l'étang de la Musse jusqu'à sa confluence avec la Vilaine » apparaissent désormais comme des masses d'eau, respectivement codées FRGR0128, FRGR0117b, FRGR1279 et FRGR0119b.

2.2.1 QUALITE CHIMIQUE

L'objectif définit sur ces deux masses d'eau est un bon état chimique en 2015. L'état chimique est destiné à vérifier le respect de Normes de Qualité Environnementale (NQE) fixées par des directives européennes. Cet état chimique qui comporte 2 classes, respect ou non respect des NQE, est défini sur la base de concentration de 41 substances chimiques (8 substances dangereuses de l'annexe IX de la DCE et 33 substances prioritaires de l'annexe X de la DCE).

Les paramètres Carbone organique dissous, nitrates et phosphore total ne sont plus pris en compte dans l'évaluation de l'état chimique des eaux (objectifs centrés sur les molécules présentant une forte toxicité) mais sont utilisées pour évaluer la qualité écologique de la masse d'eau.

2.2.2 QUALITE ECOLOGIQUE

Un second objectif du SDAGE Loire Bretagne est le « bon état écologique » en 2015 pour les deux masses d'eau. L'état écologique intègre des paramètres biologiques et des paramètres chimiques (polluants spécifiques) ainsi que des paramètres physico-chimiques et hydromorphologiques soutenant les paramètres biologiques. Il se décline en 5 classes d'état (très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais)

2.2.2.1 Qualité de l'eau du milieu récepteur

Il existe une station de mesure de la qualité de l'eau sur le bassin versant de l'Aff (Réseau National de Bassin et DREAL), située sur la commune de PAIMPONT, au niveau du pont de la RN 24, soit en aval de l'agglomération de PLELAN LE GRAND et sur le bassin versant de la Chèze (Réseau National de Bassin et DREAL), située sur la commune de PLELAN LE GRAND, au lieu-dit L'Enlevrier.

	Station de mesure de la qualité de l'eau sur le bassin versant de l'Aff		Station de mesure de la qualité de l'eau sur le bassin versant de la Chèze	
	2003-2005	2006-2008	2003-2005	2006-2008
MOOX (matières organiques et oxydables)	Qualité moyenne	Qualité bonne	Qualité moyenne	Qualité moyenne
Matières Phosphorées	Qualité très bonne	Qualité très bonne	Qualité bonne	Qualité bonne
Matières Azotées	Qualité très bonne	Qualité très bonne	Qualité bonne	Qualité bonne
Nitrates	Qualité bonne	<10mg/L	Qualité médiocre	>50mg/L
Effet des Proliférations végétales		Qualité très bonne	Bonne qualité	Qualité bonne
Pesticides dans l'eau	Qualité bonne		Qualité bonne	
IBGN	Qualité bonne (2005)	Qualité très bonne (2006)	Qualité très bonne (2005)	Qualité médiocre (2006) puis moyenne (2007-2008)
Causes d'altération	L'amont de l'AFF est sous l'influence des rejets de la station d'épuration de PAIMPONT (capacité du lagunage étendue à 900 équivalents-habitants en 2000) et de la station d'épuration mixte de PLELAN-LE-GRAND (9 000 équivalents-habitants) via des ruisseaux puis l'ETANG DES FORGES.		La retenue de la CHEZE présente parfois des manifestations d'eutrophisation en amont de sa première digue, mais la retenue elle-même reste encore relativement épargnée par le phénomène. A SAINT-THURIAL, la station d'épuration communale (1 200 équivalents-habitant) est performante.	
Etat écologique des masses d'eau en 2009 (source SAGE Vilaine)	**Etat moyen** **Niveau de confiance faible**		**Etat médiocre** **Niveau de confiance moyen**	

2.2.2.2 Aspect piscicole

Réglementairement, vis-à-vis de la pêche, on distingue :

- les cours d'eau de première catégorie, à salmonidés dominants, dans lesquels la truite vit normalement, associée dans la partie amont aux espèces d'accompagnement de petite taille que sont le chabot, le vairon et la loche, puis plus en aval à des espèces de plus grandes tailles, ombre et cyprinidés d'eaux vives en particulier,
- les cours d'eau de deuxième catégorie à cyprinidés dominants tels que le gardon, le rotengle, la carpe, l'ablette, mais aussi d'autres espèces à large répartition et notamment les carnassiers comme le brochet, le sandre, la perche ou le silure.

Les ruisseaux du Pas du Houx et de Travouillet, affluents de l'Aff, et la Chèze sont en seconde catégorie piscicole, tandis que l'Aff est en première catégorie piscicole dans sa grande partie amont.

L'état fonctionnel des contextes piscicoles est perturbé sur ces cours d'eau, notamment à cause des étiages naturels sévères.

2.2.2.3 Usages liés aux milieux récepteur

La vocation principale de la Chèze est la production d'eau potable pour la ville de RENNES avec une prise d'eau dans le barrage de SAINT-THURIAL. Elle sert également au soutien d'étiage. La retenue a une capacité de 14 millions de m3. Elle reçoit l'appoint du Serein, capté par la retenue du CANUT.

Concernant l'Aff, une prise d'eau pour l'alimentation en eau potable est implantée à la Fosse Noire, à 3,5 km en aval de l'étang des Forges sur la commune de BEIGNON.

Le bassin de l'Aff présente un faible intérêt pour l'exploitation des ressources vivantes aquatiques. Le peuplement piscicole est quantitativement médiocre et des opérations de repeuplement sont nécessaires au maintien de la pêche.

2.3 ASPECTS QUANTITATIFS

2.3.1 DONNEES CLIMATIQUES

Le régime pluviométrique exceptionnel, peut être décrit grâce aux précipitations observées à la station météorologique de RENNES – St-Jacques (période de 1949 à 2000). Cette station est représentative des précipitations orageuses du département.

Durée de retour	Durée des pluies : 6 min à 30min		Durée des pluies : 2h à 12h	
	a	b	a	b
2 ans	2,666	0,542	5,702	0,754
10 ans	3,899	0,477	10,785	0,797
30 ans	4,601	0,455	13,797	0,809
100 ans	5,432	0,443	17,345	0,821

Tableau 1 : Coefficient de Montana (ajustement par les hauteurs ; Source : Météo France)

	Durée de la pluie		
Durée de retour	**15 min**	**30 min**	**60 min**
2 ans	10	12,5	15,5
10ans	16,8	23	24,8
30 ans	21	29,3	30,3
100 ans	25,4	36	36,3

Tableau 2 : Hauteurs de précipitations par type d'évènement (mm) (Source : Météo France)

La normale des hauteurs de précipitation annuelle relevée à RENNES – St-Jacques est de 677 mm.

Les statistiques effectuées fournissent les renseignements suivants : l'évapotranspiration moyenne cumulée sur l'année est de 787 mm tandis que les précipitations s'élèvent à 625 pour la même période de données (1988, à 1997). La période de déficit hydrique (ETP > P) s'étend généralement sur six mois, de avril à septembre.

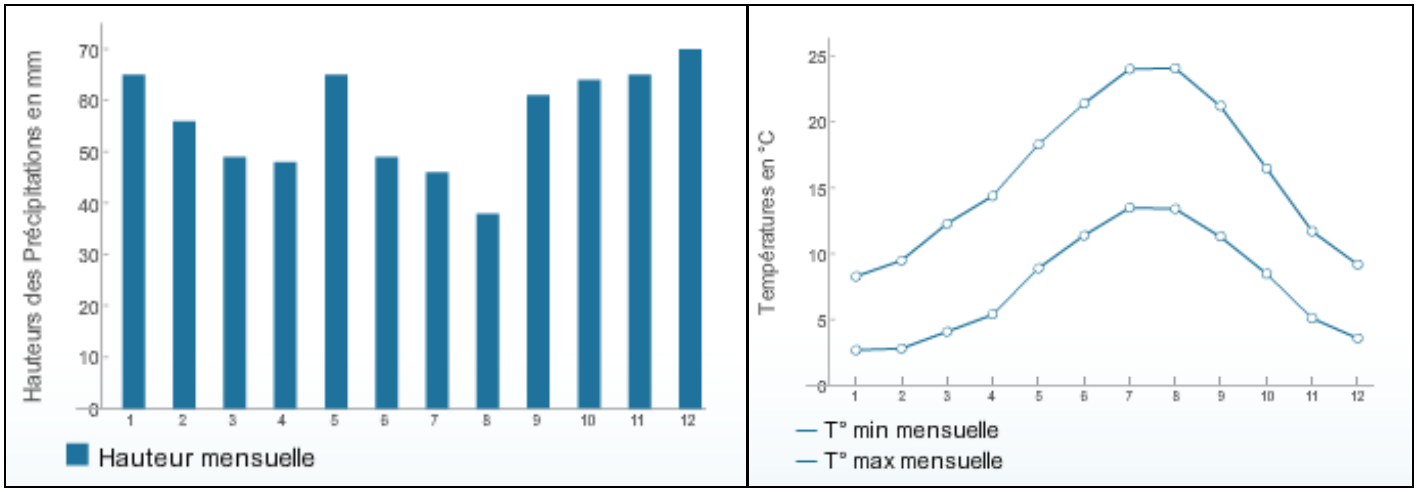


Figure 2 : Précipitations et températures normales à la station de Rennes-St-Jacques

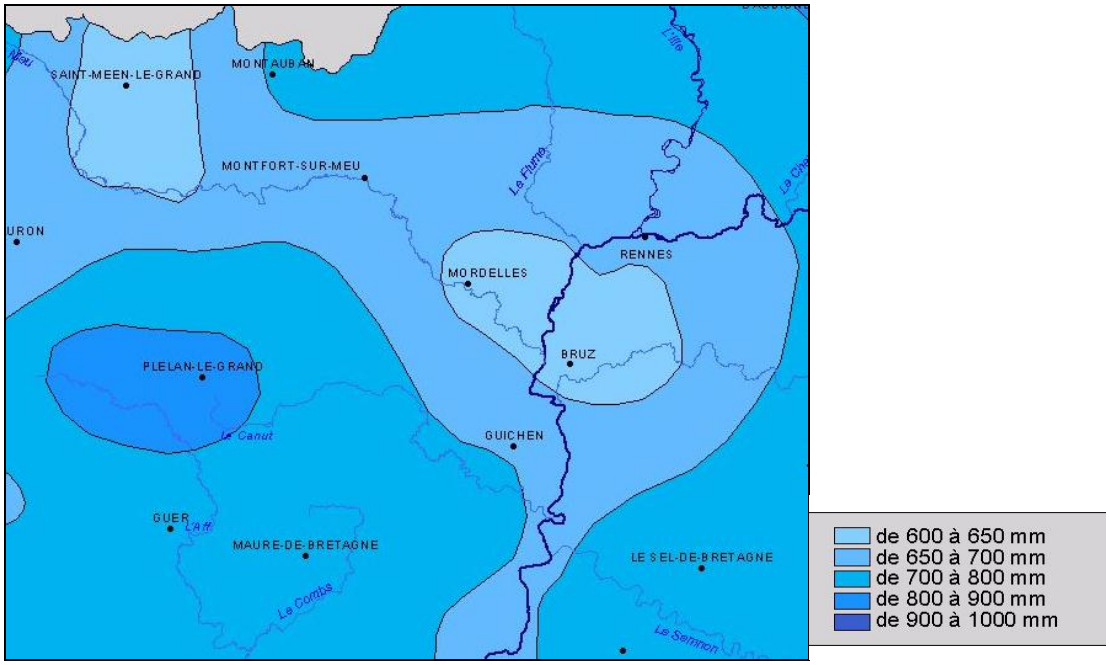


Figure 3 : Extrait de la carte des moyennes des pluies annuelles (1961 1990) Source : Atlas du SAGE Vilaine 2003

La carte des isohyètes met en évidence une pluviométrie supérieure à PLELAN LE GRAND (DE 800 à 900 mm) par rapport à la région de Rennes-St-Jacques (de 600 à 650mm).

2.3.2 CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DU MILIEU RECEPTEUR

CARTE 1 : Situation géographique - Hydrographie

Le territoire communal se situe à cheval sur différents bassins versants hydrographiques délimités par des lignes de crête représentées en rouge sur la carte 1, dont les principaux sont les suivants :

- Le bassin versant de l'Aff et ses affluents : il draine les secteurs ouest et sud de la commune, dont une majeure partie de la zone agglomérée par l'intermédiaire du ruisseau du Pas du Houx et du ruisseau de Travouillet. L'Aff est un affluent rive gauche de l'Oust, lui-même affluent rive droite de la Vilaine. Il constitue la limite ouest et sud de la commune, depuis sa source jusqu'au Bois du Plessix.
- Le bassin versant de la Chèze : il draine le quart nord-ouest du territoire communal, y compris une partie de la zone agglomérée. La Chèze est également un affluent rive droite du Meu.

La Chèze, a un bassin versant de 31 km². Les débits d'étiages y sont très faibles. Sa vocation principale est la production d'eau potable pour la ville de RENNES avec une prise d'eau dans le barrage de SAINT-THURIAL. Elle sert également au soutien d'étiage. La retenue a une capacité de 14 millions de m3. Elle reçoit l'appoint du Serein, capté par la retenue du CANUT. En étiage, ce cours d'eau a également un très faible débit.

Issu du massif de PAIMPONT, l'Aff constitue sur une partie de son cours la limite départementale entre L'ILLE-ET-VILAINE et les COTES-D'ARMOR. Il présente des débits d'étiages extrêmement sévères malgré des précipitations abondantes. Cette irrégularité de débit rend difficile le fonctionnement des prises d'eau situées à BEIGNON et à l'amont de la GACILLY.

Photo 1 et 2 : Le ruisseau Travouillet en aval du pont de la RD59 (à gauche) et le ruisseau du Pas du Houx en amont du Pont de la RD38 (à droite)

Les stations hydrométriques les plus représentatives du secteur sont (cf. annexes 1a et 1b) :

- Station de l'Aff située sur la commune de PAIMPONT
  - bassin versant jaugé de 30,2 km²
  - fonctionnement depuis 1968 – J8602410
- Station de la Chèze située sur la commune de PLELAN LE GRAND
  - bassin versant jaugé de 9,3 km²
  - fonctionnement depuis 1989 – J7364220

Les caractéristiques hydrologiques seront extrapolées à partir des données de ces stations.

Bassin versant	**Qp 10 ans (m³/s)**	**Module annuel (L/s)**	**QMNA2ans (L/s)**	**QMNA5ans (L/s)**
BV du ruisseau de Travouillet : 3,16 km²	**0,53**	**25**	**0,3**	**0,1**
BV du ruisseau du Pas du Houx en amont de l'étang du Perray : 25,14 km²	**4,25**	**198**	**2,5**	**0,8**
BV de la Chèze en amont du Rocher : 2,32 km²	**2,08**	**22**	**0,5**	**0,2**

2.4 LE CONTEXTE LOCAL

2.4.1 CARACTERISTIQUES COMMUNALES

La commune de PLELAN LE GRAND se situe dans le département d'Ille-et-Vilaine, en bordure est de la forêt de Paimpont dite de Brocéliande sur la quatre-voies de Rennes à Lorient. Elle est à égale distance de l'Atlantique et de la Manche (mer), soit environ 80 km. Elle appartient à la Communauté de Commune de Brocéliande. Elle couvre une superficie de 4974 ha.

L'évolution démographique de la commune est décrite par le tableau suivant (source INSEE)

Année	Population (hab.)	Evolution
2008	3511	+ 19,4%
1999	2940	+ 14,6%
1990	2566	+ 9,2%
1982	2349	+ 2,8%
1975	2284	- 2,2%
1968	2336	+ 2,9%
1962	2271	

2.4.2 GEOLOGIE

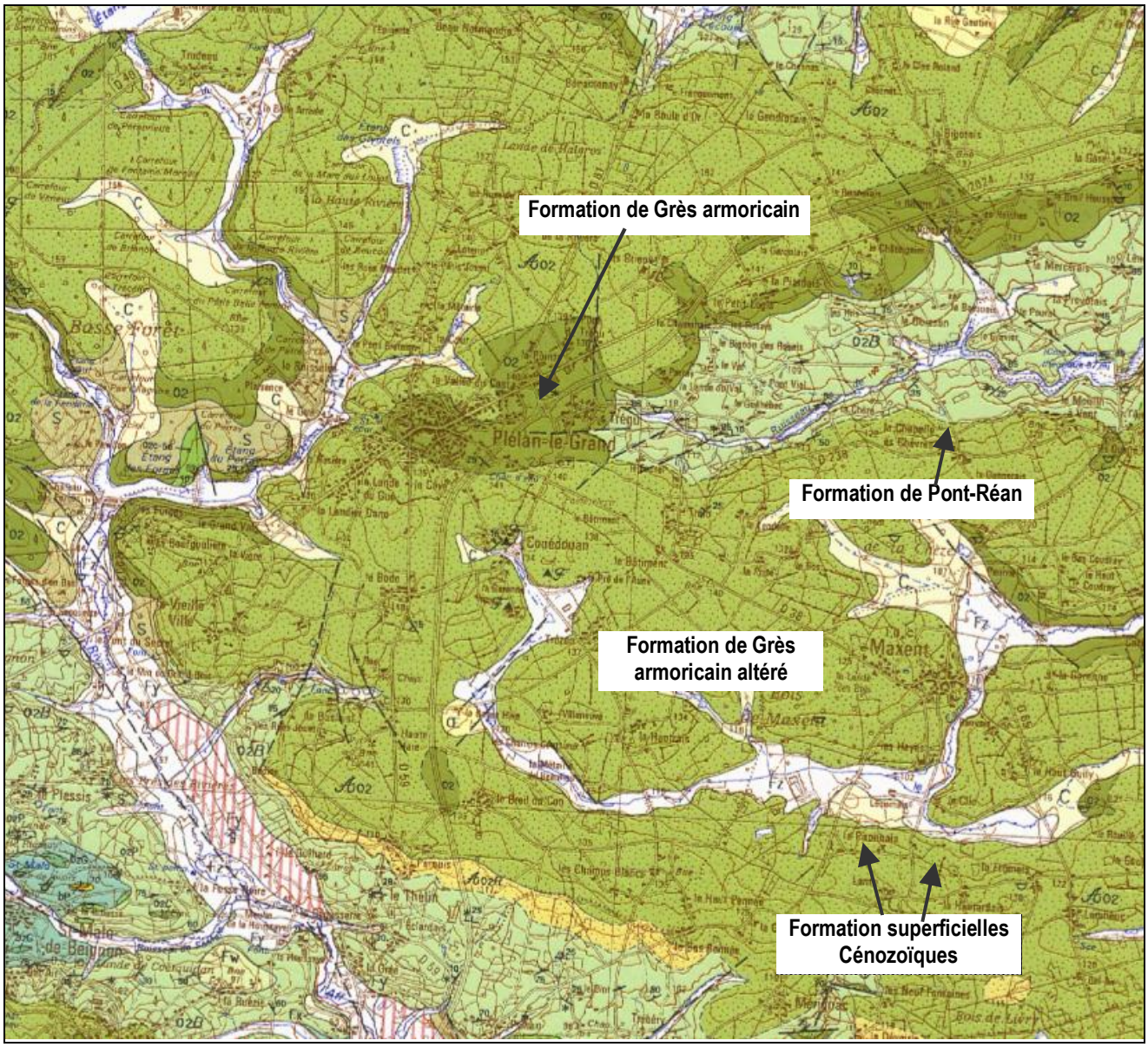


Figure 4 : Extrait de la carte géologique de PLELAN LE GRAND au 1/50 000è (Source : BRGM)

La majeure partie de la commune de PLELAN est située sur un vaste plateau de schistes altérés, argileux, imperméables, recouvert par des formations de Grès armoricains correspondant à la bande synclinale de Guichen.

2.4.3 TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SOL

Le relief du territoire communal de PLELAN LE GRAND est diversifié. A l'est les pentes sont généralement peu marquées. Les cotes d'altitude sont comprises entre 90 et 140m NGF. Cet ensemble constitue l'essentiel du relief communal. A l'Ouest, le réseau hydrographique est plus dense, les cotes varient de 60 à 140 m NGF. Le paysage présente une alternance de coteaux et de vallées. Les pentes dépassent parfois 10%.

Les espaces « préservés » sont principalement situés en limite communale avec la présence de parcelles boisées.

2.4.4 PROTECTION AU TITRE DE L'ENVIRONNEMENT

CARTE 1 : Situation géographique - Hydrographie

Le territoire communal se situe en lisière de la forêt de PAIMPONT, bénéficiaire d'un patrimoine naturel et culturel riche, recensé et protégé, comme visible sur la carte 1.

Sur la commune de PLELAN LE GRAND, il existe :

- *Un site inscrit : L'étang des Forges*

Les sites inscrits et sites classés protègent des monuments naturels et des sites avec un caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque reconnu. Ils sont règlementés sur le maintien de la qualité qui appelle une certaine surveillance. Les travaux y sont soumis à l'examen de l'Architecte des Bâtiments de France qui dispose d'un avis simple sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme.

- *Des ZNIEFF : l'étang de Trégu, le barrage de la Chèze, l'étang de la Chèze, La Forêt de PAIMPONT et les étangs des Forges et du Perray.*

Lancé en 1982 par le ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est un des principaux outils de connaissance du patrimoine naturel. Une ZNIEFF est un secteur du territoire pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés de notre patrimoine naturel.

Il existe deux types de ZNIEFF :

1. Les ZNIEFF de type I qui comportent des espèces ou des habitats remarquables caractéristiques de la région. Ce sont des secteurs de grande valeur écologique.
2. Les ZNIEFF de type II correspondent à de grands ensembles naturels, riches et peu modifiés ou offrant de fortes potentialités biologiques.

La présence d'une ZNIEFF n'a pas de portée réglementaire directe. Néanmoins, elle est prise en considération par les tribunaux administratifs et le Conseil d'Etat pour apprécier la légalité d'un acte administratif, surtout s'il y a présence d'espèces protégées au sein de la ZNIEFF. Ainsi toute opération qui ne prendrait pas en compte les milieux inventoriés comme ZNIEFF sont susceptibles de conduire à l'annulation des documents d'urbanisme.

- *Un site Natura 2000 : La Forêt de PAIMPONT. Le massif comporte des secteurs remarquables relevant de la hêtraie-chênaie atlantique à houx, riches en bryophytes, ainsi qu'un complexe d'étangs présentant une grande variété d'habitats d'intérêt communautaire liée aux variations spatio-temporelles du régime d'alimentation en eau ou du niveau trophique.*

Les opérations d'aménagement à proximité ou pouvant avoir une incidence sur ces sites nécessitent ainsi une autorisation spéciale (sites classés) et une évaluation d'incidence pour chaque type d'habitat et d'espèce concernée (sites Natura 2000).

3 ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

3.1 LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES

3.1.1 LE PLAN DETAILLE

CARTES 2 : Le réseau pluvial, les exutoires et les bassins versants – Etat initial

A – Secteur Ouest, B – Secteur Est

Un relevé du réseau pluvial sur l'ensemble de la zone agglomérée (18,7 km de fossés et 41,6 km de réseaux enterrés dont 1,5 km de réseau unitaire) a été effectué afin de décrire le système d'assainissement. Globalement, la conception de ce réseau est relativement récente (travaux de mise en séparatif).

Il est à noter la présence de 8 bassins de rétention des eaux pluviales :

Identifiant	Localisation	Type d'ouvrage	Surface desservie (ha)	Volume de rétention (m3)	Débit de fuite (L/s)
1	Super U, Rue de la Vallée du Cast	Bassin de rétention à ciel ouvert à sec	4.1	930	32
2	Le Chêne Rond	Bassin de rétention à ciel ouvert à sec	21.64	792	170
3	Rue Saint Joseph	Bassin de rétention à ciel ouvert à sec	2.01	130	31
4	Passage du fer « La Lande du Gué »	Bassin de rétention à ciel ouvert à sec divisé en deux parties	2.42	310	24
5	Rue des Chevaliers/ rue de la fée vivianne	Bassin de rétention à ciel ouvert à sec	1.07	110	22
6	PA des Noës	Bassin de rétention à ciel ouvert à sec	16.95	3170	57
7	Résidence des Korrigans	Bassin de rétention enterré	1	69	?
8	PA « Les Grands Chênes »	Bassin de rétention à ciel ouvert à sec	4.76	480	15

Les plans détaillés qui accompagnent le présent de synthèse de l'étude comportent les informations suivantes :

- Le cheminement du réseau pluvial,
- La nature des canalisations (aqueduc, conduite béton, PVC ou PEHD…),
- Le sens d'écoulement,
- La nature des regards eaux pluviales (avaloirs, grilles, tampon…)
- Les points exutoires vers le milieu récepteur,

- Les tronçons de cours d'eau canalisés
- La localisation des bassins de rétention existants, leurs dimensions,
- Les bassins versants globaux par exutoire.

Un levé altimétrique des fils d'eau et des cotes terrain du réseau, référencé par rapport au nivellement général français, vient compléter l'état des lieux du dispositif de collecte.

3.1.2 LES DYSFONCTIONNEMENTS NOTABLES

Les principaux dysfonctionnements mentionnés par les riverains ou la commune concernent des problèmes de mise en charge du réseau et/ou de débordements :

- Ex 5 : Réseau pluvial saturé, un peu en amont de l'exutoire au niveau du carrefour entre la rue de la Vallée du Cast et la VC dite du pont de Trégu ;
- Ex 6 : La RD61 a une pente quasi-nulle, les écoulements se font relativement difficilement, sans pour autant provoquer de gêne notable ;
- Ex 7 : Le réseau pluvial de la rue de la Chèze chemine vers la Rue de la Vallée du Cast par l'intermédiaire de petit fossés situés sur des parcelles privées et débouchant dans une canalisation en ∅250 avant de rejoindre le réseau de la rue de la Vallée du Cast. L'importance du ruissellement issu de l'amont et la faible capacité d'évacuation du réseau rendent le secteur humide.
- Ex 12 : Rue de Confort : il existe un point bas (au niveau du coiffeur) qui est régulièrement inondé, les eaux pluviales ne s'écoulant que difficilement vers le cours d'eau traversant l'espace vert communal, la propriété située entre la rue de Confort et l'espace vert communal reçoit ainsi les ruissellements pluviaux des habitations alentours. Ces écoulements semblent aujourd'hui maîtrisés (excepté rue de Confort), une aggravation du phénomène serait cependant difficilement acceptable.
- Ex 12 : Une quantité importante d'eau de ruissellement proviennent des parcelles agricoles situées entre la rue du Fief et la rue Saint-Joseph, du fait de leur pente et de leur drainage qui s'évacue dans le réseau pluvial juste en amont de la zone agglomérée. Le réseau peut s'avérer insuffisant.

3.2 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Une simulation hydrologique et hydraulique du réseau a été réalisée, à l'aide d'un logiciel spécialisé (MIKE URBAN, DHI), afin de mettre en évidence les dysfonctionnements théoriques pour différentes périodes de retour.

3.2.1 RESULTATS DE LA SIMULATION DECENNALE EN SITUATION ACTUELLE

Cartes 3: Résultats des simulations – Etat initial – Pluie décennale

A – Secteur Ouest ; B : Secteur est

Les différents dysfonctionnements répertoriés sont décrits sur les cartes suivantes : localisation et volume débordé. Les causes possibles sont :

- un sous-dimensionnement des conduites,
- une pente trop faible,

- des pertes de charges singulières dues à une rupture de pente, à un changement de direction ou à un changement de section d'écoulement.

3.2.1.1 Synthèse

Exutoire	Bilan des simulations
1	❖ Pas de point de débordement ni de mise en charge du réseau : Le PA des Noés n'est pas encore occupé à son maximum, donc le bassin de rétention et les réseaux sont encore en sous charge.
5	❖ Seul un point de débordement : secteur le plus en aval de la rue de la Vallée du Cast, du à une réduction de section d'écoulement. Une optimisation du réseau en place est envisageable. ❖ Des mises en charge du réseau en amont, sans conséquence en situation actuelle peuvent engendrer des débordements en situation future.
7	❖ Point de débordement en amont de la rue de la Vallée du Cast : l'insuffisance du réseau cheminant en secteur privé induit une zone régulièrement inondée, mais non occupée donc sans conséquence en situation actuelle. ❖ Points de débordement entre la rue de la Vallée du Cast et l'exutoire : la présence de tronçons de réseau de faible diamètre induit des débordements. Ils sont cependant situés en zone d'espace vert/zone humide et de loisirs : il n'y a donc pas de gêne en situation actuelle (la route située dans le prolongement de la rue de Montfort est protégée par un talus). Valorisation possible en situation future
8	❖ La réalisation d'un bassin de rétention au point bas de ce secteur et la présence de nouveaux réseaux suffisamment dimensionnés permettent d'éviter tout dysfonctionnement en situation actuelle (voir future). Seules deux anciennes antennes de réseau présentent une insuffisance rue de la Forêt et rue des Glyorels.
10	❖ Secteur des Châteaux et du Chêne Vert : la présence de tronçons de fossés busés à très faible profondeur et d'une traversée de voirie insuffisante expliquent les points de débordements observés.
11	❖ Ce secteur en réseau unitaire présente une zone sensible, correspondant au carrefour de la rue des Forges avec le Chemin de Béniguet : rupture de pente et angle droit du réseau entraînent une mise en charge sans conséquence en situation actuelle.
12	❖ Rue des Peupliers et impasse des Bleuets : une faible pente du réseau explique son insuffisance pour évacuer les ruissellements provenant du complexe sportif. ❖ Espace vert en amont de la rue du Fief : le secteur fonctionne comme zone de tamponnement des ruissellements pluviaux, sans gêne en situation actuelle. ❖ Rue Saint-Joseph et chemin de la Grenouillère : réseau ancien insuffisant à reprendre. ❖ Rue des Forges, juste en aval de la résidence des Korrigans : un tronçon de réseau insuffisant entraîne une mise en charge sans conséquence en situation actuelle, mais sera peut-être problématique en situation future.
13, 14 et 16	❖ Pas de point de débordement ni de mise en charge du réseau.

3.2.2 SIMULATIONS HYDRAULIQUES POUR DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR EN SITUATION ACTUELLE

- T = 2 ans : problèmes courants

Ce type d'évènement correspondant à un événement pluvieux intense sans avoir un caractère exceptionnel tel que l'événement décennal. L'utilisation de cette pluie projet permet ainsi de définir les points véritablement sensibles du réseau dans son fonctionnement courant.

Le volume total débordé est de 2090 m3. Les problèmes rencontrés sont associés :

- A des contre-pentes sur le réseau ou réseau posé à plat,
- A une section insuffisante.

- T = 30 ans et T = 100 ans : évaluation du risque

Ces périodes de retour permettent d'évaluer le risque pour des précipitations orageuses de fréquence rare.

La localisation des débordements est sensiblement la même pour une occurrence trentennale ou centennale, les conduites se chargeant du laminage des débits dans le réseau pluvial. Mais les volumes débordés diffèrent dans ces deux cas, on a 13 970 m3 de volumes débordés pour un épisode d'occurrence centennale, contre 9 100 m3 de volumes débordés pour un épisode d'occurrence trentennale.

3.2.3 RECAPITULATIF DES DEBITS DE POINTE AUX EXUTOIRES POUR LES DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR

Exutoire	Débit de pointe pour un orage biennal (m3/s)	Débit de pointe pour un orage décennal (m3/s)	Débit de pointe pour un orage trentennal (m3/s)	Débit de pointe pour un orage centennal (m3/s)
1	0,17	0,30	0,37	0,45
5	0,04	0,16	0,16	0,17
7	0,29	0,38	0,43	0,49
8	0,15	0,19	0,22	0,24
10	0,13	0,19	0,21	0,23
11	0,35	0,61	0,68	0,70
12	0,86	1,20	1,38	1,56
13	0,07	0,12	0,15	0,18
14	0,24	0,42	0,53	0,61
16	0,12	0,21	0,27	0,33
Volumes débordés	**2090 m3**	**5 980 m3**	**9 100 m3**	**13 970**

3.3 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX EXISTANTS

Il s'agit d'estimer les flux de pollutions rejetés aux différents exutoires du réseau d'eaux pluviales et d'identifier les zones susceptibles de générer le plus de pollution.

3.3.1 SOURCES DE POLLUTION DES EAUX PLUVIALES

Cette pollution est essentiellement constituée de matières minérales, donc des Matières En Suspension (MES), qui proviennent des particules les plus fines entraînées sur lesquelles se fixent les métaux lourds ou encore de la pollution atmosphérique même si elle prend une part minoritaire.

La pollution de ces eaux ne présente à l'origine du ruissellement que des teneurs relativement faibles. C'est leur concentration, les dépôts cumulatifs, le nettoyage du réseau et la remise en suspension de ces dépôts qui peuvent provoquer des chocs de pollution sur le milieu récepteur par temps de pluie.

Selon la zone étudiée, les risques principaux de pollution seront :

1. <u>Les matières organiques et oxydables</u>
   - Origine : pollution urbaine (excréments, matières végétales …)
   - Paramètres : DCO, DBO5, NKJ
   - Impacts principaux : consommation d'oxygène pour la biodégradation en éléments simples – désoxygénation du milieu récepteur.
2. <u>Les nutriments (azote et phosphore)</u>
   - Origine : matières organiques et apports spécifiques (détergents, lessives, engrais)
   - Paramètres : différentes formes de l'azote (NKJ, NH4, NO2, NO3) et du phosphore (PO4, P total)
   - Impacts principaux : facteur d'eutrophisation
3. <u>Les substances indésirables</u>
   - Origine : ruissellement des eaux de pluies sur les surfaces imperméabilisées
   - Paramètres : métaux lourds, hydrocarbures, solvants, pesticides, particules de pneus …
   - Impacts principaux : effets cumulatifs sur les plantes et les organismes vivants (maladies, perturbation de la reproduction, mort)
4. <u>Les matières en suspension</u>
   - Origine : érosion et lessivage des surfaces – remise en suspension des dépôts en réseau
   - Paramètres : MES
   - Impacts principaux : colmatage des fonds – transport de substances indésirables qui s'adsorbent sur les fines

3.3.2 EVALUATION DE LA CHARGE POLLUANTE PAR TEMPS DE PLUIE

La simulation d'un flux de pollution est difficile à approcher pour diverses raisons :

- Concentration en polluant de l'effluent pluvial ;
- Pluie de référence à prendre en compte (intensité, durée et fréquence) ;

- Variabilité temporelle de l'événement : petites pluies, grandes pluies, premier flot ;
- Acceptabilité du milieu récepteur (débit à prendre en compte).

Les masses polluantes annuelles ainsi que celles générées pour un événement équivalent à un effet choc sont calculées à partir des ratios présentés dans les tableaux suivants (source : « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne – Recommandations technique » ; Club Police de l'eau ; Février 2008) :

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux en kg/ha imperméabilisé/an Lotissement – Parking - ZAC	Rejets pluviaux en kg/ha imperméabilisé/an Zone urbaine dense – ZAC importante
MES	660	1000
DCO	630	820
DBO5	90	120
Hydrocarbures totaux	15	25
Plomb	1	1,3

Tableau 3 : Pollution chronique – Ratio de masses annuelles rejetées à l'aval des collecteur pluviaux

Paramètres de pollution	Episode pluvieux de fréquence annuelle en kg/ha imperméabilisé	Episode pluvieux plus rare (2 à 5 ans) en kg/ha imperméabilisé
MES	65	100
DCO	40	100
DBO5	6,5	10
Hydrocarbures totaux	0,7	0,8
Plomb	0,04	0,09

Tableau 4 : Ratio de masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures

Répartition de la pollution au cours d'un épisode pluvieux

Les mesures effectuées sur les teneurs en MES au cours des arrivées d'eau dans les bassins de rétention sur différents exemples de bassins versants montrent que 50% de la pollution est transportée lorsque 30 à 40% du volume ruisselé s'est écoulé.

Une grande partie de la pollution est fixée sur les matériaux solides, à l'exception des nitrites, nitrates et phosphates essentiellement sous forme dissoute.

DBO5	DCO	MES	Hydrocarbures	Plomb
83 à 92	83 à 95	48 à 82	82 à 99	79 à 99

Tableau 5 : Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale[1]

Abattement de la pollution par décantation

Le phénomène d'agglomération des particules et par conséquent d'augmentation de leur vitesse de chute permet d'obtenir un abattement de pollution relativement important après quelques heures de décantation seulement.

DBO5	NTK	DCO	MES	Hydrocarbures	Plomb
75 à 90	40 à 70	60 à 90	80 à 90	35 à 90	65 à 80

Tableau 6 : Réduction de la pollution par décantation exprimée en pourcentage de la pollution totale[2]

1 Chebbo G., 1992 – Dans Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales. Edition Lavoisier 1994.

2 Chebbo G., 1992 – Dans Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales. Edition Lavoisier 1994.

La mesure de l'efficacité de l'interception de diverses capacités de stockage montre qu'un stockage de 100 à 200 m3 par hectare imperméabilisé est nécessaire pour intercepter une part significative de la pollution.

Les tableaux suivant donnent une indication des masses de pollution brute rejetées à chaque point exutoire pour une année et pour un épisode orageux.

			Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
1	24.99	5.30	4395	3839	556	106	6
2	2.25	0.45	297	284	41	7	0.5
3	2.01	0.36	239	228	33	5	0.4
4	3.05	0.61	403	384	55	9	0.6
5	24.85	9.74	8417	7248	1052	205	11
6	6.7	1.68	1276	1151	166	30	2
7	29.43	8.10	6171	5563	802	146	9
8	23.65	8.65	5708	5449	778	130	8.6
9	4.93	1.63	1074	1025	146	24	1.6
10	8.08	1.52	1001	956	137	23	1.5
11	6.28	4.16	2747	2622	375	62	4.2
12	74.22	16.64	10983	10483	1498	250	16.6
13	6.53	1.25	824	787	112	19	1.2
14	7.43	1.91	1262	1205	172	29	1.9
15	1.15	0.45	296	283	40	7	0.4
16	5.66	1.33	876	836	119	20	1.3

Tableau 7 - Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

			Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
1	24.99	5.30	530	530	53	4.2	0.48
2	2.25	0.45	45	45	5	0.4	0.04
3	2.01	0.36	36	36	4	0.3	0.03
4	3.05	0.61	61	61	6	0.5	0.05
5	24.85	9.74	974	974	97	7.8	0.88
6	6.7	1.68	168	168	17	1.3	0.15
7	29.43	8.10	810	810	81	6.5	0.73
8	23.65	8.65	865	865	86	6.9	0.78
9	4.93	1.63	163	163	16	1.3	0.15
10	8.08	1.52	152	152	15	1.2	0.14
11	6.28	4.16	416	416	42	3.3	0.37
12	74.22	16.64	1664	1664	166	13.3	1.50
13	6.53	1.25	125	125	12	1.0	0.11
14	7.43	1.91	191	191	19	1.5	0.17
15	1.15	0.45	45	45	4	0.4	0.04
16	5.66	1.33	133	133	13	1.1	0.12

Tableau 8 - Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

4 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

Après avoir fait le diagnostic du réseau d'eaux pluviales à l'état actuel, on s'intéresse aux possibilités d'évolution de l'urbanisation de façon à définir un schéma directeur de gestion des eaux pluviales en cohérence avec les perspectives de développement de l'agglomération.

4.1 LES DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DE L'URBANISATION

4.1.1 SITUATION DES SECTEURS A ENJEUX

Le zonage de l'urbanisation future est réalisé par le Cabinet ARCHIPOLE, la révision du Plan Local d'Urbanisme, étant en cours.

Les zones d'urbanisation futures sont les zones AU. Les zones de type « 1 » sont les zones non équipées ou insuffisamment équipée, où est prévu à court terme l'extension de l'agglomération. Les règles de constructions applicables sont celles des zones urbaines affectées du même indice. Les zones de type « 2 » sont momentanément inconstructibles. Leur ouverture à l'urbanisation est subordonnée à une modification ou à une révision du PLU.

Les différentes zones du PLU sont classées selon leur vocation :

- La zone UC correspond au centre urbain traditionnel ;
- Les zones UAa et UAb sont réservées aux activités et sont localisées à l'est du bourg ;
- Les zones UEa et UEb correspondent à des zones d'habitats respectivement aménagés en ordre continu et en ordre discontinu ;
- Les zones UEe sont des secteurs réservés à l'accueil des équipements ;
- Les zones UL sont des zones de loisirs.

Les zones à urbaniser se situent en périphérie du bourg et correspondent majoritairement aux comblements des dents creuses dans l'objectif d'une densification du bourg notamment par la division de parcelle déjà occupées pour la création d'un deuxième lot et d'une limitation de l'urbanisation en périphérie du bourg.

4.1.2 MODIFICATIONS DE L'HYDROLOGIE

ANNEXE 1 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle – Fonctionnement et dimensions d'une cuve de rétention

Le développement de l'urbanisation va entraîner des modifications du comportement hydraulique : hausse de l'imperméabilisation et donc du volume ruisselé, augmentation des vitesses d'écoulement du fait de la création d'un réseau d'évacuation des eaux pluviales pour chaque projet. Entre l'état actuel et l'état projet, les débits de pointe et les volumes ruisselés sur ces surfaces urbanisables vont être augmentés.

Concernant les zones AU, le raisonnement de la commune en termes d'urbanisation doit s'appuyer d'une part sur un objectif en termes de nombre de logement ou d'habitants par secteur, et d'autre part en terme de surface maximale d'imperméabilisation pour l'ensemble de la zone (lots privés et espaces publics). L'objectif est d'aboutir à surface idéale de lot selon les secteurs en fonction des contraintes foncières, paysagères, hydrauliques et règlementaires.

Le dimensionnement des mesures compensatoires nécessite de connaître les taux d'imperméabilisation maximaux applicables pour chaque zone AU du PLU. C'est pourquoi des valeurs ont été proposées, en fonction de la vocation des ces zones. Le choix du maître d'ouvrage est reporté dans le tableau ci-dessous.

Concernant les zones urbaines existantes, l'augmentation de l'imperméabilisation, par comblement des dents creuses ou densification, doit également être maîtrisée. C'est pourquoi un coefficient d'imperméabilisation maximal a été proposé pour chaque zone du PLU. Les valeurs ont été choisies en fonction du taux d'imperméabilisation actuel sur l'ensemble de la zone concernée et de façon à permettre une augmentation raisonnée des surfaces imperméabilisées (l'objectif est de ne pas bloquer tous les projets de construction).

Le tableau suivant décrit les coefficients d'imperméabilisation retenus pour chaque zone urbanisable au PLU.

Zonage PLU	Coefficient d'imperméabilisation actuel	Coefficient d'imperméabilisation maximal futur
UC (centre urbain traditionnel)	0,57	0,90
UAa, UAb et UAc (zone d'activité : industries, artisanat, bureaux, commerces, services...)	UAa: 0,37 UAc : 0,64	0,80
UEa (habitats en ordre continu), **UEe** (équipements) et **1AUEe** (équipements)	UEa : 0,26 UEe : 0,37	
1AUA et **2AUA** (activités)	-	
UEb (habitats en ordre discontinu) et **1AUEb** (habitats) **2AU** (futurs zones urbanisables à long terme) **Ah** (agricole habitée) et **Nh** (naturelle habitée)	UEb : 0,26	0,70
UL et **2AUL** (équipement collectif)	UL : 0,25	UL1 (stade) et 2AUL: 0,30 UL2 (piscine et bicross) : 0,50

Pour l'ensemble des projets d'urbanisation, les pétitionnaires seront tenus de respecter au maximum ces coefficients d'imperméabilisation. Seules des dérogations limitées peuvent être autorisées, et seulement après décision motivée du Conseil Municipal. Le pétitionnaire se verra alors dans l'obligation de mettre en place des mesures compensatoires à titre privé sous forme de « régulation à la parcelle » pour se conformer aux exigences retenues à savoir le débit de fuite des zones urbanisables imposé dans le cadre de ce schéma directeur (cf. annexe 1).

Ce coefficient d'imperméabilisation peut se traduire de manière concrète et compréhensible par tous comme un pourcentage d'espaces verts à conserver.

Coefficient d'imperméabilisation	Pourcentage d'espaces verts (ou autres espaces perméables) particuliers et collectifs à conserver
0,40	60%
0,65	35%
0,70	30%

4.2 STRATEGIES DE PROTECTION CONTRE L'EVENEMENT DECENNAL : LES DIFFERENTS TYPES DE MESURES COMPENSATOIRES

Au regard des incidences, on ne peut que conseiller la mise en place de mesures compensatoires au titre de la loi sur l'eau pour gérer l'augmentation des débits et traiter le mieux possible le rejet d'eaux pluviales, ceci afin de minimiser l'impact sur le milieu récepteur. Généralement, il est préconisé la mise en place d'un site de stockage en un ou plusieurs points exutoires du réseau d'eaux pluviales permettant ainsi une régulation des débits de pointe. Le principe est celui des champs d'expansion de crue ; on emmagasine l'eau pour la restituer au milieu récepteur à un débit plus faible avec un étalement dans le temps évitant ainsi un choc hydraulique.

Le volume de stockage peut être disponible dans des zones de rétention qui peuvent prendre diverses formes selon les disponibilités foncières et les contraintes topographiques : gestion classique par bassin tampon, et/ou gestion dite « alternative » par toute autre technique permettant une compensation des effets de la modification du ruissellement.

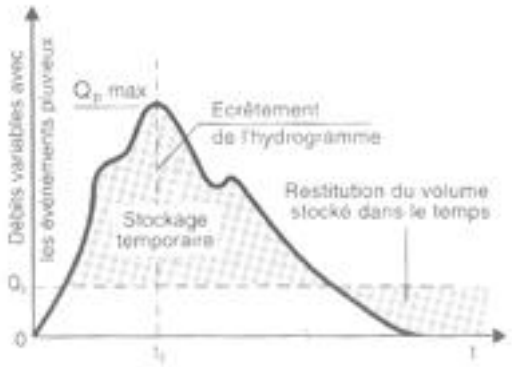


Figure: Principe de l'écrêtement d'un hydrogramme de crue

4.2.1 BASSIN TAMPON

Le bassin d'orage est un ouvrage classique de gestion des eaux pluviales ayant largement fait ses preuves. Il dispose d'une canalisation d'amenée permettant l'acheminement des eaux pluviales du projet. Lors d'un orage, il stocke l'excédent d'eau pour ne restituer au milieu récepteur qu'un débit déterminé contrôlé par l'ouvrage de régulation de la tour de vidange. Le bassin d'orage est muni d'un ouvrage de surverse permettant la protection des digues lors d'un orage de fréquence très rare.

L'aménagement peut-être envisagé « à sec » ou « en eau ». Dans le second cas, le volume de stockage est compris entre le niveau normal des eaux du bassin et la cote de la revanche (différence entre la cote radier du déversoir et la cote de la crête de la digue). Se pose alors la question de l'alimentation : source ou eau pluviale, et celle de la qualité de l'eau. Dans le cas d'un bassin en eau, la gestion est similaire à celle d'un plan d'eau : système vivant faune et flore.

Dans tous les cas, les ouvrages de fuite des bassins d'orage doivent être accessibles au moyen d'une rampe d'accès ou d'un escalier au niveau de l'ouvrage lui-même, pour permettre une intervention rapide en cas de dysfonctionnement lors d'un orage.

Photo 3 et 4 : Exemple de bassin tampon paysager à gauche (lot. des Chênes – commune de CAULNES) et non paysager à droite (lot. des peupliers – commune de CAULNES)

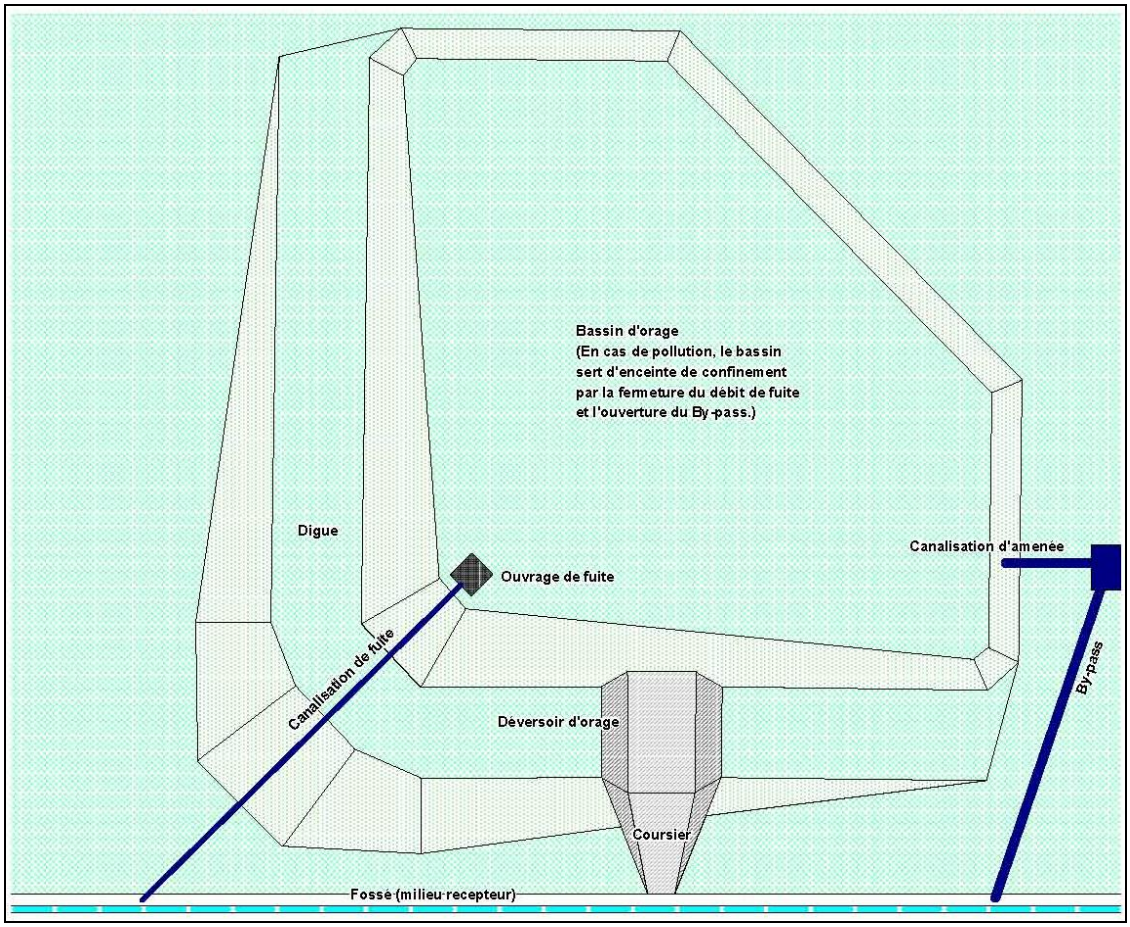


Figure 5 : Vue de dessus d'un bassin tampon type

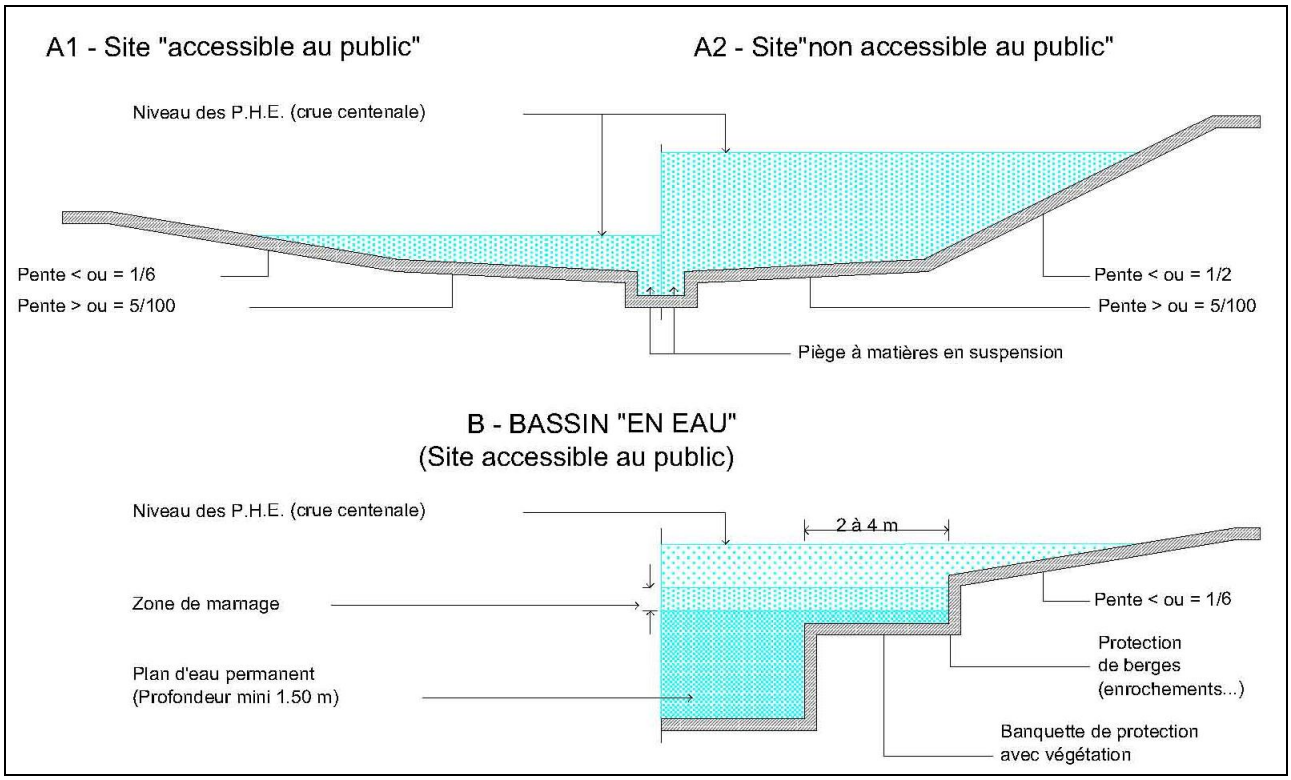


Figure 6 : Profil en travers type de bassins tampon

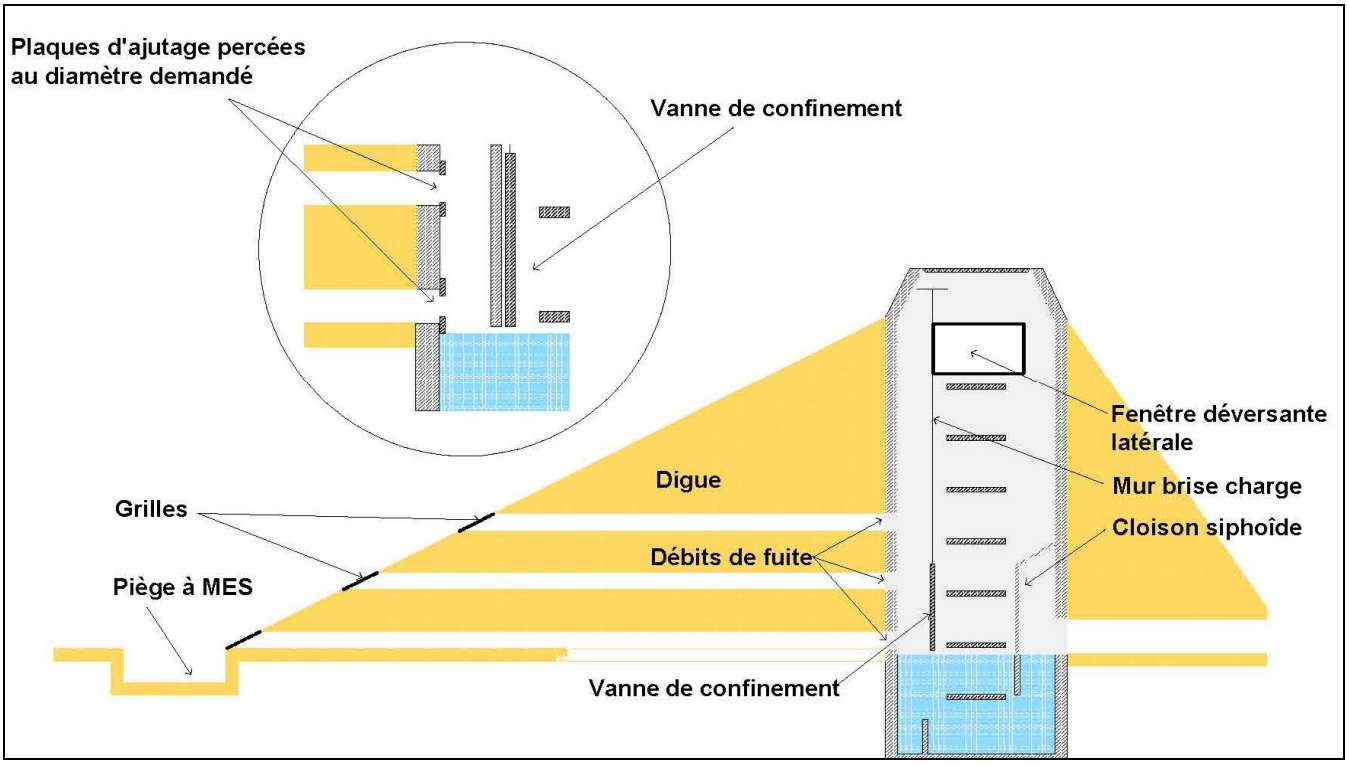


Figure 7 : Ouvrage de régulation et de traitement en sorite de bassin tampon (cas d'un lotissement)

4.2.2 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES

ANNEXE 2 : Les techniques alternatives : descriptif et exemples de réalisation

Les principaux exemples de techniques alternatives sont présentés en annexe 2.

Les techniques alternatives reposent sur les deux principes suivants :

- La rétention de l'eau pour réguler les débits et limiter la pollution à l'aval ;
- L'infiltration dans le sol, lorsqu'elle est possible, pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval.

Leurs intérêts sont multiples :

- Viabiliser des secteurs difficiles avec des méthodes traditionnelles ;
- S'adapter au phasage de l'urbanisation ;
- Optimiser les aménagements et les équipements en offrant des opportunités supplémentaires (alimentation de la nappe, conciliation avec d'autres fonctions telles que les voies de circulation, les zones de stationnement ou les espaces verts…).

Un même projet d'aménagement peut s'orienter vers une ou plusieurs techniques alternatives. Le choix devra prendre en compte les contraintes techniques (topographiques, pédologiques, hydrauliques…), sociologiques (insertion dans le site, usage connexe, gestion privée…) et économiques (coût d'investissement et d'entretien).

Le guide Eaux Pluviales du Club Police d l'eau en Bretagne propose un tableau d'aide au choix d'une solution compensatoire, en fonction du type d'urbanisation et des contraintes techniques.

	Maison individuelle isolée	Immeubles à étages avec plusieurs appartements	Groupement de maisons individuelles en location	Lotissement d'habitation	Bâtiment industriel	Lotissement industriel	Domaine public Voirie
Tranchées d'infiltration(1)	++	++	+ (2)	+++	+ (3)	+ (3)	++ (2)
Chaussées à structure réservoir	+	+++	++	+++	- (4)	- (4)	++ (4)
Bassins sec	- (5)	- (5)	+ (5)	+++	++	++	+
Bassin en eau	- (5)	- (5)	+ (5)	+++	++	++	++
Puits d'infiltration (1)	++	+	+	++	-	-	-
Toits stockants	++	+++	+++	+++	+++ (3)	+++ (3)	-

(1) : suivant la géologie, la topographie et les textes règlementaires de zonage

(2) : en soignant l'entretien, et en évitant des pratiques pouvant endommager la structure

(3) : Uniquement pour les eaux non susceptibles d'êtres polluées (toiture) ;

(4) : Problèmes liés aux poids lourds

(5) : Problèmes liés aux coûts fonciers

4.2.3 COMPARATIF ENTRE UNE MESURE COMPENSATOIRE INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE

On distingue les mesures alternatives en eau pluviales par rapport à la mesure classique de type bassin tampon à l'exutoire de la zone à urbaniser. Il semble également important, en termes de gestion des eaux pluviales et de choix décisionnel, de distinguer la gestion individuelle et la gestion collective.

	Mesure compensatoire individuelle	**Mesure compensatoire collective**
Entretien	Appel au civisme	Entretien communal
Long terme	Evolution dépendant de l'entretien	Dispositif sûr, retour d'expérience
Dysfonctionnements	Sources multiples Localisation plus compliquée	Repérage simple
Police de l'eau	Difficulté de réglementation et de contrôle des dispositifs	Simplification de la visite de l'ouvrage
Responsabilité	Privée	Communale
Coûts et travaux	→ Lots livrés avec le dispositif individuel et report du coût sur le prix au m² → La Commune peut imposer au pétitionnaire de prendre en charge lui-même la mise en place du dispositif	Coût global à la charge de la commune répercuté sur le prix de vente au m²

4.3 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS DES ZONES DE RETENTION

4.3.1 METHODOLOGIE DE DIMENSIONNEMENT

Volume de stockage

Le volume de rétention dépend de la surface totale desservie par le réseau de collecte des eaux pluviales et du débit de fuite préalablement défini.

Généralement, le débit de fuite utilisé correspond au débit ruisselé avant imperméabilisation. Ici, conformément aux recommandations des Missions Inter-Services de l'Eau de la région Bretagne, le débit fuite préconisé est limité à 5L/s par hectare de surface desservie.

Le calcul du volume de rétention est tiré de l'Instruction Technique Interministérielle relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations de 1977. Plusieurs méthodes sont employées. On utilise la méthode des «*Volumes»,* pour dimensionner un volume de stockage permettant une protection contre un épisode orageux d'occurrence 10 ans ou 20 ans.

V = 10 x ha x Sa

Avec : **V** : volume de rétention en m3

ha : capacité spécifique de stockage en mm (abaque Ab 7 de l'instruction technique)

Sa : surface active en ha = Ca (coefficient d'apport) x S (Surface desservie)

On utilise la « méthode des pluies » pour dimensionner un volume de stockage permettant une protection contre un épisode orageux d'occurrence plus rare (30, 50 ou 100 ans).

V = 10 x Dh x Sa

Avec : **V** : volume de rétention en m3

Dh : Hauteur d'eau maximale à stocker en mm

Sa : surface active en ha = Ca (coefficient d'apport) x S (Surface desservie)

Le calcul de Dh est résolu graphiquement : il correspond à l'écart maximal entre la courbe de hauteur d'eau par unité de surface active (qui requiert la connaissance des courbes « Intensité-Durée-Fréquence ») et la courbe du débit de fuite spécifique.

La totalité de la pluie n'arrive pas à l'exutoire de la zone (pertes par infiltration, évaporation), on affecte donc un coefficient d'apport *Ca* à la surface de l'impluvium *S.* La détermination de *Ca* est difficile ; elle dépend du degré réel d'imperméabilisation de la zone, de l'état de saturation du sol, des chemins préférentiels de l'eau vers l'exutoire. Sur ce point, les recommandations des Missions Inter-Services de l'Eau sont les suivantes :

Jusqu'à l'orage décennal, le coefficient d'apport peut être confondu avec le coefficient de ruissellement ou d'imperméabilisation ;

Pour des pluies centennales, des coefficients d'apport plus importants devront être pris suivant l'occupation du sol et la pente du terrain.

Ouvrages de régulation et de surverse

Le diamètre de l'orifice de fuite du bassin tampon est déterminé par la formule de Borda :

Q = m x V x S

Avec : **Q** : débit de fuite

m : coefficient de Borda, m = 0.62 pour un orifice à paroi mince

V : vitesse en m/s, exprimée par (2gh)0.5

S : section de l'orifice, donné par Pi x r2

Ils sont dimensionnés pour une hauteur maximale de 1m; h correspond à la hauteur d'eau moyenne au-dessus de l'axe de l'orifice.

Le dimensionnement du déversoir d'orage est calé, lorsque le bassin de rétention assure une protection décennale, sur le débit de fréquence centennal afin d'évacuer une crue de fréquence rare, ce qui permet de ne pas endommager l'ouvrage.

Les débits centennaux se déduisent de la formule suivante :

Qp100 = 1,6 x Qp10

Les débits ruisselés décennaux après imperméabilisation sont estimés grâce à la méthode superficielle de Caquot, dont la formule pour notre région (région I : Nord de la France) est la suivante :

Qp10 = k x I0,29 x C1,20 x A0,78

avec : **Qp10** : débit de pointe décennal ruisselé après imperméabilisation en m3/s

k : coefficient de fréquence de retour, k = 1,43 pour une fréquence décennale

I : pente de la zone en m/m

C : Coefficient d'imperméabilisation

A : Surface de la zone en ha

Le calcul de la section du déversoir d'orage est établi sur le débit de pointe centennal :

Qp100 = 0,38 x S x (2gh)0,5

avec : **Qp** : débit de crue à évacuer

S : Section du déversoir d'orage,

g : 9,81m/s2

h : hauteur déversante prise égale à 0,5 m

4.3.2 OBJECTIFS ET PRINCIPES DES AMENAGEMENTS PROPOSES

Les aménagements proposés permettront de résoudre d'une part les dysfonctionnements existants vus en phase 1 de l'étude. Ils permettront d'autre part, de compenser, dans la mesure du possible, les incidences quantitatives (augmentation des débits de pointe aux exutoires) et qualitatives (augmentation des flux de pollution) du scénario d'urbanisation maximale prévue au PLU, dont les hypothèses sont détaillées au paragraphe 1.

4.3.2.1 Mesures compensatoires dans les futures zones urbanisables

Les futures zones urbanisables se situent en périphérie du bourg, dans la continuité des zones urbaines existantes. Les rejets des eaux pluviales de ces futures zones imperméabilisées s'effectueront, pour certaines, dans le réseau d'assainissement pluvial des bourgs avant de rejoindre le milieu récepteur.

Les comparatifs économiques démontrent qu'il peut être avantageux de gérer les eaux pluviales en amont de façon à limiter le débit d'entrée dans le réseau central : les remplacements de canalisation par

des ouvrages plus débitants seront donc évités. De plus le surdimensionnement du réseau pluvial n'affranchit pas de la réalisation d'une mesure compensatoire globale à l'exutoire du réseau afin de protéger le milieu récepteur.

Plusieurs scénarios sont envisageables :

1. Mise en place d'une zone de rétention pour plusieurs zones urbanisables :

Selon les possibilités topographiques, il peut être envisagé de mettre en place une zone de rétention globale, c'est-à-dire qui dessert plusieurs zones urbanisables. L'emplacement d'un tel ouvrage se situe au point bas de l'ensemble du secteur concerné ; le volume et le débit de fuite dépendent de la surface desservie. L'intérêt majeur est d'éviter la multiplication des bassins de rétention et ainsi le nombre d'ouvrages de régulation à entretenir.

2. Mise en place d'une ou plusieurs zones de rétention par zone urbanisable :

Dans les cas où les contraintes topographiques ne permettent pas la mise en place d'une zone de rétention globale, des zones de rétention par zone urbanisable devront êtres mises en place.

Concernant l'ensemble des zones AU, d'un point de vue général, les futures mesures compensatoires peuvent prendre les différentes formes envisagées dans les paragraphes 4.2.1 et 4.2.2. (Technique classique ou alternative). Elles pourront être implantées comme indiqué sur le plan de synthèse des aménagements joint au dossier, dans le cas des bassins de rétention à sec. La mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales dans des puits, des tranchées ou des noues d'infiltration nécessitent la réalisation d'une étude spécifique de mesure de la capacité d'infiltration du sol ou du sous-sol.

Les dimensions sont évaluées pour deux niveaux de protection, soit pour un évènement de période de retour 10 ans et 20 ans, la protection à retenir devant rester en cohérence avec le niveau de risque encouru. Le point de rejet de certains secteurs se situe en effet en amont de zones urbanisées. Dans ce cas une protection vingtennale est recommandée.

De même, le débit de fuite correspond à un ratio de 3 à 5L/s par hectare de surface desservie, selon la localisation du point de rejet situé ou non en amont d'un secteur à enjeux (cf. paragraphe 3.2.1).

La configuration topographique de certain secteurs rend difficile la mise en place d'une mesure compensatoire unique. Des mesures de rétention des eaux pluviales à la parcelle sont donc préconisées (cf. annexe 1).

Dans tous les cas, le fonctionnement des zones humides ne devra pas être remis en cause.

4.3.2.2 Modification du réseau pluvial et mesures compensatoires dans les zones urbaines existantes

En ce qui concerne les zones déjà urbanisées, des redimensionnements de réseau sont préconisées sur certain secteurs, afin d'éviter tout débordement pour un évènement pluvieux de fréquence décennale. Selon les scénarios détaillés dans les paragraphes suivants, des zones de rétention sont également proposées de façon à limiter les redimensionnements de réseau dans des secteurs difficiles, et de limiter, lorsque cela est possible, l'incidence sur les milieux récepteurs.

Le dimensionnement du volume de rétention est réalisé sur le même principe que pour les futures zones urbanisables, soit pour un évènement de période de retour 10 ans et 20 ans, la protection à retenir devant rester en cohérence avec le niveau de risque encouru.

Le débit de fuite est lui déterminé en fonction de la capacité du réseau en aval, et peut correspondre à un ratio supérieur à 5l/s/ha de surface desservie, de façon à limiter les volumes de rétention, les surfaces disponibles en zones urbaines étant limitées. Dans tous les cas, ces zones de rétention

permettent une amélioration de l'incidence quantitative et qualitative des rejets par rapport à la situation actuelle.

Au final, certaines zones de rétention proposées desservent à la fois des zones urbaines existantes et futures et répondent aux objectifs énoncés pour chaque secteurs.

4.3.3 DESCRIPTION DETAILLEE DES AMENAGEMENTS RETENUS

Plan de zonage d'assainissement pluvial

Le plan de zonage pluvial détaille les aménagements retenus. Ils comprennent :

- ⇒ Les mesures de rétention des eaux pluviales : Elles peuvent prendre la forme de zones de rétention localisées au point bas et sont dessinées dans ce cas en bleu. Une étiquette précise la surface desservie (en hectare) symbolisée par les tirets verts, le débit de fuite (en l/s), le volume de rétention pour une protection décennale (V10 en m3).
- ⇒ Les modifications de réseau : La création de réseau enterré et les redimensionnements (remplacement d'un busage par un autre de diamètre plus important) sont symbolisés par les lignes rouges, avec indication du diamètre. Les rectifications de fossé (modification du profil en long et en travers) et la création d'écoulement à ciel ouvert sont symbolisés part les lignes vertes et blanches.

Le tableau suivant dresse un récapitulatif du dimensionnement des mesures compensatoires pour toutes les secteurs potentiels d'urbanisation future.

Les dimensions sont évaluées pour deux niveaux de protection, soit pour un évènement de période de retour 10 ans et 20 ans, la protection retenue restant en cohérence avec le niveau de risque encouru. Le point de rejet de certains secteurs se situe en effet en amont de l'agglomération. Dans ce cas une protection vingtennale est recommandée (en gras dans le tableau).

Localisation	Identifiant - Zones du PLU concernées	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation	Débit de fuite (l/s)	Débit de fuite spécifique (l/s/ha)	Volume de rétention décennal (m3)	Volume de rétention vingtennal (m3)	Exutoire final	Milieu récepteur
Secteur du Stade	Secteur Loisirs Sud: 2AUL et Secteur rue de l'Hermine : 1AUEe	7.75	33%	23	3.0	**630**	730	Exutoire 12	Ruisseau du Pas du Houx
Secteur de la Chèze	Secteur de la Chèze: 1AUEb Et habitations existantes rue de la Chèze: UEb	10.7	61%	79	7.4	**980**	1130	Exutoire 7	Ruisseau du Travouillet
Les PLanchettes_ouest	1AUEb	0.81	70%	2	2.5	**180**	200	Exutoire 7	Ruisseau du Travouillet
Les PLanchettes_est	1AUEb	0.34	70%	1	2.9	**80**	90	Exutoire 7	Ruisseau du Travouillet
Secteur des Trois Moutons	1AUEb	0.54	70%	2	3.7	**120**	140	Exutoire 16	Etang du Perray
Secteur de la Pointe	1AUAa	1.58	80%	5	3.2	**400**	460	Exutoire 5	La Chèze
Secteur rue du Marché	1AUEe	0.57	80%	2	3.5	**150**	170	Exutoire 12	Ruisseau du Pas du Houx
Secteur du Landret Est	2AU	2.81	70%	8	2.8	**600**	690	Exutoire 8	Ruisseau du Travouillet
Secteur du Landret Ouest	2AU	1.08	70%	3	2.8	**230**	270	Exutoire 8	Ruisseau du Travouillet
Le Fief_Ouest	2AU	9.44	59%	28	3.0	**1610**	1870	Exutoire 12	Ruisseau du Pas du Houx
Le Fief_Est	2AU	7.15	50%	21	2.9	**1010**	1170	Exutoire 12	Ruisseau du Pas du Houx
Secteur des Grands Chênes	2AUA	8.69	80%	26	3.0	**2170**	2540	Exutoire 8	Ruisseau du Travouillet
La Bouillotte_ouest	1AUEb	1.16	70%	5	4.3	230	**270**	Exutoire 7	Ruisseau du Travouillet
La Bouillotte_est	1AUEb	2.15	70%	9	4.2	**430**	500	Exutoire 7	Ruisseau du Travouillet

Les paragraphes suivants détaillent les aménagements retenus qui sont représentés sur le plan de zonage d'assainissement pluvial.

4.3.3.1 Bassin versant n°1

- Secteur des Noës*:* raccordement du futur réseau pluvial de la zone 1AUAb au réseau pluvial existant le plus proche et afin d'acheminer l'ensemble de la zone au bassin, création d'un fossé de 24m dans le chemin rural n°109, reliant le nord du secteur au réseau existant d'amenée dans le bassin, et déconnexion avec le fossé en aval longeant le bassin au nord.

4.3.3.2 Bassin versant n°5

- Désengorgement du réseau de la rue de la Vallée du Cast : recalibrage du Φ400 existant par un Φ500 sur 31 m soit sur une partie du tronçon existant actuellement en Φ400 par soucis de continuité hydraulique, connexion conservée avec le Φ300 perpendiculaire et création d'un tronçon de 140 m en ∅ 500 longeant la rue de la Vallée du Cast jusqu'au ruisseau de la Chèze (exutoire à créer).
- Urbanisation du secteur de la Pointe (1AUAa) : mise en place d'une mesure compensatoire globale ou à la parcelle avec connexion du future réseau d'eaux pluviales de la zone au fossé du chemin rural n°26 respectant un volume total de 400m3 avec une régulation de 3l/s/ha.

4.3.3.3 Bassin versant n°7

- Augmentation de la capacité du réseau rue de la Chèze : recalibrage de la traversée de voirie Φ300 en conduite rectangulaire H:0,3*L:0,5 sur 8 m avec rectification de la pente à environ 1% en reprofilant le fossé en aval (-10 cm) sur environ 5 m et recalibrage du Φ300 en Φ400 du réseau rue de la Chèze sur 208 m;

- Urbanisation des secteurs de la Chèze et des Planchettes :
  - Les Planchettes_est : mise en place d'une mesure compensatoire spécifique (sous forme mesure compensatoire individuelle ou globale) avec rejet existant au point bas de la zone, c'est-à-dire dans le réseau de la rue des Planchettes ;
  - Les Planchettes_ouest : mesure compensatoire spécifique (sous forme mesure compensatoire individuelle ou globale) avec rejet vers le réseau pluvial du secteur de la Chèze : connexion par un réseau busé ou fossé longeant les habitations existantes ;
  - Secteur de la Chèze : mise en place d'une mesure compensatoire globale au point bas, qui intercepte en plus du secteur de la Chèze, le rejet (après régulation) des secteurs Les Planchettes_ouest, Les Planchettes_est et La Bouillotte_est et les eaux pluviales de la zone urbanisée en amont. Le volume de rétention, d'un total de 980 m3, se répartira dans des mesures compensatoires à ciel ouvert (bassin, noue, ..) au sein de l'aménagement du secteur de la Chèze et dans un bassin enterré aménagé dans le chemin menant à la rue de la vallée du Cast en prenant soin d'optimiser au maximum l'espace disponible dans le chemin lors de la réfection du réseau actuel pour la mise en œuvre d'un bassin enterré d'un volume se rapprochant au mieux des 980 m3.

- Urbanisation du secteur de la Bouillotte :
  - La Bouillotte_est : volume de rétention décennale de 430 m3 et débit de fuite de 4l/s/ha;
  - La Bouillotte_ouest : volume de rétention vingtennal de 270 m3 et débit de fuite de 4l/s/ha.

- Des débordements subsistent sur le secteur de la Chèze au cœur de la zone humide et dans l'espace vert de la Vallée du Cast. Ces débordements sont sans conséquence (secteurs non habités) et sont classés en zone tampon (en vaguelettes vertes sur le plan de zonage pluvial).

4.3.3.4 Bassin versant n°8

- Augmentation de la capacité du réseau de la rue de la Forêt : recalibrage du Φ250 en Φ400 sur 177 m pour assurer la continuité hydraulique.
- Désengorgement des réseaux au carrefour de la RD 59 et le chemin rural 107 : création d'une traversée de route, rue des Glyorels, en Φ300 sur 16m, création d'une deuxième entrée dans le

bassin de rétention du Chêne Rond en Φ800 sur environ 20 m pour éviter les débordements sur le chemin rural n°255 et pour que la totalité des eaux pluviales collectées dans le réseau transitent par le bassin de rétention et création d'un Φ400 sur 111 m du carrefour de la RD 59 avec le chemin rural jusqu'au ruisseau du Travouillet au centre de la RD 59 et au milieu des deux réseaux existants sur les accotements afin de dévier les eaux pluviales provenant de la rue des Glyorels directement vers le milieu;

- Désengorgement du réseau de la rue des Glyorels : recalibrage du Φ250 et du Φ300 en Φ400 sur 180 m jusqu'au carrefour avec le réseau de la rue de la Forêt et en amont pour assurer la continuité hydraulique puis création d'une connexion en Φ300 avec le réseau Φ300 de la rue du Pont Breton sur 30 m pour dévier les eaux pluviales de la rue des Glyorels vers le bassin versant n°9 ;
- Urbanisation du secteur du Landret Ouest : mise en place d'une mesure compensatoire globale ou à la parcelle avec connexion du future réseau d'eaux pluviales de la zone au fossé du chemin d'exploitation n°256 respectant un volume total de 230 m3 avec une régulation de 3l/s/ha.

4.3.3.5 Bassin versant n°10

- Réorganisation du réseau du chemin rural n°25 dit chemin des châteaux: l'alternance de fossés et de buses à faible profondeur installées au fur et à mesure de l'urbanisation de chaque côté de la voirie n'est plus suffisant pour acheminer les eaux pluviales de bassin versant vers l'exutoire 10 :
  - création d'un tampon au carrefour du chemin rural n°25 et de la rue des ormes pour connecter les deux réseaux en parallèles ;
  - création d'un Φ300 sur 70m avec une pente et une profondeur plus importante que l'existant ;
  - création d'un Φ300 sur 17m ;
  - création d'un réseau central Φ400 sur un total de 215 m avec une profondeur plus importante que le réseau actuel en reprofilant le fossé en aval sur un linéaire total de 60m.

  La réfection du réseau pourra se faire lors de l'aménagement des trottoirs dans ce secteur.

4.3.3.6 Bassin versant n°11

- Déconnexion de l'ancien unitaire au niveau de la station d'épuration et rejet direct dans le ruisseau du Travouillet en créant un Φ500 sur 28m et après une étude détaillée des branchements non conformes, une surveillance des travaux de mise en conformité et un hydrocurage efficace.

4.3.3.7 Bassin versant n°12

- Urbanisation du secteur Loisirs Sud et du secteur rue de l'Hermine : mise en place d'un bassin de rétention au point bas de la zone UL d'un volume de 630m3, le rejet s'effectuant dans le fossé du chemin longeant le stade avec :
  - raccordement du futur réseau du secteur Loisirs Sud (en 2AUL au PLU) au réseau existant de la zone UL ;
  - connexion du futur réseau du secteur de la rue de l'Hermine (1AUEe) au fossé de la rue de l'Hermine ;

- création d'un Φ300 sur 142 m dans le chemin menant au stade connectant les tronçons de tête de réseaux existants (fossés et Φ250) de la rue de l'Hermine au réseau existant du stade ;
- déconnexion des deux Φ250 en parallèles dans le rue de l'Hermine des deux réseaux Φ250 correspondants en aval afin d'acheminer l'ensemble des eaux pluviales du secteur de la rue de l'Hermine au bassin de rétention de la zone UL ;
- déconnexion du réseau principal du stade en Φ300 du Φ300 de l'impasse des Bleuets, connexion au bassin de rétention de la zone UL avec un Φ300, conduite d'amenée dans le bassin.

➢ Détournement des eaux pluviales du bassin versant 12 vers le bassin versant 11 et inversement: création d'une connexion du BV 12 vers le BV 11 en Φ300 sur 15 m dans la rue du Marché avec un départ en chute à 137.5 m NGF et raccordement du tronçon muni de grilles rue des Forges (BV 11) sur le tronçon Φ200 à requalifier en Φ300 (BV 12) sur un linéaire total de 60 m accompagné du déconnexion avec l'ancien unitaire ;

➢ Réseau insuffisant dans le quartier de la rue des Peupliers : le réseau de ce secteur est récent et le futur bassin de rétention du stade (cf. premier point du paragraphe) permet de limiter les travaux de réfection sur ce réseau. Cependant, une réfection du réseau au niveau du carrefour de la rue du Confort et de la rue des Peupliers est à prévoir : recalibrage du Φ500 de la rue des Peupliers en Φ600 sur un linéaire de 50 m, création d'un Φ800 en prolongation pour connecter le nouveau Φ600 sur un linéaire de 20 m, recalibrage du Φ600 en Φ800 à partir de la connexion avec le Φ300 sur un linéaire de 71 m, suppression des deux Φ400.

➢ Débordement au niveau de l'espace vert de la rue du Fief : sans conséquence (sans habitation) mais l'aménagement d'une berge devra permettre les débordements vers la rue du Fief.

➢ Réseau insuffisant rue Saint-Joseph et chemin de la Grenouillère : remplacement du Φ300 chemin de la Grenouillère par un Φ600 avec remise en profondeur pour rectifier la pente sur 27m avec connexion au Φ600 existant au nœud existant en chute (-50cm par rapport à la cote TN), création d'une surverse en sortie du bassin de rétention « Saint Joseph », recalibrage du Φ200 en sortie en Φ300 sur 21m, et remplacement du Φ300 rue Saint-Joseph par un Φ400 sur 78m puis par un Φ500 sur 87m (sur le tronçon de la rue Saint Joseph , la pente est inchangée, l'arrivée se fait en chute (cote fil d'eau abaissée de 40 cm) ;

➢ Réseau insuffisant rue des Forges, en aval du bassin de rétention enterré de la résidence des Korrigans : recalibrage du Φ400 et du Φ300 en Φ600 soit un linéaire de 162m ;

➢ Secteur du Fief : mise en place d'une mesure compensatoire globale ou à la parcelle sur chaque bassin versant de la zone (délimité par la rue du Fief) avec respectivement un volume total de rétention de 1610 m3 pour Le Fief_Ouest, le rejet s'effectuant dans le réseau existant chemin d'exploitation n°329 et volume total de rétention de 1010 m3 pour Le Fief_Est, le rejet s'effectuant dans le réseau existant de la rue à l'ouest du stade. La régulation doit être de 3l /s/ha ;

➢ Léger débordement au niveau du lavoir du Béniguet, au nœud 3092 : sans conséquence car la zone se trouve en zone humide et l'espace vert joue le rôle de tamponnement.

4.3.3.8 Bassin versant n°16

- Insuffisance des réseaux rue des trois moutons: redimensionnement des busages de fossé Φ250 et Φ300 rue des trois moutons en Φ400 sur 28 m et sur 44 m ;
- Insuffisance du réseau rue des forges : redimensionnement du Φ400 en Φ500 sur un linéaire de 305 m avec remise en profondeur de ce même tronçon en reprofilant le fossé de la rue des trois moutons sur 17m pour uniformiser les fils d'eau et en connectant la traversée de voirie en chute (pas de modification de ce tronçon) et recalibrage du busage Φ300 en Φ500 pout un linéaire de 9m .
- Urbanisation du secteur des Trois Moutons : mise en place d'une mesure compensatoire globale ou de mesures compensatoires à la parcelle avec un volume de rétention total de 120m3 et un rejet s'effectuant dans le fossé de la rue des trois moutons régulé à 3 l/s/ha.

4.3.3.9 Bassins versants indépendants

- Urbanisation du secteur du Landret Est et du secteur des Grands Chênes : mise en place d'une mesure compensatoire globale ou de mesures compensatoires à la parcelle avec respectivement un volume de rétention total sur la zone de 600 m3, et de 2170m3, le rejet s'effectuant respectivement dans le fossé des chemin ruraux n°108 et 258. La régulation doit se faire à 3 l/s/ha.

4.3.4 RESEAU PLUVIAL DE DIAMETRE INFERIEUR A 300MM

L'instruction technique de 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations, ainsi que le fascicule 70 du CCTG relatif aux canalisations d'assainissement et ouvrages annexes préconise un diamètre minimum de 300 mm pour le réseau d'assainissement pluvial.

L'ensemble des conduites présentant un débordement pour une pluie ont été identifiées d'une part dans les paragraphes précédents, quelque soit leur dimension existante.

Dans un objectif de mise en conformité d'autre part, les tronçons de réseau pluvial de diamètre inférieur à 300 mm ont été identifiés sur le plan de synthèse des aménagements (tronçons de réseau identifiés en jaune), afin de prévoir leur remplacement à l'occasion de travaux de voirie sur le même secteur.

4.3.5 VOLUMES DE STOCKAGE A PREVOIR EN L'ABSENCE DE ZONE DE RETENTION GLOBALE

Les volumes de stockage nécessaires pour les futures zones urbanisables en l'absence d'une mesure compensatoire globale comme prévue au paragraphe 1.3.5.1, sont indiqués sur le plan de synthèse des aménagements joint au dossier et résumés dans le tableau suivant.

Identifiant - Zones du PLU concernées	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation	Débit de fuite (l/s)	Débit de fuite spécifique (l/s/ha)	Volume de rétention décennal (m3)	Volume de rétention vingtennal (m3)	Exutoire final	Milieu récepteur
Secteur Loisirs Sud : 2AUL	2.3	30%	7	3.0	170	200	Exutoire 12	Ruisseau du Travouillet
Secteur rue de l'Hermine : 1AUEe	0.64	80%	2	3.1	160	190	Exutoire 12	Ruisseau du Travouillet
Secteur de la Chèze : 1AUEb	0.97	70%	3	3.1	210	240	Exutoire 7	Ruisseau du Travouillet

5 INCIDENCE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE

L'ensemble des aménagements proposés dans les paragraphes précédents a fait l'objet d'un nouveau bilan hydrologique et hydraulique, soit après prise en compte de l'urbanisation future, des aménagements de zones de rétention prévues et des modifications de conduites sur le réseau existant.

5.1 INCIDENCE QUANTITATIVE

CARTES 3 : Résultats des simulations – Etat projet– Pluie décennale

A – Secteur Ouest ; B : Secteur est

La simulation hydraulique pour l'évènement pluviométrique de référence, soit un épisode orageux décennal dont les caractéristiques ont été décrites lors du traitement de l'état actuel du réseau pluvial, fournit des résultats interprétables sous deux aspects :

- Résultats numériques des hauteurs d'eau aux nœuds et des débits aux conduites
- Schéma de localisation des débordements (cf. cartes 3)

Le tableau suivant récapitule les résultats de débits aux exutoires et les volumes débordés pour chaque évènement pluviométrique.

Exutoire	Nœuds modélisés correspondants	Débit de pointe T=2 ans (m^3/s)	Débit de pointe T=10 ans (m^3/s)	Débit de pointe T= 30ans (m^3/s)	Débit de pointe T=100 ans (m^3/s)
1	7013	0.2	0.34	0.43	0.84
5	5019, 7014 et Ex5bis	0.89	1.41	1.62	1.76
7	7015	0.45	0.64	0.75	0.83
8	6011 et 10	0.51	0.65	0.93	1.31
9	Ex9	0.10	0.17	0.17	0.18
10	3103	0.37	0.65	0.79	0.85
11	3066	0.42	0.73	0.84	0.89
12	3094	1.39	2.03	2.33	2.62
13	3134	0.12	0.20	0.24	0.27
14	7011	0.42	0.62	0.67	0.72
15	2775	0.07	0.12	0.15	0.19
16	2773	0.32	0.56	0.69	0.77
Volumes débordés (m3)		**1950**	**3570**	**12510**	**26360**

Ces schémas montrent que les aménagements proposés permettent de réduire considérablement les débordements : 5 980 m^3 débordés en situation projet, contre 3 570 m^3 en situation actuelle.

Les résultats des simulations montrent que des débordements résiduels persistent au niveau des deux espaces verts situés en face du Super U, de l'espace vert situé entre la rue du Fief et la rue du Confort, de la zone humide situé dans le secteur de la Chèze et au niveau du lavoir de Béniguet. Ce sont des secteurs non urbanisés et la route est hors d'atteinte sauf pour l'espace vert de la rue du Fief qui doit être protégée avec l'aménagement d'une berge permettant de stopper les écoulements. En situation future, les aménagements proposés améliorent la situation existante et les volumes débordés seront stockés dans ces zones de rétention dénommé zone tampon dans le zonage pluvial.

Le tableau suivant fait état du bilan quantitatif aux exutoires du réseau modélisé. Il s'agit de comparer les débits de pointe aux exutoires en situation initiale avec les débits de pointe en situation future, soit après réalisation des aménagements prévus.

Deux étapes sont envisagées pour la situation future : une première étape à court terme, soit en prenant l'hypothèse d'une imperméabilisation non changée par rapport à la situation actuelle sur les zones urbaines existantes et une seconde étape à très long terme en prenant l'hypothèse d'une imperméabilisation maximale des zones urbaines comme prévu au PLU (cf. § 6.1.3).

En ce qui concerne les exutoires 5, 7, 10 et 12, le débit de pointe annoncé en situation initiale est celui du modèle non limitant (simulation des écoulements dans des conduites de diamètre non limitant) afin de tenir compte des volumes débordés qui arrivent effectivement à l'exutoire (forte pente sur les BV et évacuation des débordements sur la chaussée).

Le bilan global montre diminution du débit de pointe en situation future à court terme, conséquence de l'optimisation des bassins de rétention existant et de la création de nouvelles zones de rétention. A très long terme, les débits de pointe pourront augmenter au fur et à mesure de la densification des zones urbaines existantes, les débits calculés résultant d'une hypothèse maximaliste.

Sur les exutoires suivants, l'augmentation des débits de pointe en situation future est la conséquence :

- Ex 8: d'une augmentation du diamètre d'une canalisation rue de la Forêt et rue des Glyorels et de la création d'une canalisation du réseau au milieu récepteur au niveau de la RD 59 et d'une augmentation du débit de fuite du bassin d'orage du Chêne Rond, conséquence du raccordement supplémentaire des ruissellements pluviaux de la partie est de la rue des Glyorels. Cette mesure a pour avantage d'augmenter les surfaces raccordées au bassin d'orage et d'améliorer ainsi la qualité du rejet.
- Ex 10 : d'une augmentation des diamètres chemin des Châteaux. Le fossé exutoire chemine au travers de parcelles naturelles jouant un rôle de tamponnement des débits de crue pour les écoulements issus du BV10 avant de rejoindre le cours d'eau en aval.

Exutoire	Nœuds modélisés correspondants	Débit de pointe décennal situation initiale (m^3/s)	Débit de pointe décennal situation future à court terme (m^3/s)	Evolution à court terme	Débit de pointe décennal situation future à long terme (m^3/s)	Evolution à long terme
1	7013	0.30	0.25	-	0.34	+
5	5019, 7014 et Ex5bis	1.09 (non limitant)	1.12	=	1.41	+
7	7015	0.70 (non limitant)	0.49	-	0.64	-
8	6011 et 10*	0.19	0.49	+	0.65	+
9	Ex9	0.24	0.12	-	0.17	-
10	3103	0.23 (non limitant)	0.31	+	0.65	+
11	3066	0.61	0.61	=	0.73	+
12	3094	1.87 (non limitant)	1.36	-	2.03	+
13	3134	0.12	0.12	=	0.20	+
14	7011	0.42	0.42	=	0.62	+
15	2775	0.08	0.07	=	0.12	=
16	2773	0.21	0.22	=	0.56	+
TOTAL		**6.06**	**5.56**	-	**8.11**	+

5.2 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX FUTURS

Les tableaux suivant donnent une indication des masses de pollution brute rejetées à chaque point exutoire pour une année et pour un épisode orageux, en prenant en compte les hypothèses d'urbanisation future, sans les aménagements de zone de rétention des eaux pluviales.

			Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
1	24.99	14.13	11726	10243	1483	283	16
2	2.25	1.28	846	808	115	19	1.3
3	2.01	0.80	531	507	72	12	0.8
4	3.05	1.13	745	711	102	17	1.1
5	24.85	13.35	11531	9930	1441	280	16
6	6.7	2.55	1940	1749	252	46	3
7	29.43	16.61	12659	11413	1645	299	18
8	23.65	16.46	10863	10370	1481	247	16.5
9	4.93	1.67	1103	1052	150	25	1.7
10	8.08	3.90	2573	2456	351	58	3.9
11	6.28	5.09	3360	3208	458	76	5.1
12	74.22	33.97	22417	21398	3057	509	34.0
13	6.53	2.83	1866	1781	254	42	2.8
14	7.43	3.10	2045	1952	279	46	3.1
15	1.15	0.81	531	507	72	12	0.8
16	5.66	3.59	2367	2260	323	54	3.6

Tableau 9 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

			Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
1	24.99	14.13	1413	1413	141	11.3	1.27
2	2.25	1.28	128	128	13	1.0	0.12
3	2.01	0.80	80	80	8	0.6	0.07
4	3.05	1.13	113	113	11	0.9	0.10
5	24.85	13.35	1335	1335	133	10.7	1.20
6	6.7	2.55	255	255	25	2.0	0.23
7	29.43	16.61	1661	1661	166	13.3	1.50
8	23.65	16.46	1646	1646	165	13.2	1.48
9	4.93	1.67	167	167	17	1.3	0.15
10	8.08	3.90	390	390	39	3.1	0.35
11	6.28	5.09	509	509	51	4.1	0.46
12	74.22	33.97	3397	3397	340	27.2	3.06
13	6.53	2.83	283	283	28	2.3	0.25
14	7.43	3.10	310	310	31	2.5	0.28
15	1.15	0.81	81	81	8	0.6	0.07
16	5.66	3.59	359	359	36	2.9	0.32

Tableau 10 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

Les masses de pollution brute présentées dans les tableaux ci-dessus sont d'autant plus conséquentes que les surfaces imperméabilisées sont importantes.

Cependant, les mesures compensatoires à venir permettent un abattement de la pollution sur tout ou partie des bassins versants présentés ci-dessus. En situation future, leur efficacité sur le plan qualitatif est vérifiée, les débits de fuite et les volumes de rétention étant suffisant par rapport à la surface desservie.

Le tableau suivant donne une estimation de la charge polluante arrivant aux exutoires après prise en compte de l'incidence des mesures compensatoire sur la limitation des flux de pollution. Pour cela, un abattement maximal de la pollution (cf. tableau § 3.5.2) est appliqué pour les surfaces actives desservies par une mesure compensatoire.

					Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	Surface desservie par une mesure compensatoire	Surface active desservie par une mesure compensatoire	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
1	24.99	14.13	16.95	11.0	3496	3054	442	84	5
2	2.25	1.28			846	808	115	19	1.3
3	2.01	0.80			531	507	72	12	0.8
4	3.05	1.13			745	711	102	17	1.1
5	24.85	13.35	1.58	1.3	10548	9083	1319	256	14
6	6.7	2.55			1940	1749	252	46	3
7	29.43	16.61	22.86	14.8	2542	2292	330	60	4
8	23.65	16.46	23.88	11.3	4148	3959	566	94	6.3
9	4.93	1.67			1103	1052	150	25	1.7
10	8.08	3.90			2573	2456	351	58	3.9
11	6.28	5.09			3360	3208	458	76	5.1
12	74.22	33.97	31.41	15.1	13458	12846	1835	306	20.4
13	6.53	2.83			1866	1781	254	42	2.8
14	7.43	3.10			2045	1952	279	46	3.1
15	1.15	0.81			531	507	72	12	0.8
16	5.66	3.59	0.54	0.4	2143	2045	292	49	3.2

Tableau 11 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

					Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	Surface desservie par une mesure compensatoire	Surface active desservie par une mesure compensatoire	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
1	24.99	14.13	16.95	11.0	421	421	42	3.4	0.38
2	2.25	1.28			128	128	13	1.0	0.12
3	2.01	0.80			80	80	8	0.6	0.07
4	3.05	1.13			113	113	11	0.9	0.10
5	24.85	13.35	1.58	1.3	1221	1221	122	9.8	1.10
6	6.7	2.55			255	255	25	2.0	0.23
7	29.43	16.61	22.86	14.8	334	334	33	2.7	0.30
8	23.65	16.46	23.88	11.3	628	628	63	5.0	0.57
9	4.93	1.67			167	167	17	1.3	0.15
10	8.08	3.90			390	390	39	3.1	0.35
11	6.28	5.09			509	509	51	4.1	0.46
12	74.22	33.97	31.41	15.1	2039	2039	204	16.3	1.84
13	6.53	2.83			283	283	28	2.3	0.25
14	7.43	3.10			310	310	31	2.5	0.28
15	1.15	0.81			81	81	8	0.6	0.07
16	5.66	3.59	0.54	0.4	325	325	32	2.6	0.29

Tableau 12 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

6 SYNTHESE

6.1 PROPOSITION D'UN ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Plan de zonage d'assainissement pluvial

Cette étude a été l'occasion d'envisager les différents aménagements possibles sur la commune de PLELAN LE GRAND avec pour objectif la résolution des dysfonctionnements mis en évidence lors de l'état des lieux et la prise en compte des projets d'urbanisation futurs.

Il faut considérer d'une part, les futures zones urbanisables, qui se situent en périphérie du bourg, mais dans leur continuité, avec pour certains un rejet dans le réseau pluvial du bourg. Des mesures de rétention des eaux pluviales sont préconisées en compensation de l'augmentation de l'imperméabilisation, avec un rejet limité.

Selon la configuration topographique du site, différentes techniques de rétention sont possibles, soit des techniques dites « classiques » tels que les bassins de rétention, soit des techniques dites « alternatives », tels que des noues, des tranchées, des puits d'infiltration. Le choix sera fonction du projet d'urbanisation, les volumes et les débits de fuite définis dans le schéma directeur étant à respecter.

Il faut considérer d'autre part, les zones urbaines, dont le réseau présente des dysfonctionnements en situation actuelle. Pour le réseau d'assainissement pluvial existant, l'augmentation des capacités d'évacuation des canalisations (augmentation des diamètres), est envisagé sur certains secteurs.

Ces modifications des capacités d'évacuation du réseau pluvial et les aménagements proposés vont d'une manière générale, permettre une amélioration de la situation. Les débordements seront en effet évités pour un épisode décennal, les ruissellements pluviaux seront pour une plus grande surface dirigés vers un dispositif de traitement, et les débits de pointe aux exutoires seront diminués.

L'ensemble de ces aménagements est synthétisé sur la carte jointe au présent dossier.

L'ensemble de ces aménagements est synthétisé sur le plan de zonage ci-joint. C'est un document qui permet de définir les contraintes hydrauliques à imposer sur les secteurs où des insuffisances ont été identifiées. Des zones sont ainsi délimitées, sur l'ensemble du territoire communal, selon le coefficient d'imperméabilisation maximal acceptable sur cette zone.

Pour cela, une distinction est faite, d'une part, sur **les zones où sont nécessaires des installations de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales (secteurs en fond plein sur le plan de zonage pluvial)**. Il s'agit de l'ensemble des futures zones urbanisables et d'une partie des zones déjà urbanisées. Une différenciation existe entre les secteurs déjà urbanisés et les secteurs à urbaniser.

Pour les secteurs déjà urbanisés, tout projet de construction sera soumis aux conditions suivantes :

- L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est supérieur ou égale à 90% pour le centre urbain traditionnel ou 80% pour les zones d'activités, les zones d'habitats en ordre continu et les zones d'accueil d'équipements ou 70% pour les zones d'habitats en ordre discontinu et les zones agricoles et naturelles habitées ou 50 % pour la zone de la piscine et du bicross ou 30% pour la zone du stade : Seules des dérogations limitées pourront être autorisées, après une délibération motivée du conseil municipal et sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 1).

- L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est inférieure à 90% pour le centre urbain traditionnel ou 80% pour les zones d'activités, les zones d'habitats en ordre continu et les zones d'accueil d'équipements ou 70% pour les zones d'habitats en ordre discontinu et les zones agricoles et naturelles habitées ou 50 % pour la zone de la piscine et du bicross ou 30% pour la zone du stade: Le pétitionnaire pourra imperméabiliser son terrain à hauteur de 90% pour le centre urbain traditionnel ou 80% pour les zones d'activités, les zones d'habitats en ordre continu et les zones d'accueil d'équipements ou 70% pour les zones d'habitats en ordre discontinu ou 50 % pour la zone de la piscine et du bicross ou 30% pour la zone du stade. Au-delà, seules des dérogations limitées pourront être autorisées, après une délibération motivée du conseil municipal et sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 1).

Pour les secteurs à urbaniser réservés aux activités et à l'accueil d'équipements non collectifs (zones 1AUA, 2AUA et 1AUEe), un coefficient d'imperméabilisation moyen pour la zone a été fixé à 80 %. Pour les secteurs d'habitats à urbaniser et les zones urbanisables à long terme (zone 1AUEb et 2AU), un coefficient d'imperméabilisation moyen pour la zone a été fixé à 70 %. Pour le secteur d'accueil d'équipements collectifs à urbaniser (2AUL), un coefficient d'imperméabilisation moyen pour la zone a été fixé à 30 %.

Elle définit d'autre part, les zones où l'imperméabilisation doit être limitée, en absence d'installation de stockage des eaux pluviales (secteurs hachurés sur le plan de zonage pluvial). Il s'agit en grande majorité des secteurs déjà urbanisés, pour lesquels, aucune mesure de rétention n'est possible en aval.

Pour ces secteurs, tout projet de construction sera soumis aux conditions suivantes :

- L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est supérieur ou égale à 90% pour le centre urbain traditionnel ou 80% pour les zones d'activités, les zones d'habitats en ordre continu et les zones d'accueil d'équipements ou 70% pour les zones d'habitats en ordre discontinu et les zones agricoles et naturelles habitées ou 50 % pour la zone de la piscine et du bicross ou 30% pour la zone du stade : Seules des dérogations limitées pourront être autorisées, après une délibération motivée du conseil municipal et sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 1).
- L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est inférieure à 90% pour le centre urbain traditionnel ou 80% pour les zones d'activités, les zones d'habitats en ordre continu et les zones d'accueil d'équipements ou 70% pour les zones d'habitats en ordre discontinu et les zones agricoles et naturelles habitées ou 50 % pour la zone de la piscine et du bicross ou 30% pour la zone du stade: Le pétitionnaire pourra imperméabiliser son terrain à hauteur de 90% pour le centre urbain traditionnel ou 80% pour les zones d'activités, les zones d'habitats en ordre continu et les zones d'accueil d'équipements ou 70% pour les zones d'habitats en ordre discontinu ou 50 % pour la zone de la piscine et du bicross ou 30% pour la zone du stade. Au-delà, seules des dérogations limitées pourront être autorisées, après une délibération motivée du conseil municipal et sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 1).

Elle définit enfin, un coefficient d'imperméabilisation global pour le reste du territoire. Il s'agit de l'ensemble des sous-bassins versants ruraux (zones A). L'absence d'enjeux d'urbanisation permet de retenir un coefficient d'imperméabilisation maximal moyen de 0,2, applicable pour l'ensemble de la zone.

6.2 MOYENS DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES

6.2.1 RECOMMANDATIONS LORS DES TRAVAUX

Référence : DDEA 22 – SIAT – F. RICHTER

6.2.1.1 Disposition de recueil des eaux pluviales

L'augmentation de l'imperméabilisation générera un débit supplémentaire qu'il convient de compenser pour ne pas aggraver la situation à l'aval. Les effluents pluviaux de la partie sud-est (voir plan de zonage d'assainissement pluvial) seront soit dirigés vers une mesure compensatoire globale à créer à l'emplacement prévu dans le schéma directeur d'assainissement pluvial, soit traités directement sur le terrain de l'opération. Quand aux effluents pluviaux du reste de l'opération, ils seront impérativement tamponnés sur l'emprise de terrain du projet avant rejet dans le collecteur d'eau pluviale. La régulation sur le terrain se fera par le biais de **mesures compensatoires douces** (bassin paysager, noues stockantes, des tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir avec captages latéraux, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), respectant un débit de fuite maximal de 5 l/s/ha voire 3 l/s/ha selon les secteurs.

6.2.1.2 Disposition constructive des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires seront réalisées de manière à être les plus paysagées possibles. (Ce 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 ». (Voir photo ci-dessous). Le fond de la mesure compensatoire sera penté (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 an (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.

Il pourra être dérogé à ces dispositions, soit pour des mesures globales réalisées sous maîtrise d'ouvrage communale, soit pour des terrains qui présenteraient à l'état naturel, (avant aménagement), une topographie particulièrement abrupte ou un thalweg. Toute dérogation devra être justifiée par l'aménageur et nécessitera une délibération motivée du conseil municipal.

Photo 5 : Bassin paysager avec cunette centrale en béton dont le tracé rappelle celui d'un cours d'eau

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. On recherchera le plus possible à se rapprocher des caractéristiques et de l'intégration des aménagements ci-dessous.

La profondeur des mesures sera limitée à 0.80 mètre maximum.

Photo 6 : Exemple de réalisation de noues paysagères

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 produite comme justificatif) et relativement esthétique pour participer à la qualité environnementale du projet.

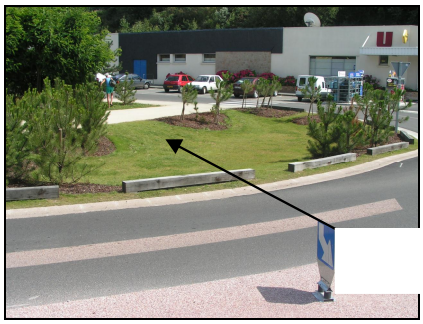
Photo 7 : Exemple de tranchées drainantes

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.

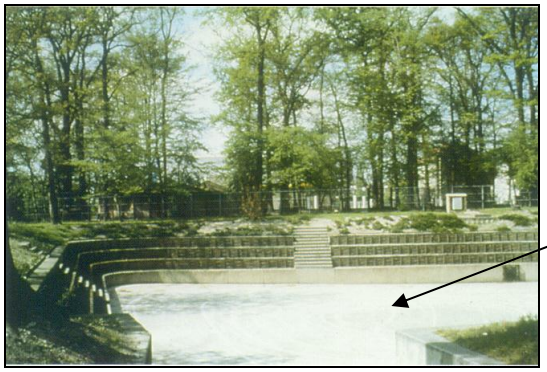
D'autres techniques alternatives (comme la chaussée à structure réservoir ou les toitures stockantes par exemple) pourront aussi être utilisées.

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.



Zones de



« bassin de rétention » double-

6.2.1.3 Dispositions techniques

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.

6.2.1.4 Validation des mesures compensatoires

Le type de mesures mises en place devra obtenir l'aval de la municipalité avant leur mise en œuvre. Néanmoins, l'aménageur sera responsable de leur réalisation suivant les règles de l'art, des défauts de conception et du respect des caractéristiques techniques (volume de stockage nécessaire, débit de fuite, qualité des rejets,…).

Dans tous les cas, un dossier justifiant que les dispositions du schéma directeur d'assainissement pluvial ont bien été respectées, (volume de stockage, débit de fuite, coefficient maximal d'imperméabilisation,…) sera transmis par l'aménageur à la police de l'eau, pour information.

6.2.1.5 Entretien

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage du projet.

6.2.1.6 Exigences

Les cahiers des charges des lotissements rappelleront les surfaces imperméabilisables maximales (toitures habitation et annexes, voirie et accès internes au lot, terrasse, surface revêtues,…) par lot, à l'instar de la S.H.O.N. Ces dernières seront adaptées en fonction de la superficie définitive des lots.

Exemple :

Soit un terrain en zone 1 AU d'une superficie de 9 350 m² ou le lotisseur prévoit 13 lots. Le coefficient maximal autorisé est de 0.6. La surface imperméabilisée sur domaine public est de 1 160 m² et il y a un espace vert de 450 m².

La surface maximale autorisée pour la zone 1 AU sera de 9 350 m² x 0.6 = 5 610 m²

A cette surface il faut déduire les espaces imperméabilisés (voiries, trottoirs, parkings…) prévus sur le domaine public, soit 1 160 m².

Il reste donc 5 610 m² – 1 160 m² =4 450 m² de surface imperméabilisable à répartir sur les différents lots (7 740 m²) en fonction de leur surface. Le coefficient relatif à chaque lot sera donc de 0,57 (4 450 m² : 7 740**m² ≈ 0.57).*

** surface imperméabilisable résiduelle sur espace privé (lots)*

*** surface privative du lotissement*

Il faudra donc joindre dans le cahier des charges du lotissement, un tableau basé sur le modèle suivant :

Numéro de lot	*Surface du lot*	*Surface imperméabilisable maximale autorisée*
1	*658*	*375 m²*
2	*586*	*334 m²*
3	*563*	*321 m²*
4	*612*	*349 m²*
5	*702*	*400 m²*
6	*499*	*284 m²*
7	*506*	*288 m²*
8	*615*	*351 m²*
9	*498*	*284 m²*
10	*591*	*337 m²*
11	*704*	*401 m²*
12	*672*	*383 m²*
13	*534*	*304 m²*

6.2.1.7 Autres recommandation

La création d'une rampe d'accès permettant l'entretien de l'ouvrage de régulation quel que soit le niveau de remplissage du bassin et la mise en place de dispositif anti-intrusion devant les conduites d'arrivée de gros diamètre sont également à prévoir.

6.2.2 ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES BASSINS D'ORAGE

Hors phase de travaux, la surveillance de la stabilité de l'ouvrage et son nettoyage seront assurés par les services techniques de la commune.

La mise en place d'un carnet d'entretien à compléter à chaque intervention sur les ouvrages permettra un bon suivi de leur fonctionnement.

Concernant les Zones d'Activités existantes et à venir il est nécessaire de procéder à une compagne d'information auprès des utilisateurs sur l'existence du dispositif de régulation des eaux pluviales (bassin à sec ou autre) et sur son utilité en cas de pollution (confinement par fermeture de la vanne de vidange). Une procédure définissant le déroulement des opérations à suivre et les personnes à contacter doit être établie, mise à disposition et expliquée à chaque utilisateur.

Comme d'autres espaces verts, ce bassin sera entretenu régulièrement par une tonte ou fauchage (manuel ou mécanique selon les contraintes), particulièrement sur la digue afin d'éviter l'installation de végétaux ligneux pouvant remettre en cause sa stabilité. Les débris végétaux devront être évacués hors du site. Après un remplissage, la portance du fond du bassin peut être faible, il faudra alors attendre que le terrain soit ressuyé avant d'intervenir.

Après décantation des matières en suspension lors des épisodes pluvieux, le gestionnaire devra procéder au nettoyage du bassin à sec et plus particulièrement du piège à M.E.S. s'il y a lieu. Les flottants et encombrants divers devront être dégagés devant les grilles.

Concernant l'ouvrage de sortie du bassin, celui-ci devra aussi être entretenu régulièrement afin d'en assurer le bon fonctionnement, particulièrement en faisant intervenir une entreprise spécialisée pour la récupération des hydrocarbures.

Un entretien régulier des voiries et du réseau de collecte permettra de diminuer la charge particulaire lors des épisodes pluvieux et ainsi obtenir un impact moindre sur le milieu récepteur.

Pour l'entretien du bassin d'orage, l'utilisation des produits phytosanitaires est strictement interdite.

Lorsque le bassin d'orage est paysager, des aménagements peuvent être réalisés à l'intérieur : tables de pique-nique, bancs, espaces de jeux… Il faudra toutefois tenir compte du danger que peut présenter une montée rapide de l'eau dans ce type d'ouvrage.

6.2.3 PHENOMENES PARTICULIERS LIES A L'AMENAGEMENT DU PROJET

Le futur bassin d'orage peut présenter un danger potentiel lorsque son accessibilité est limitée (profondeur et pente des talus importantes). Le maître d'ouvrage de l'opération devra évaluer ce danger à partir du plan d'implantation fourni par le maître d'œuvre et de la hauteur maximum de marnage du bassin et choisir l'option de clôturer ou non l'ouvrage. Dans tous les cas, le maître d'ouvrage fera installer des panneaux signalétiques expliquant l'utilité de l'ouvrage et le danger lié à son fonctionnement.

6.2.4 ENTRETIEN POUR LES MESURES DE TYPES « TECHNIQUES ALTERNATIVES »

En ce qui concerne les noues, ils doivent, tout comme les bassins d'orage, être considérés comme des espaces verts et donc entretenus comme tels (tonte régulière, ramassage des feuilles). De même, les ouvrages de régulation et de surverse doivent être curés régulièrement, afin d'éviter leur obstruction.

Pour les chaussées à structure réservoir, deux cas peuvent être distingués :

- Les structures avec une couche de surface étanche nécessitent un curage fréquent des regards et des avaloirs, afin d'éviter le colmatage de la couche de stockage.
- Les structures avec une couche de surface drainante nécessitent, en plus, des actions de décolmatage préventifs ou précuratifs lorsque l'enrobé drainant est sérieusement colmaté. Une technique d'entretien préventif est l'hydrocurage/aspiration par lavage à l'eau sous moyenne pression et récupération de l'eau en sortie.

Enfin, pour les puits d'infiltration, situés sur des parcelles privées, l'entretien est à la charge du propriétaire. La collectivité peut cependant établir une convention d'entretien avec le propriétaire.

L'entretien préventif consiste à :

- Nettoyer les chambres de décantation et les dispositifs filtrants de façon régulière (une fois par mois),
- Nettoyer les surfaces drainées par le puits.
- Lorsque le puits ne fonctionne plus et déborde fréquemment, un entretien curatif est nécessaire :
- Curer le fond du puits si celui-ci est creux,
- Changer les matériaux à l'intérieur du puits, si celui-ci est comblé.

6.3 ESTIMATIF DES DEPENSES

Nous rappelons la forte variabilité des coûts en fonction des contraintes topographiques et de celles du sous-sol. Le présent dossier étant une étude hydraulique préalable, il s'agit là d'un estimatif donnant un ordre de grandeur des dépenses. Un devis plus précis nécessite une phase avant-projet détaillé.

L'estimatif ne tient compte que du terrassement et de la mise en place des ouvrages à l'aval des bassins, ainsi que des remplacements de canalisations. Les coûts de l'aménagement paysager, des clôtures éventuelles et des réseaux d'eaux pluviales des futurs lotissements ne sont pas pris en compte. Les coûts de la réalisation des tranchées et du blindage sont compris dans les prix annoncés.

Le redimensionnement des tronçons de réseau pluvial de diamètre inférieur à 300 mm ne présentant pas de débordement sera à prendre en compte lors de travaux de voirie. L'estimation du coût supplémentaire sur les travaux sera à évaluer par le maître d'œuvre de l'opération.

Pour rappel, le coût au mètre linéaire d'un remplacement de réseau existant par un diamètre 300 mm est d'environ 160€, comprenant l'enlèvement de la canalisation existante, la fourniture et la pose du tronçon en 300, le remblaiement et la réfection de chaussée.

6.3.1 PA DES NOËS

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
Reprofilage fossé	10	24	240 ú	48 ú
Devis total (ú)			**288 ú**	

6.3.2 RUE DE LA VALLEE DU CAST

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	171	25 650 ú	5 130 ú
Réfection chaussée	60	171	10 260 ú	2 052 ú
Devis total (ú)			**43 092 ú**	

6.3.3 RUE DE LA CHEZE

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	208	27 040 ú	5 408 ú
Conduite rectangulaire	390	8	3 120 ú	624 ú
Réfection chaussée	60	216	12 960 ú	2 592 ú
Reprofilage fossé	10	5	50 ú	10 ú
Devis total (ú)			**51 804 ú**	

6.3.4 RUE DE LA FORET

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	177	23 010 ú	4 602 ú
Réfection chaussée	60	177	10 620 ú	2 124 ú
Devis total (ú)			**40 356 ú**	

6.3.5 CARREFOUR DE LA RD 59 ET DU CHEMIN RURAL N°107

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	16	1 600 ú	320 ú
D400	130	111	14 430 ú	2 886 ú
D800	240	20	4 800 ú	960 ú
Réfection chaussée	60	147	8 820 ú	1 764 ú
Devis total (ú)			**35 580 ú**	

6.3.6 RUE DES GLYORELS

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	30	3 000 ú	600 ú
D400	130	138	17 940 ú	3 588 ú
Réfection chaussée	60	168	10 080 ú	2 016 ú
Devis total (ú)			**37 224 ú**	

6.3.7 CHEMIN DU CHATEAU (OU CHEMIN RURAL N°25)

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	87	8 700 ú	1 740 ú
D400	130	215	27 950 ú	5 590 ú
Réfection chaussée	60	302	18 120 ú	3 624 ú
Reprofilage fossé	10	60	600 ú	120 ú
Devis total (ú)			**66 444 ú**	

6.3.8 CREATION DU REJET DANS LE RUISSEAU DU TRAVOUILLET (STEP)

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	28	4 200 ú	840 ú
Réfection chaussée	60	28	1 680 ú	336 ú
Devis total (ú)			**7 056 ú**	

6.3.9 STADE DE FOOT

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	142	14 200 ú	2 840 ú
Réfection chaussée	60	142	8 520 ú	1 704 ú
Devis total (ú)			**27 264 ú**	

6.3.10 RUE DU MARCHE

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	15	1 500 ú	300 ú
Réfection chaussée	60	15	900 ú	180 ú
Devis total (ú)			**2 880 ú**	

6.3.11 RUE DES FORGES – BV 12

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	60	6 000 ú	1 200 ú
D600	200	162	32 400 ú	6 480 ú
Réfection chaussée	60	222	13 320 ú	2 664 ú
Devis total (ú)			**62 064 ú**	

6.3.12 RUE DES PEUPLIERS / RUE DU CONFORT

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D600	200	50	10 000 ú	2 000 ú
D800	240	91	21 840 ú	4 368 ú
Réfection chaussée	60	141	8 460 ú	1 692 ú
Devis total (ú)			**48 360 ú**	

6.3.13 RUE SAINT JOSEPH ET CHEMIN DE LA GRENOUILLERE

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	21	2 100 ú	420 ú
D400	130	78	10 140 ú	2 028 ú
D500	150	87	13 050 ú	2 610 ú
D600	200	27	5 400 ú	1 080 ú
Réfection chaussée	60	213	12 780 ú	2 556 ú
Devis total (ú)			**52 164 ú**	

6.3.14 RUE DES TROIS MOUTONS / RUE DES FORGES – BV 16

Conduite	Coût ml (ú)	Linéaire (m)	Coût (ú)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	72	9 360 ú	1 872 ú
D500	150	314	47 100 ú	9 420 ú
Réfection chaussée	60	386	23 160 ú	4 632 ú
Reprofilage fossé	10	17	170 ú	34 ú
Devis total (ú)			**95 748 ú**	

6.3.15 MESURES COMPENSATOIRES

Localisation	Volume (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'Œuvre et Imprévus	Total (€)
Secteur Loisirs Sud	630	9 450 €	9 000 €	2 000 €	4 090 €	24 540 €
Secteur de la Chèze	980	14 700 €	9 000 €	2 000 €	5 140 €	30 840 €
Les Planchettes_ouest	180	3 600 €	8 000 €	1 500 €	2 620 €	15 720 €
Les Planchettes_est	80	1 600 €	8 000 €	1 500 €	2 220 €	13 320 €
Secteur des Trois Moutons	120	2 400 €	8 000 €	1 500 €	2 380 €	14 280 €
Secteur de la Pointe	400	8 000 €	8 000 €	1 500 €	3 500 €	21 000 €
Secteur rue du Marché	150	3 000 €	8 000 €	1 500 €	2 500 €	15 000 €
Secteur du Landret Est	600	9 000 €	9 000 €	2 000 €	4 000 €	24 000 €
Secteur du Landret Ouest	230	4 600 €	8 000 €	1 500 €	2 820 €	16 920 €
Le Fief_Ouest	1610	24 150 €	9 000 €	2 000 €	7 030 €	42 180 €
Le Fief_Est	1010	15 150 €	9 000 €	2 000 €	5 230 €	31 380 €
Secteur des Grands Chênes	2170	21 700 €	10 000 €	3 000 €	6 940 €	41 640 €
La Bouillote_ouest	270	5 400 €	8 000 €	1 500 €	2 980 €	17 880 €
La Bouillote_est	430	8 600 €	8 000 €	1 500 €	3 620 €	21 720 €
BT Saint Joseph	130			1 500 €	300 €	1 800 €
TOTAL						**332 220 ú**

6.3.16 COUT TOTAL

Le coût enveloppe total de l'ensemble des aménagements est de 902 600 € HT

6.4 PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

La programmation des aménagements prévus dans le cadre de ce Schéma Directeur doit permettre d'assurer les extensions et les modifications du réseau d'assainissement en concordance avec les opérations d'urbanisation et de définir les niveaux de priorité.

Certains aménagements préconisés sont indépendants des opérations d'urbanisation. Leur programmation est alors déterminée par leur niveau de priorité.

Les aménagements sont classés en priorité 1, lorsqu'ils permettent d'éviter des dysfonctionnements notables observés en situation actuelle. Ils sont classés en priorité 2 lorsqu'ils permettent d'éviter les débordements théoriques (mis en évidence par la simulation) les plus importants et en priorité 3 pour des débordements théoriques peu significatifs.

Priorité 1	➢ Ex 5: requalification du réseau de la rue de la Vallée du Cast et création d'un réseau vers l'exutoire 5 ; ➢ Ex 7: requalification du réseau rue de la Chèze ; ➢ Ex 8 : Requalification et création de réseau rue de la forêt et rue des Glyorels ; ➢ Ex 10: création d'un réseau chemin des Châteaux ; ➢ Ex 12 : requalification du réseau du chemin de la grenouillère et de la rue Saint Joseph.
Priorité 2	➢ Ex 12 : requalification du réseau rue du Confort et rue des Peupliers; ➢ Ex 12 : requalification du réseau de la rue des Forges, en aval de la résidence des Korrigans ; ➢ Ex 16 : requalification du réseau de la rue des Forges.
Priorité 3	➢ Ex 8 : Création d'une entrée dans le bassin de rétention du Chêne Rond, requalification du réseau de la RD 59 ; ➢ Ex 11 et 12 : création de connexions entre les deux bassins versants (création d'une traversée de voie rue du Marché et création d'un réseau connecté au ruisseau du Pas du Houx, rue des Forges) ; ➢ Ex 16 : requalification des busages de fossés rue des trois moutons.

Les aménagements suivant sont dépendant des opérations d'urbanisation :

- déconnexion de l'ancien unitaire de la station (ex 11) : elle ne pourra se faire que lorsque l'ensemble des contrôles de branchement sera effectué et les travaux de mise en conformité finalisés. Après l'hydrocurage de l'ancien unitaire, un exutoire pourra être crée sur le ruisseau du Travouillet au niveau de la station d'épuration.

- PA des Noës (1AUAb) : la création du fossé d'amenée dans le bassin de rétention du PA des Noës et la déconnexion avec le fossé dirigé directement vers l'exutoire 1 devront se faire lors l'urbanisation de la zone 1AUAb.
- Secteur du stade : UL, Secteur Loisirs Sud (2AUL) et secteur rue de l'Hermine (1AUEe): l'urbanisation du secteur de la rue de l'Hermine devra s'accompagner la création du réseau de la rue du Marché jusqu'au réseau du stade de foot et de la déconnexion avec le réseau dirigé vers le bourg afin d'acheminer les eaux pluviales vers le bassin de rétention à aménager au préalable. Le futur réseau du secteur Loisir Sud (2AUL) devra se raccorder sur le réseau du stade de foot raccordé au futur bassin de rétention. Le bassin de rétention permettra de diminuer les aménagements à réaliser sur le réseau en aval rue des Peupliers
- Secteur de la rue de la Chèze : L'urbanisation du secteur des Planchettes_ouest devra s'accompagner de la création d'un réseau la connectant au secteur de la Chèze. Une mesure spécifique sera mise en place sur chaque partie du secteur des Planchettes, délimitée par la rue des Planchettes. Le volume de rétention nécessaire sur le secteur de la Chèze sera au maximum intégré dans un bassin enterré dans le chemin menant à la rue de la Vallée du Cast.

L'urbanisation des autres zones de rétention à prévoir en compensation de l'urbanisation future ne nécessitent pas d'aménagements sur le réseau existant et peuvent donc être réalisées indépendamment.

Le regroupement de plusieurs secteurs urbanisables pour une même zone de rétention (secteur du stade et secteur de la Chèze) nécessite une attention particulière lors de la réalisation des réseaux et des mesures compensatoires :

1. Prévoir une emprise foncière suffisante pour la zone de rétention totale ;
2. Lors de la 1ère tranche d'urbanisation, réalisation de la totalité du bassin ou pour un volume proportionnel à la surface urbanisée ;
3. Dans tous les cas, débit de fuite proportionnel à la surface réelle raccordée au bassin ;
4. Le dimensionnement du réseau d'assainissement pluvial de la surface urbanisée doit prendre en compte le potentiel raccordement futur des zones urbanisables situées en amont ou en aval.

7 ANNEXES

ANNEXE 1 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle – Fonctionnement et dimensions d'une cuve de rétention

ANNEXE 2 : Les techniques alternatives : descriptif et exemples de réalisation

8 CARTES

CARTE 1 : Situation géographique – Hydrographie

CARTES 2 : Le réseau pluvial, les exutoires et les bassins versants – Etat initial
A – Secteur Ouest, B – Secteur Est

CARTES 3: Résultats des simulations – Etat initial – Pluie décennale
A – Secteur Ouest ; B : Secteur est

CARTES 4 : Résultats des simulations – Etat projet– Pluie décennale
A – Secteur Ouest ; B : Secteur est

Plan de zonage d'assainissement pluvial