

SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES DE BENESSE MAREMNE

Phase 3 : Schéma directeur d'assainissement
des eaux pluviales

SYDEC

Décembre 2015

sydec
syndicat
d'équipement
des communes
des Landes


AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE


sce
Aménagement
& environnement

CLIENT

RAISON SOCIALE	SYDEC
COORDONNÉES	4, boulevard des Cigales 40 130 CAPBRETON Tél. 05.58.42.02.00 - Fax 05.58.42.02.09
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Monsieur CROS Tél. 05 58 42 02 00 Guillaume.cros@sydec40.fr

SCE

COORDONNÉES	ZAC du Golf 2 chemin de l'Aviation – 64200 BASSUSSARRY Tél. 05 59 70 33 61 - Fax. 05 59 93 14 17 5 – E-mail : bayonne@sce.fr
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Madame CAULE Katia Tél. 05.59.70.33.61 E-mail : katia.caule@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Schéma directeur eaux usées et eaux pluviales de Bénesse-Maremne - Phase 3 : Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales
NOMBRE DE PAGES	63
NOMBRE D'ANNEXES	3
OFFRE DE REFERENCE	64382 – novembre 2013
N° COMMANDE	Notification – Marché N° 2013-081-01 – 22/01/2014

SIGNATAIRE

REFERENCE	DATE	REVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	CONTROLE QUALITE
140074B	21/12/15	Edition 1		KFO	KFO

SOMMAIRE

1. Avant-propos	7
2. Pré-diagnostic et analyse de la situation actuelle en matière d'assainissement des eaux pluviales - Rappel	8
2.1. Présentation du réseau d'eaux pluviales	8
2.2. Mise à jour des plans	8
2.3. Découpage en bassins d'apports et principaux exutoires	9
2.4. Historique des travaux réalisés	11
2.5. Les problèmes connus	11
2.6. Aptitude des sols à l'infiltration	12
2.7. Mesures compensatoires	12
2.7.1. Ouvrages publics	12
2.7.2. Prescriptions du PLU	13
3. Analyse pluviométrique	14
3.1. Caractéristiques pluviométriques générales de la zone d'étude	14
3.2. Pluie annuelle	14
3.3. Pluie de référence	14
3.4. Pluies de projet	15
4. Analyse hydrologique	16
4.1. Préambule	16
4.2. Découpage de la zone d'étude en bassin de collecte	16
4.2.1. Le système d'assainissement pluvial	16
4.3. Analyse de l'occupation des sols	17
4.3.1. Typologie de l'occupation des sols retenue	17
4.3.2. Définition du coefficient d'imperméabilisation	18
4.3.3. Détermination des coefficients de ruissellement pour chaque bassin d'apport	18
4.4. Caractéristiques hydro géomorphologiques des bassins d'apports pluviaux ..	22
4.5. Calculs hydrologiques	23
4.5.1. Méthode retenue	23
4.5.2. Temps de retour analysés	23
4.5.3. Résultats	24
5. Etude capacitaire du réseau d'eaux pluviales	25
5.1. Construction du modèle	25
5.2. Module hydrologique	25
5.2.1. Présentation du module	25
5.2.2. Calage du modèle	25
5.3. Module hydraulique	26
5.4. Diagnostic en état actuel	27
5.4.1. Fréquence de défaillance retenue	27
5.4.2. Critères d'analyse hydraulique	27
5.4.3. Résultats pour une pluie de période de retour T=2 ans	29
5.4.4. Résultats pour une pluie de période de retour T=10 ans	30
5.4.5. Résultats pour une pluie de période de retour T=20 ans	31

SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES DE BENESSE MAREMNE

5.4.6. Résultats pour une pluie de période de retour T=100 ans.....	38
5.4.7. Synthèse.....	39
5.4.8. Définition des besoins futurs.....	40
5.4.9. Diagnostic des réseaux pluviaux en état futur.....	42
5.5. Synthèse et préconisations d'aménagements	43
5.5.1. Synthèse.....	43
5.5.2. Prescriptions d'aménagements.....	43
6. La pollution pluviale.....	48
6.1. Rejet par temps sec	48
6.2. Rejet par temps de pluie	48
6.2.1. Rappel des valeurs de référence.....	48
6.2.2. Conditions et évènement pluvieux interceptés.....	49
6.2.3. Concentrations et flux rejetés au milieu naturel par temps de pluie	50
6.3. Flux de pollution théoriques rejetés par temps de pluie.....	51
7. Simulations des aménagements.....	57
8. Programme de travaux retenu.....	58
9. Impact d'événements rares	60
9.1. Impact d'événements rares	60
9.2. Conclusion	62
10. Annexes	63

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractérisations des bassins versants associés à chaque exutoire	10
Tableau 2 : Synthèse des travaux réalisés sur le système de collecte des eaux pluviales de Bénése-Maremne depuis 2007.....	11
Tableau 3 : Coefficients de Montana pour la station Biarritz-Anglet.....	14
Tableau 4 : Principales données numériques pour les 4 périodes de retour	15
Tableau 5 : Taux d'imperméabilité des 4 zones identifiées	18
Tableau 6 : Synthèse des résultats obtenus lors des contrôles de branchements	20
Tableau 7 : Synthèse des coefficients de ruissellement avant et après mise à jour.....	20
Tableau 8 : Synthèse des coefficients de ruissellement avant et après mise à jour.....	21
Tableau 9 : Caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude	22
Tableau 10 : Résultats des calculs hydrologiques pour une pluie de période de retour T=20 ans	24
Tableau 11 : Classe de remplissage sur les tronçons	27
Tableau 12 : Classe de remplissage pour les débordements	28
Tableau 13 : Perspectives de développement de l'urbanisation selon les bassins de collecte ..	41
Tableau 14 : Evolution des coefficients de ruissellement entre la situation actuelle et future .	42
Tableau 15 : Fourchettes de concentration des différents rejets par temps de pluie	49
Tableau 16 : Concentrations moyennes en métaux (µg/l).....	49
Tableau 17 : Concentrations en hydrocarbures dans les rejets urbains de temps de pluie (mg/l)	49
Tableau 18 : Ordres de grandeur de pollution bactériologique des rejets urbains de temps de pluie (nbre/100 ml)	49
Tableau 19 : Evénement pluvieux sur lequel a été effectué les bilans pollution de temps de pluie en nappe haute	49
Tableau 20 : Evénement pluvieux sur lequel a été effectué le prélèvement de temps de pluie en nappe basse.....	50
Tableau 21 : Résultats des mesures pollution réalisées sur les surverses unitaires.....	50
Tableau 22 : Charges de pollution véhiculées par les eaux pluviales, exprimées en kg par hectare de surface imperméabilisée	52
Tableau 23 : Abattement de la pollution par décantation.....	52
Tableau 24 : Flux annuels de pollution – état actuel	53
Tableau 25 : Flux de pollution en situation actuelle pour un événement rare.....	54
Tableau 26 : Flux annuels de pollution – état futur	55
Tableau 27 : Flux de pollution en situation future pour un événement rare	56
Tableau 28 : Chiffrage des aménagements préconisés.....	59

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Présentation des bassins versants de la commune de Bénesse Maremne	9
Figure 2 : Pluie de projet de période de retour 10 ans	15
Figure 3 : Découpage de la zone en bassins de collecte	16
Figure 4 : Répartition de la typologie des sols sur Bénesse Maremne	17
Figure 5 : Localisation des contrôles branchements sur le secteur rue Beausoleil (figure de gauche) et sur le secteur rue des Mimosas (figure de droite)	19
Figure 6 : Identification des différentes zones sur une parcelle résidentielle	19
Figure 7 : Principe de la modélisation pluviale	26
Figure 8 : Diagnostic en situation actuelle pour une pluie de période de retour T=2 ans.....	29
Figure 9 : Diagnostic en situation actuelle pour une pluie de période de retour T=10 ans.....	30
Figure 10 : Diagnostic en situation actuelle pour une pluie de période de retour T=20 ans.....	31
Figure 11 : Profil de la rue de Guillebert	33
Figure 12 : Résultats de la modélisation pour la zone 1 Rue de Guillebert	33
Figure 13 : Zone 2 : Rue du Petit Poutch.....	34
Figure 14 : Résultats de la modélisation sur la zone 3 rue du Beausoleil et route d'Angresse ..	35
Figure 15 : Profil en long de la rue du Beausoleil.....	35
Figure 16 : Résultats de la modélisation pour la zone 4 en amont du ruisseau de la Fontaine .	36
Figure 17 : Résultats de la modélisation pour la zone 4 – amont du ruisseau de la Fontaine....	36
Figure 18 : Résultats de la modélisation pour la zone 5 – Allée des Pountrots – Chemin du Duc	37
Figure 19 : Résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=100 ans.....	38
Figure 20 : Représentation des bassins versants concernés par le renforcement des collecteurs pluviaux	43
Figure 21 : Présentation des aménagements pour le scénario 1 – renforcement des collecteurs	44
Figure 22 : Présentation des aménagements pour le scénario 2 – création de bassin de rétention	45
Figure 23 : Présentation des aménagements pour le scénario 3 retenu	46
Figure 24 : Hydrogramme horaire du point QEP1-Ben ancien réseau unitaire	48
Figure 25 : Résultats de la modélisation après renforcement des collecteurs pluviaux et création d'un bassin de rétention	57
Figure 26 : Résultats de la modélisation en situation aménagée pour une pluie de période de retour T=100 ans	61

1. Avant-propos

Le SYDEC, le SIVOM Côte Sud et les communes d'Angresse, Bénesse Maremne et Capbreton se sont associées pour la réalisation du schéma directeur d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales des communes d'Angresse, Bénesse Maremne et Capbreton.

Le présent rapport s'intègre dans la phase 3 du Schéma Directeur d'Assainissement.

Il consiste en la réalisation du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales qui intègre :

- Une étude détaillée de la situation actuelle : diagnostic du réseau d'assainissement pluvial et des impacts sur les milieux récepteurs ;
- Une étude détaillée de la situation future,
- Des propositions d'aménagement et programme de travaux,
- Un zonage d'assainissement pluvial.

La phase 3 de l'étude consiste à étudier différentes solutions d'aménagements visant à proposer un schéma directeur de gestion des eaux pluviales de la commune et dont le Zonage réglementaire Eaux Pluviales est l'aboutissement final. Cet outil d'aide à la décision permettra de garantir des solutions durables pour la gestion globale des eaux pluviales, tant au point de vue quantitatif que qualitatif.

Les objectifs recherchés à terme sont donc la maîtrise des ruissellements et leur évacuation maîtrisée, ainsi que la préservation du milieu naturel par le traitement ciblé de la pollution d'origine pluviale.

Deux types d'actions sont donc à prévoir sur le territoire :

- Aménagements du réseau pour pallier aux dysfonctionnements actuels diagnostiqués sur celui-ci (actions "curatives", objet du présent Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales)
- Définition de règles d'aménagement et de gestion des eaux pluviales pour les aménagements à venir (actions "préventives", objet du Zonage Eaux Pluviales qui fera l'objet d'un rapport spécifique de phase 5).

2. Pré-diagnostic et analyse de la situation actuelle en matière d'assainissement des eaux pluviales - Rappel

La commune de Bénesse-Maremne reste compétente pour la gestion des eaux pluviales sur son territoire. Le SYDEC intervient dans l'exploitation des réseaux en tant que prestataire de service.

2.1. Présentation du réseau d'eaux pluviales

La commune de Bénesse-Maremne dispose d'un système de collecte des eaux pluviales composé de :

- 6.1 km de réseau unitaire
- 7.8 km de réseau gravitaire
- 5.5 km de fossés structurants

Les réseaux peuvent ainsi être de nature pluviale (dans la plupart des cas) ou unitaire.

Le réseau gravitaire est en béton, PVC ou fonte, et se caractérise par des diamètres 160 mm à 500 mm.

Les eaux de pluie se rejettent soit dans des fossés, soit dans des ruisseaux.

On dénombre 420 grilles ou avaloirs sur le territoire de Bénesse-Maremne.

Le plan du réseau d'assainissement des eaux pluviales est présenté par en annexe 1.

2.2. Mise à jour des plans

Une reconnaissance et un levé topographique du réseau d'assainissement des eaux pluviales et des avaloirs ont été réalisés. Ainsi, le plan du réseau d'assainissement a été mis à jour et une table de données a été associée pour chaque regard, ouvrage et tronçon de la conduite.

Une cartographie et une base de données intégrable au SIG du SYDEC ont été fournies dans le cadre de l'étude.

2.3. Découpage en bassins d'apports et principaux exutoires

Un bassin versant se caractérise par son exutoire et par la surface drainée correspondante.

Ce découpage en bassins versants tient compte des éléments suivants :

- collecteurs d'eaux pluviales principaux,
- topographie de la zone d'étude,
- limites naturelles ou artificielles de partage des eaux.

On distingue sur le territoire bénessois :

- le réseau des fossés qui drainent les champs et forêts,
- les ruisseaux, d'importance inégale

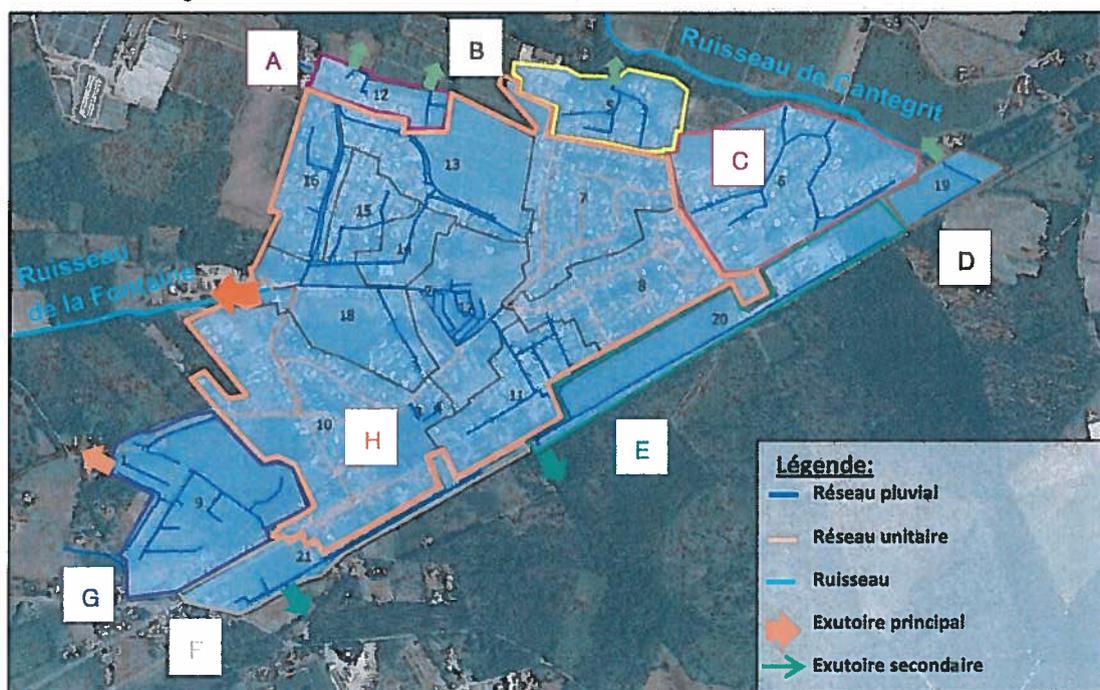
Deux principaux ruisseaux marquent les limites communales :

- au nord, le ruisseau du Moulin de Lamothe sépare Bénésse-Maremne d'Angresse. Il possède une large plaine alluviale, zone basse et plane, inondable, recevant les eaux de drainage de tout le versant nord de la commune,
- au sud, le ruisseau de Mourmaou (ou ruisseau de Lesperon) sépare Bénésse-Maremne de Saubrigues et d'Orx. Il se jette dans le marais d'Orx en limite sud-ouest de la commune, vaste plan d'eau à l'intérêt paysager et écologique reconnu.

Le bourg est drainé par le ruisseau de la Fontaine qui constitue un affluent du ruisseau d'Arribes lui-même affluent du ruisseau du Moulin Lamothe (affluent du Bourret).

Un petit affluent du ruisseau du Moulin de Lamothe prend sa source au niveau du lieu-dit "Galleben" et s'écoule en direction du nord-ouest. En amont, ses berges sont planes ; en aval, le cours d'eau a creusé dans le sous-sol meuble une vallée assez encaissée aux berges localement abruptes. Il s'agit du ruisseau de Cantegrit.

Figure 1 : Présentation des bassins versants de la commune de Bénésse Maremne



Ainsi, ce sont près de 8 bassins versants qui ont été caractérisés sur la commune de Bénésse.

Cette figure met également en évidence les points suivants :

- Le principal exutoire du ruisseau de la Fontaine draine essentiellement un bassin versant important, le bassin H; toutefois, le bassin versant G rejoint également ce ruisseau indirectement.
- Le ruisseau de Cantegrit draine les bassins versants de taille moins importante, il s'agit des bassins, A, B, C et D.
- Les bassins E et F rejoignent quant à eux des fossés.

Le tableau présenté sur la page suivante donne les caractéristiques des exutoires et des bassins versants associés.

Tableau 1 : Caractérisations des bassins versants associés à chaque exutoire

Bassin versant	N° du bassin de collecte	Milieu récepteur	Surfaces totale (ha)	Surface voirie (ha)	Surface espace naturel (ha)	Surface parcelle résidentielle (ha)	Surface parcelle industrielle (ha)
A	12	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	3,4	0,1	1,4	2,0	0,0
B	5	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	7,5	1,3	1,4	4,8	0,0
C	6	Ruisseau de Cantegrit	18,3	1,1	4,5	10,1	2,6
D	19	Ruisseau de Cantegrit	3,2	0,4	2,8	0,0	0,0
E	20	Fossé	11,6	0,5	6,9	2,7	1,5
F	21	Fossé	5,7	0,8	2,6	2,4	0,0
G	9	Fossé + Ruisseau de la Fontaine	16,7	0,0	14,0	2,7	0,0
H	7+8+10+11+13+14+15+16+17+18	Ruisseau de la Fontaine	104,3	9,0	29,4	64,9	1,0

L'attention du Maître d'Ouvrage est attirée sur le point suivant:

- De par sa taille et sa proximité avec le ruisseau de la Fontaine, le bassin versant présentant un enjeu important est le bassin H.

2.4. Historique des travaux réalisés

A partir des informations fournies par la mairie de Bénésse-Maremne et le SYDEC, une synthèse des principaux travaux réalisés sur le système de collecte des eaux pluviales a été réalisée (cf. tableau ci-après).

Tableau 2 : Synthèse des travaux réalisés sur le système de collecte des eaux pluviales de Bénésse-Maremne depuis 2007

Localisation des travaux	Nature des travaux	Année de réalisation
Chemin Le Haou	Création de réseau : 277 ml en PVC Ø 200 mm	2010
Rue de la Vieille Poste, Rue des Coccinelles, impasse des Coccinelles, impasse des Lucioles	Création de réseau - lotissement Vielle Poste : 857 ml en PVC Ø 300 mm et bassin d'infiltration	2013
Impasse de la Chenaie	Extension du réseau lotissement La Chenaie - 45 ml en PVC Ø 300 mm (drain)	2013
Allée d'Aouce	Extension du réseau - Ensemble immobilier Seixo promotion : 1 344 ml en PVC Ø 160 mm, Ø 200 mm, Ø 315 mm, Ø 500 mm et bassin d'infiltration	2013
Allée d'Aouce	Création de réseau pour desserte des Villas Azur : 549 ml en PVC Ø 200 mm et bassin d'infiltration de 18.45 m ³	2014

Les travaux réalisés ces dernières années concernent essentiellement la création de nouveaux réseaux pluviaux et de bassins de rétention dans le cadre du développement de l'urbanisation.

2.5. Les problèmes connus

Le recensement des dysfonctionnements connus sur le système de collecte des eaux pluviales a été réalisé par le biais d'une réunion de travail avec le SYDEC et les services techniques de Capbreton.

Sur le système de collecte des eaux pluviales, les dysfonctionnements correspondent à des problèmes de débordements liés au ruissellement des eaux pluviales lors des forts épisodes pluvieux, corrélés avec une période de nappe haute.

Les secteurs connus vis-à-vis de ces problèmes de débordement correspondent aux secteurs suivants :

- Intersection Route de Sarraillot et rue de Carrerot
- Intersection route d'Angresse et route de Sarraillot
- Partie basse de la route d'Angresse
- Au sud de la mairie et de la voie ferrée en amont du fossé busé au droit du lieu-dit "Haly"
- Chemin de Bega au droit du lieu-dit "La Trompe"

Ils ont fait l'objet d'une cartographie jointe au rapport de phase 1 "Etat des lieux".

2.6. Aptitude des sols à l'infiltration

L'étude pédologique réalisée sur la commune de Bénésse-Maremne pour la définition du zonage d'assainissement eaux usées réalisées par SCE dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur d'assainissement de 2000 a été réalisée sur 11 secteurs du territoire communal dans la périphérie du bourg et des zones de quartiers. Elle a permis de mettre en évidence deux types de sols :

- Les sols sableux des Landes sont profonds, à texture sableuse. Ils présentent une hydromorphie variable (de 30 à 120 cm de profondeur) en fonction de la profondeur de remontée de la nappe ou de la présence de l'alias (horizon imperméable). Ces sols sont en général bruns mais présentent aussi des tendances podzoliques, s'associant notamment à la présence de l'alias. Ils peuvent présenter une forte teneur en matière organique.
- Les sols sableux remaniés sont profonds, à texture de limon sablo-argileux. Ils présentent une forte charge en matière organique et sont fortement hydromorphes en raison de la proximité d'un niveau argileux imperméable aux environ de 130 cm de profondeur.

Les sols sableux rencontrés présentent, de par leur nature sableuse, une forte perméabilité, mis à part les secteurs présentant l'alias à moins de 60 cm de profondeur où la perméabilité sera alors faible. Cependant, l'infiltration de l'eau peut devenir impossible du fait de la remontée de la nappe à moins de 60 cm de profondeur, pendant une période de l'année (en hiver essentiellement).

La majorité des sols rencontrés sont inaptes à l'infiltration en raison de la remontée de la nappe à moins de 80 cm de profondeur.

En effet les puits qui ont fait l'objet de suivi du niveau de la nappe au droit du centre bourg et du chemin de Carrerot lors des campagnes de mesures réalisées dans le cadre du schéma directeur d'assainissement de Bénésse-maremne ont mis en évidence des niveaux de nappe en période de nappe haute pouvant être respectivement à moins de 0.4 m et à moins de 1.1 m du terrain naturel.

Il n'y a pas eu d'études spécifiques complémentaires dans le cadre de la présente étude.

2.7. Mesures compensatoires

2.7.1. Ouvrages publics

Il n'a pas été recensé de bassin de rétention communal permettant la régulation des eaux pluviales sur le territoire de Bénésse-Maremne.

Les bassins de rétention des eaux pluviales existants concernent les lotissements ou projets immobiliers réalisés ces dernières années :

- Secteur Vieille Poste – Rue des Coccinelles (quartier Hontarrède) : puisards et bassin de rétention de 600 m³ (estimation) pour pluies exceptionnelles
- Lotissement La Chenaie (tranchée drainante)
- Ensemble immobilier Seixo promotion – Allée d'Aouce : bassin de rétention de 750 m³
- Villas Azur – Allée d'Aouce : bassin d'infiltration de 18 m³

2.7.2. Prescriptions du PLU

Le règlement d'urbanisme du PLU en vigueur sur Bénesse-Maremne définit les prescriptions suivantes vis-à-vis des eaux pluviales au sein des zones urbaines (U) et des zones à urbaniser (AU) :

Dispositions générales

Tout projet d'aménagement ne doit pas faire obstacle ou aggraver l'écoulement des eaux de ruissellement pluvial. Tout projet, même relativement peu important, doit être soumis, soit à déclaration, soit à autorisation au titre de l'article L 214.3 du Code de l'Environnement. En règle générale, les eaux pluviales doivent être conservées et infiltrées sur l'entité foncière.

Les eaux pluviales peuvent être dirigées vers les canalisations, fosses ou réseaux prévus à cet effet, conformément à la réglementation en vigueur. Vers le domaine public ou ses réseaux, ces rejets doivent être autorisés par la collectivité propriétaire qui peut exiger des conditions de déversement.

L'incidence après aménagement ne doit pas aggraver le quantitatif ou le qualitatif avant aménagement. En règle générale, le débit de pointe Q10 (correspondant à une pluie de fréquence décennale) ne doit pas être augmenté après aménagement; à cette fin, pour réguler ces apports, les dispositifs en techniques alternatives devront être privilégiés (chaussées, réservoirs, tranchées d'infiltration...). L'ensemble de ces dispositifs nécessaires à une bonne régulation et qualité des eaux pluviales est à la charge exclusive du propriétaire. Aucun aménagement ne doit entraver l'entretien des fossés par les propriétaires riverains.

Toute zone nouvellement aménagée doit être équipée d'un débourbeur/déshuileur installé en sortie d'ouvrage de régulation de débit des eaux pluviales. Il en est de même pour tout aménagement permettant le stationnement regroupé de plus de 10 véhicules.

Zones U et AU

Les aménagements réalisés sur le terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales. Ils doivent garantir leur écoulement vers un exutoire particulier prévu à cet effet (réseau collecteur ou réseau hydraulique superficiel désignés par les services compétents), conformément à la réglementation en vigueur et en aucun cas sur le réseau d'assainissement des eaux usées.

En l'absence de réseau ou en cas de réseau insuffisant, le pétitionnaire devra réaliser sur son terrain et à sa charge, les aménagements ou ouvrages nécessaires pour la rétention et la régulation de ses eaux pluviales.

Tout fossé existant doit être conservé et entretenu par le propriétaire.

Zone AUX

Les aménagements et ouvrages nécessaires à la rétention, la régulation et l'évacuation des eaux pluviales issues des terrains d'assiette des projets, sont à la charge du pétitionnaire. Les eaux pluviales issues des toitures des constructions doivent être gérées et résorbées sur le terrain d'assiette des projets.

Les eaux pluviales issues des autres surfaces imperméabilisées peuvent être, soit infiltrées sur le terrain d'assiette du projet, soit rejetées au réseau collectif public ou privé existant, de telle sorte que l'écoulement soit assuré sans stagnation, et en respectant la capacité d'absorption de ce réseau.

Les aménagements réalisés sur le terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales. Ils doivent garantir leur écoulement vers un exutoire particulier prévu à cet effet (réseau collecteur ou réseau hydraulique superficiel désignés par les services compétents), en intégrant les objectifs de traitement préalable nécessaires à la préservation de la qualité de l'eau des milieux récepteurs, conformément à la réglementation en vigueur, et en aucun cas sur le réseau d'assainissement des eaux usées.

Les branchements au réseau pluvial public sont soumis à l'accord du gestionnaire du réseau.

3. Analyse pluviométrique

3.1. Caractéristiques pluviométriques générales de la zone d'étude

La station pluviométrique la plus représentative de la commune de Bénese-Maremne est la station de Biarritz-Anglet située à environ 35 km de Bénese Maremne.

A la station météorologique d'Anglet (aérodrome de Bayonne-Anglet-Biarritz), les valeurs statistiques issues d'une période allant de 1971 à 2000 montrent les résultats suivants :

- La hauteur annuelle moyenne des précipitations est de 1 510 mm ;
- Les précipitations sont régulièrement réparties dans l'année mais présentent une pointe en octobre/novembre (entre 148,4 et 171,9 mm), un point bas en juillet et août (respectivement 81,1 et 96,3 mm) et des épisodes orageux au printemps (137,8 mm en avril)

3.2. Pluie annuelle

La série d'enregistrements réalisée par Météo France sur la station pluviométrique Biarritz-Anglet sur la période 1971-2000 montre une pluviométrie annuelle moyenne de l'ordre de 1 510 mm/an.

3.3. Pluie de référence

L'analyse des enregistrements pluviométriques à la station de Biarritz Anglet de Météo France a permis d'extraire des coefficients de type Montana pour différentes durées de pluie et périodes de retour intéressantes pour l'analyse ultérieure.

Le support statistique pour l'analyse des pluies est la loi Intensité-Durée-Fréquence des pluies dans la zone de projet, représentée au travers d'une formulation de type Montana.

L'intensité des pluies de projet choisies a été calculée par la formule dite loi de Montana.

Pour la période de retour T, l'intensité de la pluie est obtenue par :

$$I = a(T)t^{-b(T)}$$

Avec :

- I : Intensité pluvieuse moyenne en mm/h
- t : durée de l'averse en minutes
- a(T) et b(T) : Coefficients de Montana, fonctions de la période de retour T choisie

Le tableau ci-dessous présente pour chaque période de retour les coefficients a et b de Montana sur la station Biarritz-Anglet.

Tableau 3 : Coefficients de Montana pour la station Biarritz-Anglet

Période de retour (T)	a	b
2	2.958	0.479
10	3.321	0.39
20	3.675	0.373
100	4.363	0.33

3.4. Pluies de projet

Afin de simuler le comportement du réseau et d'établir un diagnostic avant de proposer des solutions d'aménagements, les pluies de projet de période de retour 2 ans, 10 ans, 20 ans et 100 ans ont été construites.

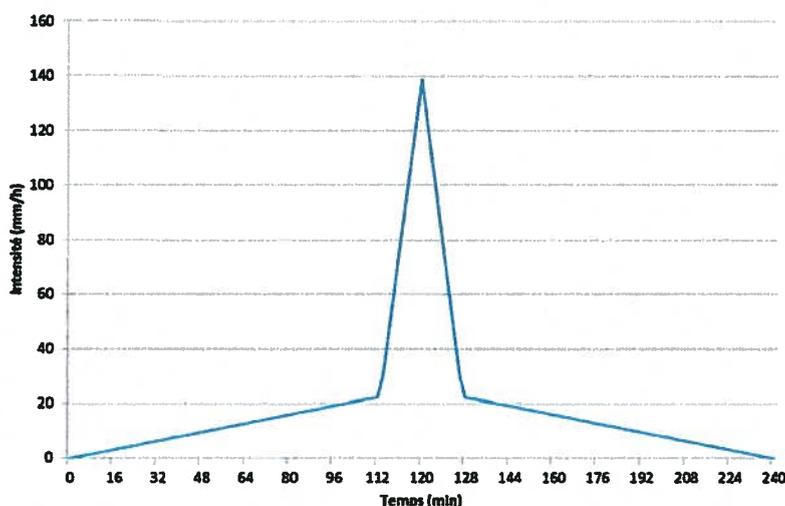
Chaque pluie est élaborée sur la base du modèle de Desbordes et présente une forme dite "double triangle" décomposée en trois phases :

- Une phase dite « de début de pluie » avec évolution linéaire et modérée de l'intensité ;
- Une période dite « de pointe » au cours de laquelle l'intensité croît linéairement plus rapidement en fonction du temps jusqu'à un instant de pointe ;
- Une phase de « fin de pluie » permettant d'atteindre l'intensité nulle par une décroissance symétrique par rapport aux deux premières phases et à l'instant de pointe.

Cette pluie a été construite avec une durée de période intense égale à 15 minutes, durée pour laquelle les réseaux structurants **sont sollicités au maximum**. Cette durée correspond au temps de concentration au niveau des points nodaux du réseau. La durée totale de la pluie choisie est de 4 heures.

Ci-après figure la pluie construite selon cette méthode pour la période de retour de 10 ans.

Figure 2 : Pluie de projet de période de retour 10 ans



Les données numériques (pluies de durée intense 15 minutes / durée totale 4 heures) sont fournies ci-après pour chaque période de retour considérée.

Tableau 4 : Principales données numériques pour les 4 périodes de retour

Période de retour	2 ans	10 ans	20 ans	100 ans
Intensité maximale (mm/h)	97,0	138,6	160,6	214,2
Hauteur précipitée pendant la période intense (mm)	14,2	20,7	24,3	34,1
Hauteur totale précipitée (mm)	40,2	62,3	76,2	118,4

4. Analyse hydrologique

4.1. Préambule

L'analyse hydrologique a pour principale objectif de définir les débits et hydrogrammes de projet sur les bassins versants de la zone d'étude.

La méthodologie appliquée est la suivante :

- découpage de la zone en sous-bassins versants et détermination des caractéristiques physiques de chaque bassin,
- application d'un coefficient de ruissellement pour chaque bassin de collecte,
- calcul des débits et hydrogrammes de crue à partir d'une méthode de transformation pluie-débit.

Ces hydrogrammes seront ensuite introduits dans la modélisation mathématique du réseau pluvial pour le calcul de propagation des débits. Le logiciel utilisé pour la modélisation hydrologique et hydraulique est le logiciel XP SWMM qui est un logiciel d'hydrologie urbaine développé par XP solutions.

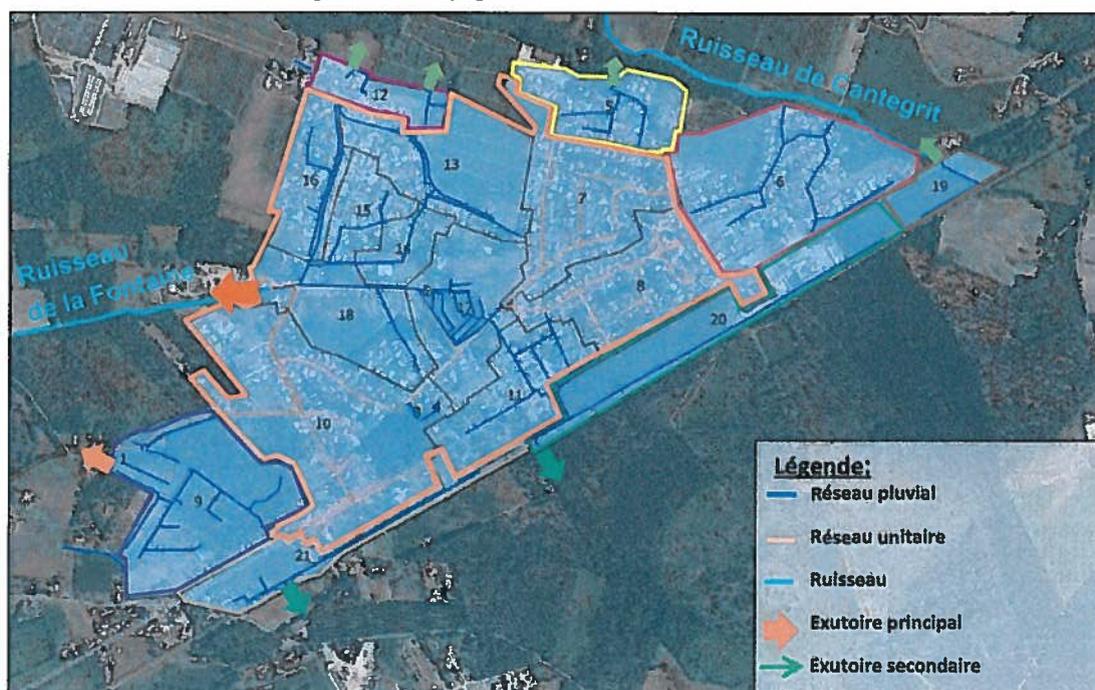
4.2. Découpage de la zone d'étude en bassin de collecte

4.2.1. Le système d'assainissement pluvial

Une fois les bassins versants identifiés, un découpage en bassin de collecte est réalisé afin de sectoriser le réseau pluvial et unitaire et ainsi affiner les analyses hydrologiques et hydrauliques.

Cette analyse a permis de distinguer 21 bassins de collecte pluviaux présentés dans la figure ci-après. Ce découpage en bassins de collecte pluviaux concerne particulièrement le bassin H.

Figure 3 : Découpage de la zone en bassins de collecte



4.3. Analyse de l'occupation des sols

4.3.1. Typologie de l'occupation des sols retenue

4.3.1.1.Principe

Sur Bénésse Maremne, 4 types de zones ont été identifiées selon l'occupation des sols :

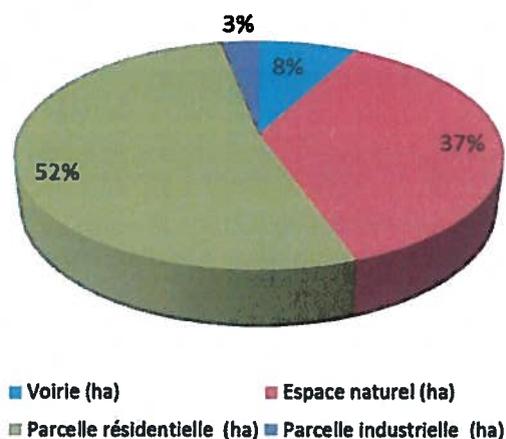
- Imperméables (voirie, toiture, parking...),
- Pavillonnaires ou résidentielles,
- Industriels,
- Naturelles.

Une fois ces zones identifiées, le coefficient d'imperméabilisation et de ruissellement peuvent être déterminés.

4.3.1.2.Résultats

La figure ci-dessous montre la part de chacune des zones sur les différents bassins versants identifiés.

Figure 4 : Répartition de la typologie des sols sur Bénésse Maremne



Sur une surface totale des bassins versants de près de 171 ha :

- La part des parcelles résidentielles représente environ la moitié de la surface totale,
- Les espaces naturels sont également bien présents avec près de 37% de la surface totale,
- La voirie représente 8%,
- Les parcelles industrielles représentent 3% de la surface totale et sont essentiellement situées le long de la route de Dax. La zone d'Arriet n'est pas prise en compte dans ces 3%.

4.3.2. Définition du coefficient d'imperméabilisation

Le coefficient d'imperméabilisation représente la part de surface imperméabilisée par rapport à la surface totale du bassin versant.

Les hypothèses retenues pour ce coefficient sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Taux d'imperméabilité des 4 zones identifiées

Taux imperméabilisation	
Voirie ou toiture	90%
Parcelle résidentielle	50%
Parcelle industrielle	70%
Espace naturel	0%

4.3.3. Détermination des coefficients de ruissellement pour chaque bassin d'apport

4.3.3.1. Définition

C'est le paramètre le plus couramment utilisé en hydrologie de surface pour caractériser l'apport contributif en ruissellement d'un bassin versant.

Le coefficient de ruissellement mesure la proportion d'eau ruisselée vers un exutoire par rapport à la hauteur de précipitation tombée sur la même période. Il est fortement influencé par la couverture du sol et donc par le degré d'imperméabilisation des sols mais aussi par la pente et la nature du sol.

En zone urbaine, ce coefficient, en pratique variable dans le temps et en fonction de l'intensité de la pluie, est estimé par rapport au degré d'imperméabilisation des sols de la zone d'étude.

Les coefficients de ruissellement des différents bassins versants ont été calculés par pondération des différentes surfaces composant le bassin versant (surface imperméable raccordée au réseau, surface imperméable non raccordée au réseau et surfaces non imperméabilisées) en fonction de leur surface d'application, après avoir défini un coefficient unitaire pour chaque type de revêtement homogène.

4.3.3.2. Définition des hypothèses pour les écoulements pluviaux

Initialement, les hypothèses émises pour la détermination de ce coefficient étaient les suivantes :

- 90% des eaux parvenant sur la voirie sont directement raccordées au réseau,
- 60% des eaux parvenant sur des parcelles résidentielles sont raccordées au réseau,
- 80% des eaux parvenant sur des parcelles industrielles sont raccordées au réseau,
- 10% des eaux parvenant sur des parcelles naturelles sont raccordées au réseau.

Après échange avec le SYDEC lors de la réunion du 2 juillet 2015, les hypothèses ont été revues notamment sur le coefficient de ruissellement des parcelles résidentielles.

SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES DE BENESSE MAREMNE

Pour se rapprocher de la réalité, des contrôles de branchement ont été réalisés sur les secteurs suivants :

- secteur rue Beausoleil,
- secteur rue des Mimosas.

Les cartes ci-après localisent les 2 secteurs sur lesquels des contrôles de branchements ont été réalisés.

Figure 5 : Localisation des contrôles branchements sur le secteur rue Beausoleil (figure de gauche) et sur le secteur rue des Mimosas (figure de droite)



Il ressort de cette figure les éléments suivants :

- Sur le secteur rue Beausoleil ; sur 25 contrôles branchements réalisés, 22 sont non conformes,
- Sur le secteur rue des Mimosas ; sur 15 contrôles branchements réalisés, 8 sont non conformes.

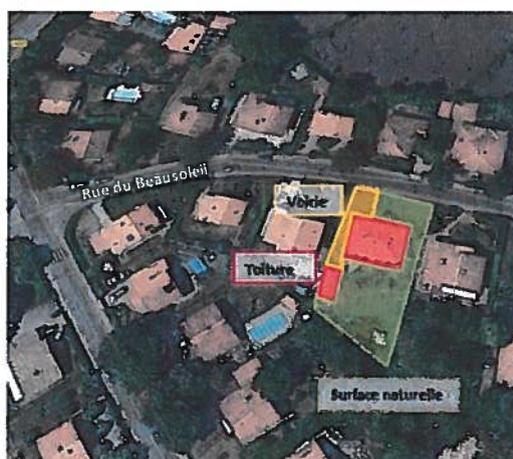
Les non conformités sont principalement dues à des gouttières raccordés sur le réseau d'eau pluviale.

Afin de réévaluer un coefficient de ruissellement acceptable et représentatif, une analyse détaillée des parcelles résidentielles a été réalisée. Ainsi, pour chacune des parcelles, les caractéristiques suivantes ont été déterminées:

- Surface totale de la parcelle,
- Surface imperméabilisée (voirie, toiture, terrasse, piscine...),
- Surface naturelle.

La figure ci-dessous présente les différentes surfaces identifiées pour une parcelle résidentielles.

Figure 6 : Identification des différentes zones sur une parcelle résidentielle



SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES DE BENESSE MAREMNE

Les résultats obtenus sont les suivants:

- Pour le secteur rue de Beausoleil, le coefficient de ruissellement de la parcelle résidentielle est en moyenne de l'ordre de 34% pour les branchements contrôlés non conformes; il est de 31% sur l'ensemble des parcelles contrôlées.
- Pour le secteur rue des Mimosas, le coefficient de ruissellement de la parcelle résidentielle est en moyenne de l'ordre de 31% pour les branchements contrôlés non conformes; il est de 21% sur l'ensemble des parcelles contrôlées.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats obtenus lors des contrôles branchements.

Tableau 6 : Synthèse des résultats obtenus lors des contrôles de branchements

Secteur	Nombre de branchements totaux contrôlés	Nombre de branchements totaux contrôlés non conformes	Surface totale des parcelles enquêtées (m ²)	Coefficient de ruissellement global	Surface contributive au ruissellement (m ²)
Rue des Mimosas	15	8	14 598	21%	3 066
Rue du Beausoleil	25	22	24 850	31%	7 704
Total	40	30	39 448	27%	10 769

Ainsi, les coefficients de ruissellement retenus sont :

- 0.9 pour la voirie,
- 0.27 pour les parcelles résidentielles,
- 0.7 pour les parcelles industrielles,
- 0.1 pour les parcelles naturelles.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des coefficients de ruissellement avant et après mise à jour du coefficient des parcelles résidentielles.

Tableau 7 : Synthèse des coefficients de ruissellement avant et après mise à jour

Bassin de collecte	Coefficient de ruissellement C _r	
	Initial	Actualisé
5	56%	35%
6	52%	33%
7	59%	34%
8	66%	39%
9	18%	13%
10	47%	28%
11	58%	36%
12	41%	22%
13	33%	21%
14	41%	21%
15	59%	27%
16	59%	31%
17	29%	18%
18	38%	21%
19	20%	20%
20	34%	25%
21	42%	28%

Contrôle branchements

Le tableau ci-dessous présente les résultats du coefficient de ruissellement global par bassin versant.

Tableau 8 : Synthèse des coefficients de ruissellement avant et après mise à jour

Bassin versant	N° du bassin de collecte	Milieu récepteur	Surface totale (ha)	Coefficient de ruissellement global initial	Coefficient de ruissellement global actualisé (retenu)
A	12	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	3,4	41%	22%
B	5	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	7,5	56%	35%
C	6	Ruisseau de Cantegrit	18,3	52%	33%
D	19	Ruisseau de Cantegrit	3,2	20%	20%
E	20	Fossé	11,6	34%	25%
F	21	Fossé	5,7	42%	28%
G	9	Fossé + Ruisseau de la Fontaine	16,7	18%	13%
H	7+8+10+11+13+14+15+16+17+18	Ruisseau de la Fontaine	104,3	49%	27%

4.4. Caractéristiques hydro géomorphologiques des bassins d'apports pluviaux

Les données prises en compte au niveau de chaque bassin de collecte pluvial sont :

- la surface totale en hectares,
- la pente générale en %,
- la longueur du cheminement hydraulique le plus long en ml,
- le coefficient de ruissellement global.

Les caractéristiques principales des différents bassins d'apports pluviaux de la zone d'étude sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 9 : Caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude

Bassin de collecte	Superficie (ha)	Pente (m/m)	Longueur du plus long chemin hydraulique (m)	Largeur (m)
5	7,46	0,016	256	291
6	10,58	0,0060	502	211
6	7,56	0,005	590	128
7	12,69	0,005	743	171
8	12,21	0,005	803	152
10	25,22	0,007	770	328
11	9,36	0,003	520	180
12	1,70	0,003	141	121
12	1,70	0,008	165	103
13	11,82	0,006	435	272
14	3,22	0,015	287	112
15	4,12	0,014	436	95
16	6,12	0,013	508	120
17	9,82	0,007	561	175
18	9,67	0,006	596	162
19	3,20	0,0042	349	92
20	11,59	0,003	1142	101
21	5,74	0,003	780	74

4.5. Calculs hydrologiques

4.5.1. Méthode retenue

Les calculs hydrologiques ont été réalisés avec la méthode dite « rationnelle ». Cette méthode est basée sur l'hypothèse qu'une pluie constante et uniforme sur l'ensemble d'un bassin versant produit un débit de pointe lorsque l'ensemble du bassin versant contribue à l'écoulement, soit après un temps égal au temps de concentration.

Elle suppose aussi que la durée de la pluie est égale au temps de concentration. Le débit de pointe évalué à partir de cette méthode est donné par la relation :

$$Q_p = \frac{C * I * A}{360}$$

Avec :

- Q_p : Débit de pointe du bassin versant (en m^3/s)
- C : Coefficient de ruissellement (pas d'unités)
- I_p : Intensité de la précipitation pour une durée de précipitation égale au temps de concentration (en mm/h).
- A : Superficie du bassin versant (en ha)

4.5.2. Temps de retour analysés

Les pluies de fréquence suivantes ont été analysées:

- $T=2$ ans (biennale) – utilisée pour l'étude d'un événement fréquent,
- $T=10$ ans (décennale) – utilisée pour l'étude d'un l'événement usuel,
- $T=20$ ans (vingtennale) – utilisée pour l'analyse hydraulique et les dimensionnements futurs,
- $T=100$ ans (centennale) – utilisée pour l'étude des évènements rares.

4.5.3. Résultats

Le tableau ci-dessous présente pour chaque bassin de collecte, les résultats des calculs hydrologiques pour la période de retour T=20 ans.

Tableau 10 : Résultats des calculs hydrologiques pour une pluie de période de retour T=20 ans

Bassin de collecte pluvial	Superficie (ha)	Coefficient de ruissellement etat actuel	Surface active (ha)	I20 moyen (mm/h)	Q20(m ³ /s)
5	7,46	35%	2,6	81,38	0,59
6	10,58	33%	3,5	64,78	0,63
6	7,56	33%	2,5	63,86	0,44
7	12,69	34%	4,3	60,22	0,72
8	12,21	39%	4,8	60,12	0,80
9	16,67	13%	2,2	59,73	0,36
10	25,22	28%	7,06	58,75	1,15
11	9,36	36%	3,37	58,96	0,55
12	1,70	22%	0,4	74,33	0,08
12	1,70	22%	0,4	81,65	0,08
13	11,82	21%	2,5	62,73	0,43
14	3,22	21%	0,7	80,13	0,15
15	4,12	27%	1,1	75,95	0,23
16	6,12	31%	1,9	73,61	0,39
17	9,82	18%	1,8	61,91	0,30
18	9,67	21%	2,0	61,92	0,35
19	3,20	20%	0,6	66,26	0,12
20	11,59	25%	2,9	52,91	0,43
21	5,74	28%	1,6	56,21	0,25

5. Etude capacitaire du réseau d'eaux pluviales

5.1. Construction du modèle

La modélisation du réseau pluvial a été réalisée grâce au logiciel XP SWMM développé par l'entreprise XP Solutions.

La construction d'un modèle sous XPSWMM tient compte des 3 éléments suivants :

- Le réseau : il est importé sous XPSWMM à partir du SIG et l'ensemble des caractéristiques du réseau - diamètre, matériau, longueur, pente, rugosité et cotes des nœuds amont/aval pour les tronçons - et cotes (terrain naturel, fil d'eau) pour les nœuds sont renseignés. Une fois les réseaux d'assainissement d'eaux pluviales et unitaires importés, les ouvrages comme les bassins de rétention sont insérés et renseignés afin de disposer de la structure complète du réseau.
- Les bassins de collecte pluviaux : ils sont créés dans le modèle et renseignés selon leur surface, coefficient de ruissellement, pente et largeur,
- La pluie : elle est créée et affectée à chaque bassin d'apport pluvial ; elle constitue la donnée d'entrée essentielle à la modélisation ; elle peut soit faire référence à une pluie réelle ou bien être reconstituée à partir de données statistiques et être ainsi qualifiée de pluie de projet.

Une fois ces données renseignées, les modules hydrologique et hydraulique propres à XPSWMM peuvent être utilisés.

5.2. Module hydrologique

5.2.1. Présentation du module

Le module hydrologique permet de transformer la pluie en débit sur les bassins versants.

Il assure la transformation du hyétogramme (courbe de variation de l'intensité de la pluie en fonction du temps) de la pluie de projet ou toute pluie enregistrée en hydrogramme (courbe de variation des débits en fonction du temps) à l'exutoire des sous bassins versants élémentaires précédemment définis.

5.2.2. Calage du modèle

Le calage du modèle s'effectue au sein du module hydrologique. Les débits obtenus avec le modèle sont comparés avec les débits théoriques évalués grâce à la méthode rationnelle.

5.3. Module hydraulique

Le module hydraulique permet ensuite la propagation des hydrogrammes dans le réseau :

- la capacité d'écoulement des différents tronçons composant le réseau est définie à partir des données : section, pente, rugosité ;
- les ouvrages spéciaux du type bassin de stockage peuvent être représentés par l'intermédiaire de leurs caractéristiques géométriques.
- Ce module permet de restituer la variation des débits et hauteurs d'eau en fonction du temps en différents points du réseau.

La figure ci-dessous synthétise les étapes de la modélisation pluviale

Figure 7 : Principe de la modélisation pluviale



5.4. Diagnostic en état actuel

5.4.1. Fréquence de défaillance retenue

Après échange avec le SYDEC et la collectivité, cette dernière a fait le choix de résoudre les problèmes de dysfonctionnement actuel pour une pluie de période de retour 20 ans conformément aux périodes de retour de protection recommandées par la norme NF EN 752-2.

En effet, sur la commune de Bénesse-Maremne, en l'absence de centre-bourg très dense, la totalité de la zone urbaine peut être considéré comme **zone résidentielle**.

A titre indicatif les résultats obtenus pour la pluie de période de retour T=2 ans, T=10 ans et T=100 ans sont également présentés.

5.4.2. Critères d'analyse hydraulique

5.4.2.1. Sollicitation des conduites

Pour chaque tronçon de réseau (ou fossé) modélisé le débit de pointe ruisselé a été comparé à la capacité d'évacuation du collecteur.

Le critère d'analyse hydraulique retenu est le rapport Q_{p-T}/Q_{cap} , avec :

- Q_{p-T} : Débit de pointe du tronçon pour la période de retour T (Résultat issu de la modélisation)
- Q_{cap} : Débit capable de la conduite ou du fossé (Calculé selon la formule de Manning-Strickler).

Quatre classes de remplissage ont été définies.

Tableau 11 : Classe de remplissage sur les tronçons

Critère	Sollicitation du collecteur	Conclusion
$Q_{p-T}/Q_{cap} < 70\%$	Nulle	Collecteur largement dimensionné
$70\% < Q_{p-T}/Q_{cap} < 100\%$	Faible	Collecteur correctement dimensionné
$100\% < Q_{p-T}/Q_{cap} < 150\%$	Moyenne	Collecteur saturé
$150\% < Q_{p-T}/Q_{cap}$	Forté	Collecteur insuffisant

5.4.2.2. Débordements sur réseau

Dans le cadre de la modélisation, XP SWMM quantifie les volumes débordés sur le réseau par surverse. Cela correspond en réalité à la mise en charge des conduites au-dessus du la côte tampon du réseau. Concrètement la ligne piézométrique de l'écoulement modélisé est au-dessus du terrain naturel au droit de zone sujette à déversement.

Cinq classes de remplissage ont été définies.

Tableau 12 : Classe de remplissage pour les débordements

Critère (m ³)	Débordement
$D \leq 749$	Nul
$749 < D \leq 1500$	Faible
$1500 < D \leq 3000$	Moyen
$3000 < D \leq 5300$	Elevé
$D > 300$	Fort

5.4.3. Résultats pour une pluie de période de retour T=2 ans

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=2 ans sont présentés ci-dessous.

Figure 8 : Diagnostic en situation actuelle pour une pluie de période de retour T=2 ans



Diagnostic :

- Mise en charge importante du réseau, sur les mêmes zones identifiées dans le diagnostic 20 ans,
- 2 principales zones de débordements,
- Faible débordement de 119 m³ (1) au niveau de la rue de Guillebert,
- Débordement de 146 m³ en amont du ruisseau de la Fontaine (2).

La situation pour une pluie de période de retour T=2 ans montre déjà des mises en charge élevées ainsi que des débordements.

5.4.4. Résultats pour une pluie de période de retour T=10 ans

Les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=10 ans sont présentés ci-dessous.

Figure 9 : Diagnostic en situation actuelle pour une pluie de période de retour T=10 ans



Diagnostic :

- Situation aggravée par rapport au diagnostic T=2 ans,
- Apparition de nouvelles zones de débordement,
- Débordement de 435 m³ (1) au niveau de la rue de Guillebert,
- Débordement de 525 m³ en amont du ruisseau de la Fontaine (2),
- Débordement de 199 m³ rue de Beausoleil (3),
- Débordement de 218 m³ route d'Angresse (4),
- Mise en charge du réseau plus importante.

5.4.5. Résultats pour une pluie de période de retour T=20 ans

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans. Les résultats de cette modélisation ont été présentés le 25 septembre 2015 au SYDEC et à la commune de Bénése.

Figure 10 : Diagnostic en situation actuelle pour une pluie de période de retour T=20 ans



Les résultats de la modélisation ont permis d'identifier **5 zones majeures** détaillées dans la suite du rapport :

- Zone 1 : Rue de Gillebert,
- Zone 2 : Rue du Petit Poutch,
- Zone 3 : Rue Beausoleil – Route d'Angresse
- Zone 4 : Amont ruisseau de la Fontaine,
- Zone 5 : Allée des Pountrots – Chemin du Duc.

Les 4 premières zones font parties du bassin versant H où se concentrent les principaux enjeux pour la commune.

En dehors de ces zones,

- les débordements sont faibles voire inexistant,
- les mises en charge du réseau sont globalement acceptables.

5.4.5.1.Zone 1 : Rue de Guillebert

Sur cette zone, la modélisation met en évidence les points suivants :

- un débordement de 647 m³ au niveau de la rue de Guillebert
- un débordement de 125 m³ au niveau de l'intersection de la rue Guillebert et la rue des Corciers ;
- des mises en charge importantes sur ce secteur.

Les débordements sont causés par de faible pente et de faible diamètre (Ø300mm) sur cette zone.

Le profil ci-dessous illustre la rue de Guillebert.

Figure 11 : Profil de la rue de Guillebert

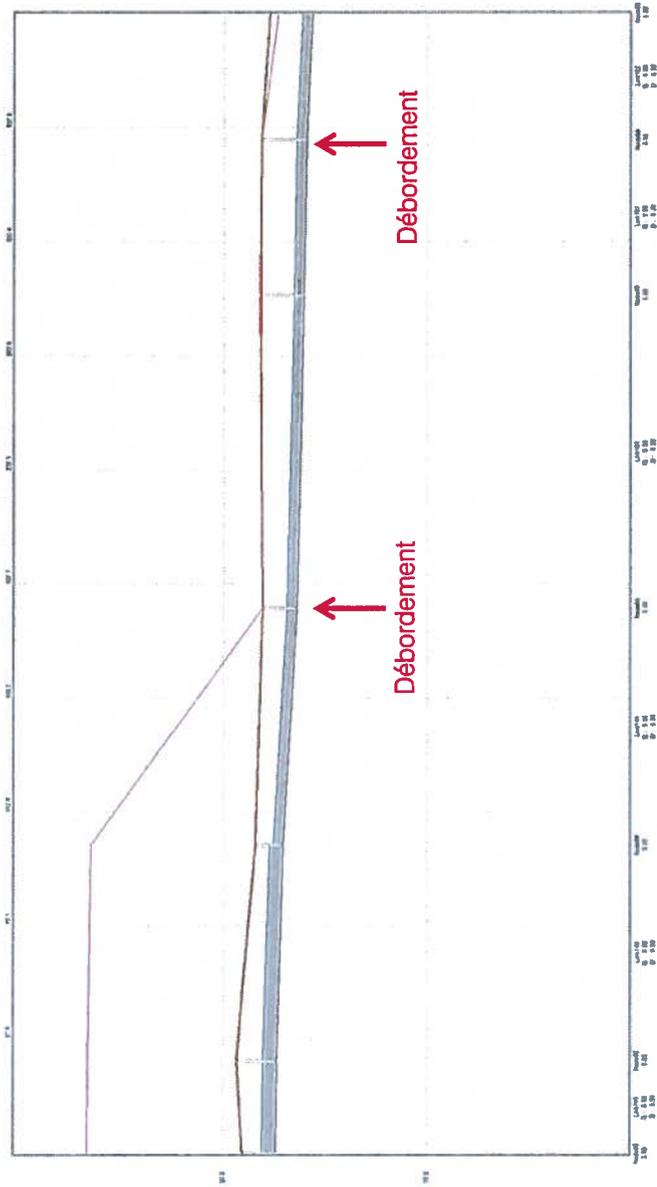


Figure 12 : Résultats de la modélisation pour la zone 1
Rue de Guillebert



5.4.5.2.Zone 2 : Rue du Petit Poutch

Sur cette zone, la modélisation met en évidence les points suivants :

- un débordement de 179 m³ au niveau de la rue du Petit Poutch
- des mises en charge importantes sur cette rue.

La zone est caractérisée de faible diamètre Ø300mm.

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation sur ce secteur.

Figure 13 : Zone 2 : Rue du Petit Poutch



5.4.5.3.Zone 3 : Rue du Beausoleil et Route d'Angresse

Sur cette zone, la modélisation met en évidence les points suivants :

- un débordement de 321 m³ au niveau de la rue du Beausoleil,
- un débordement de 345 m³ au niveau de la route d'Angresse,
- des mises en charge importantes sur ces rues.

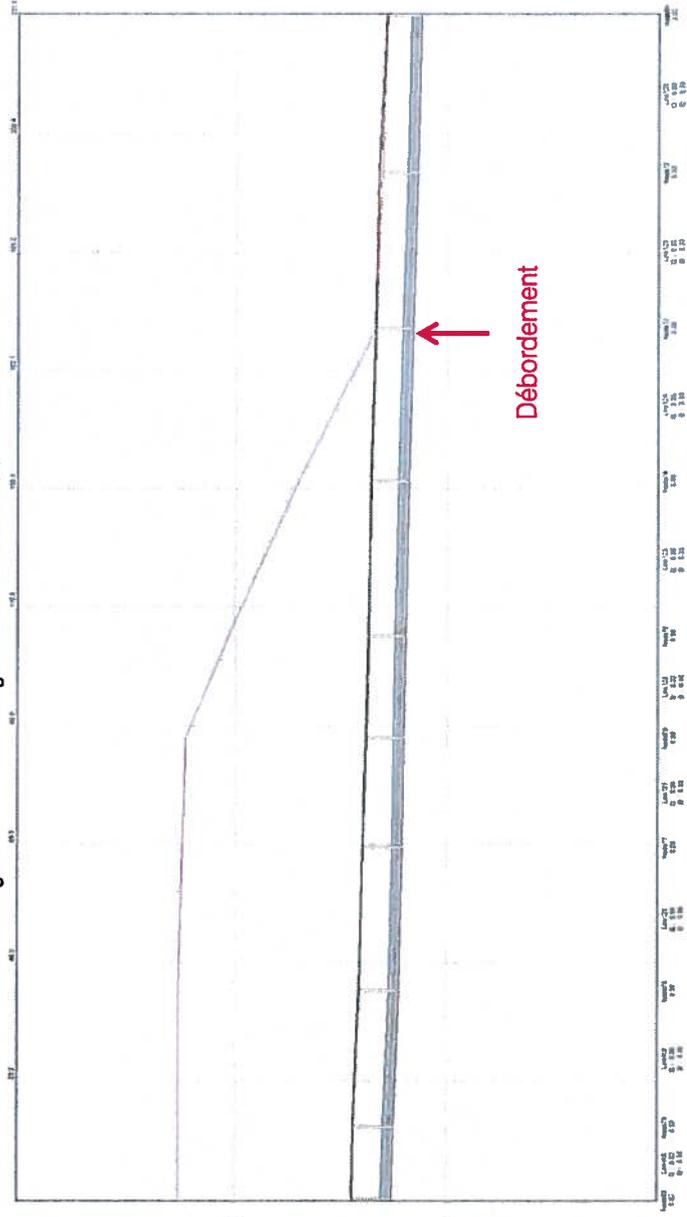
Comme pour la zone 1, les débordements sont causés par de faible pente et de faible diamètre (Ø300mm) sur cette zone (cf les profils ci-dessous).

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation sur ce secteur.

Figure 14 : Résultats de la modélisation sur la zone 3 rue du Beausoleil et route d'Angresse



Figure 15 : Profil en long de la rue du Beausoleil



5.4.5.4.Zone 4 : Amont du ruisseau de la Fontaine

Sur cette zone, la modélisation met en évidence les points suivants :

- un débordement de 755 m³ en amont du ruisseau de la Fontaine,
- faible mise en charge du réseau.

Ce débordement s'explique par un verrou hydraulique ; en effet comme l'illustre le profil en long présenté ci-après, il existe sur le réseau une alternance de fossé/buse/fossé perturbant l'écoulement des eaux vers l'exutoire.

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation sur ce secteur.

Figure 16 : Résultats de la modélisation pour la zone 4 en amont du ruisseau de la Fontaine

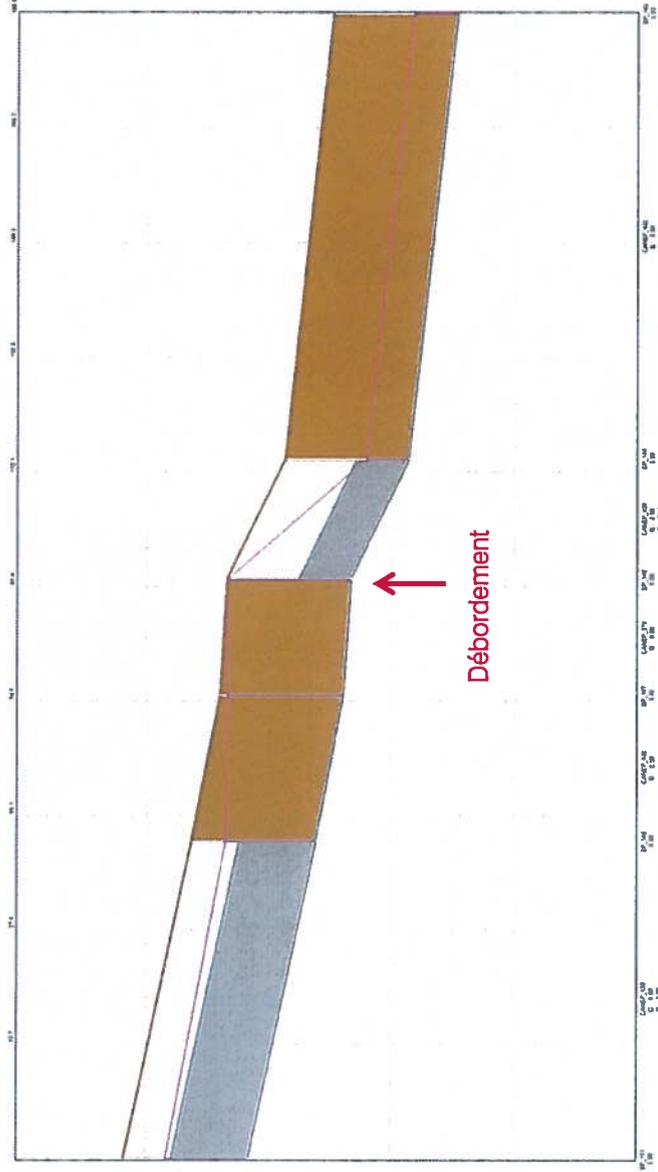
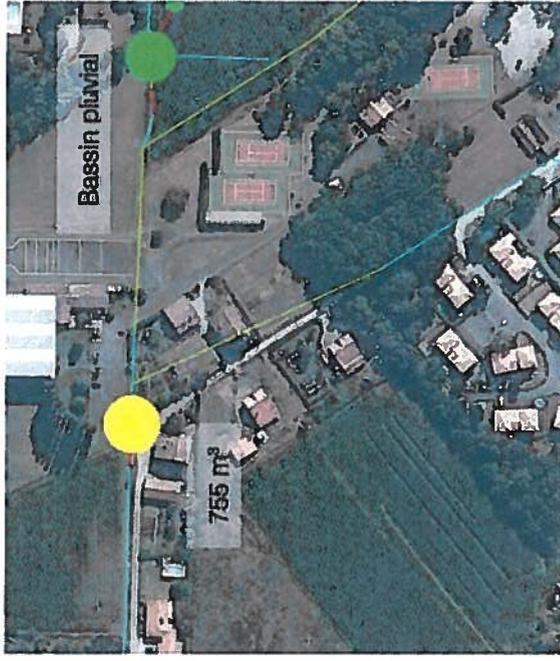


Figure 17 : Résultats de la modélisation pour la zone 4 – amont du ruisseau de la Fontaine



5.4.5.5.Zone 5 : Allée des Pountrots – Chemin du Duc

Sur cette zone, la modélisation met en évidence les points suivants :

- un débordement de 321 m³ au niveau de l'Allée des Pountrots,
- un débordement de 93 m³ au niveau du Chemin du Duc,
- mise en charge du réseau importante sur la zone.

Ces débordements s'expliquent également par de faibles pentes et de faibles diamètres.

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation pour cette zone.

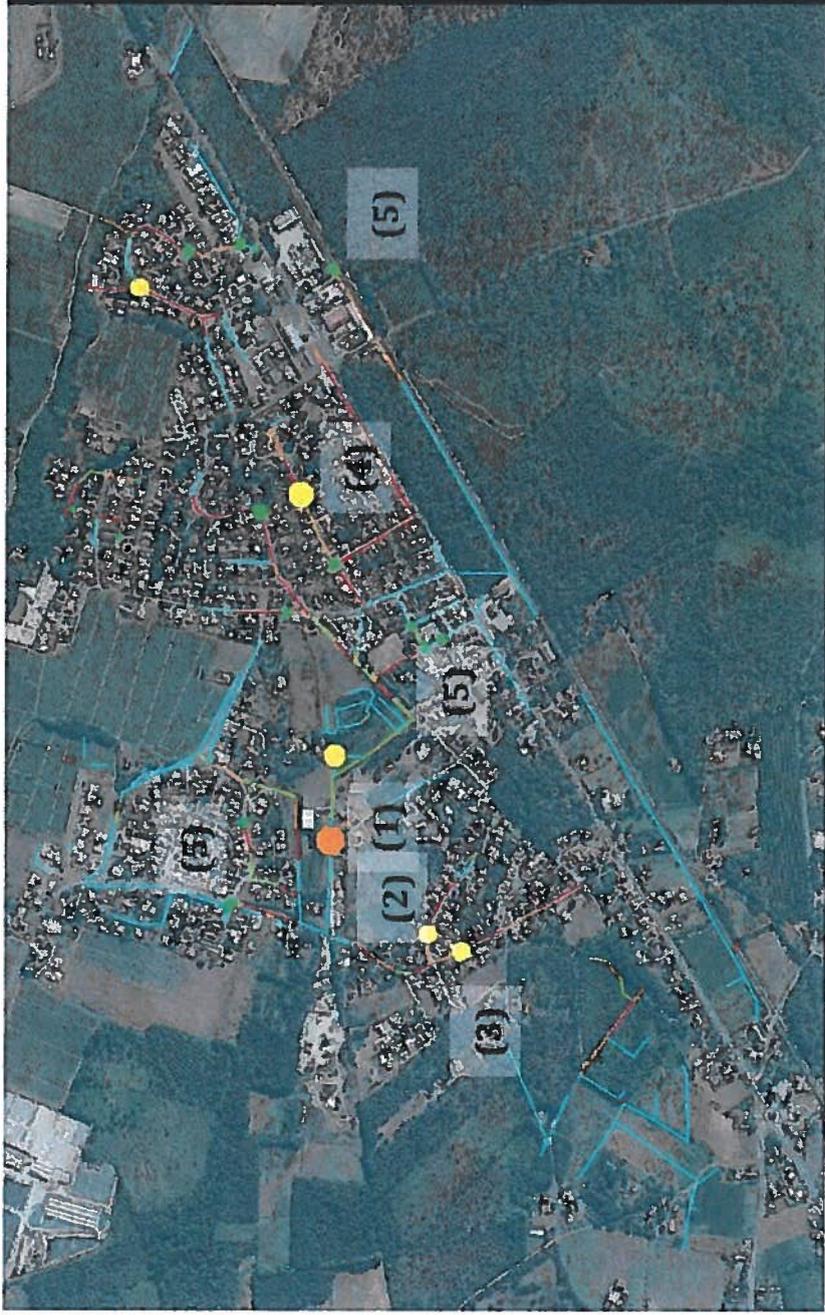
Figure 18 : Résultats de la modélisation pour la zone 5 – Allée des Pountrots – Chemin du Duc



5.4.6. Résultats pour une pluie de période de retour T=100 ans

La figure ci-dessous présente les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=20 ans. Les résultats de cette modélisation ont été présentés le 25 septembre 2015 au SYDEC et à la commune de Bénése-Martenne.

Figure 19 : Résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour T=100 ans



Diagnostic :

- Mise en charge importante du réseau,
- Aggravation des zones de débordement déjà reconnus,
- Débordement important de 1559 m³ en amont du ruisseau de la Fontaine (1),
- Débordement de 803 m³ rue de Beausoleil (2),
- Débordement de 860 m³ route d'Angresse (3),
- Débordement de 1412 m³ rue de Guillebert (4),
- Apparition de nouvelles zones de débordements (5).

5.4.7. Synthèse

Les diagnostics réalisés pour des pluies de période de retour T=2 ans et T=10 ans ont mis en évidence les points suivants :

- Pour une pluie de période de retour T=2 ans, les mises en charge du réseau sont importantes particulièrement sur le bassin versant H engendrant 2 débordements principaux, rue de Guillebert et en amont du Ruisseau de la Fontaine. D'autres bassins sont également affectés par des mises en charge élevées comme le bassin C.

- Pour une pluie de période de retour 10 ans, les débordements et les mises en charges se font plus importants et deux nouvelles zones de débordements apparaissent route d'Angresse et rue du Beausoleil.

- Le diagnostic réalisé pour une pluie de période de retour T=20 ans est une situation aggravée de celui pour une pluie T=10 ans ; les mêmes zones de débordements et de mises en charges sont retrouvées.

- Le diagnostic réalisé pour une pluie de période de retour T=100 ans met en évidence des volumes débordés beaucoup plus importants sur les même secteurs que pour le diagnostic réalisé pour une pluie de période de retour T=20 ans avec quelques débordements supplémentaires (route d'Angresse Nord, allée des Sports, rue du Carrerot, nord du fossé le long de la voie SNCF).

5.4.8. Définition des besoins futurs

5.4.8.1. Perspectives de développement

Les perspectives de développement à horizon 2035 ont été définies à partir du zonage du PLU et en concertation avec la commune de Bénésse Maremne.

Les bases de calcul retenues pour l'estimation des charges supplémentaires à collecter et à traiter à horizon 20 ans sont :

- Pour les zones de densification (U2) : 1 logement/1000 m²
- Pour les zones à urbaniser (AU) : 1 logement/1000 m²
- Pour la zone AU2a : 1 logement/2000 m²
- Pour les zones AU2 : taux de remplissage de 10 %
- Lorsque certains projets sont connus prises en compte d'un nombre de logements correspondant aux informations fournies par la commune
- Hypothèse d'un développement de la zone d'Arriet correspondant à 50 EH

Les données suivantes ont également été prises en compte :

- 2.6 habitants/lot ou logement
- Population 2011 : 2 372 habitants (données INSEE)
- Objectif SCOT horizon 2030 : 3 300 habitants

Le développement retenu correspond à une population de 4 300 habitants à horizon 2035.

Ce développement correspond entre 2011 et 2035 à une base d'environ 30 logements supplémentaires/an soit environ 720 logements supplémentaires.

Il faut noter que l'hypothèse de développement retenu est supérieure à celle défini par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de MACS. En effet, le PLU de Bénésse-Maremne n'est pas en cohérence avec le SCOT et il ne le sera que lorsque le PLUi de la MACS aura été réalisé.

C'est pourquoi il a été considéré sur la base notamment des projets en cours, un développement plus important jusqu'à 2020 puis un ralentissement du développement. La population évaluée à horizon 2020 est d'environ 3 800 habitants.

Le tableau ci-après présente les perspectives de développement de l'urbanisation et besoins futurs en matière d'assainissement collectif.

Tableau 13 : Perspectives de développement de l'urbanisation selon les bassins de collecte

Type de zone	Zone	Localisation	Surface disponible (ha)	Vocation	Nb de logements	Nombre d'habitant/EH	Bassin de collecte EP
U - Densification	U1	Proximité projet école	0,77	Habitat	135	345	17
		Entre Allée d'Aouze et RD 810	0,4	Habitat	20	51	17
		Place	-	Habitat	35	90	11
	U2	Bon repos	0,5	Habitat	5	13	10
		Chemin de Bega	0,5	Habitat	5	13	10
		Route de Bayonne	0,1	Habitat	1	3	10
		Chemin du Haou	0,6	Habitat	6	14	18
		Rue des corclers	0,2	Habitat	2	5	8
		Chemin du Pont	0,1	Habitat	1	3	7
		Loriot	1,1	Habitat	8	21	7
		Cantegrit	0,1	Habitat	1	3	5
		Chemin du Duc	0,3	Habitat	3	7	6
		Impasse du Duc	0,3	Habitat	3	7	6
		Sarrailot	1,4	Habitat	11	27	13
		Lanot 1	0,3	Habitat	3	7	14
		Lanot 2	0,1	Habitat	1	2	14
		Lanot 3	0,1	Habitat	1	2	14
		Lanot4	0,2	Habitat	2	5	14
		Rue de Maysomève	1,0	Habitat	8	20	16
		Route d'Angresse	0,1	Habitat	1	2	-
		Impasse saint Joseph	0,3	Habitat	3	8	13
		Impasse saint Joseph - route de sarrailot	0,2	Habitat	1	3	13
		route d'Angresse	0,1	Habitat	1	3	16
		Route d'Angresse/RD 810		Habitat	40	102	10
	RD 810		Habitat	26	67	10	
	U2a	Route de Bayonne - Cheminde fer	1,9	Habitat	10	24	21
	U2a	Route de Bayonne - Cheminde fer	1,9	Habitat	10	24	10
Ux	RD 810	1,4	Activités économiques	-	12,6	20	
Sous-total					340	884	
AU - A Urbaniser	AU1	Vieille Poste	4,8	Habitat	336	1010	9
		Projet école	0,4809	Habitat	-	50	17
		Escale Carrot	1,89	Habitat	14	36	17
	AU2	Montplaisir	2,9	Habitat	1	3	18
		Napoléon	12,3	Habitat	5	12	-
		Pigon	7,8	Habitat	6	15	-
		Lavielle	16,4	Habitat	6	16	-
		Loriot-Tastet	19,4	Habitat	7	19	13
	Gullebert	3,8	Habitat	1	4	6	
	AUx			Activités économiques	-		-
Sous-total					377	1364	-
Total Bénèsse-Maremne					717	2047	-

Les bassins de collecte pluviaux impactés par une urbanisation importante sont les bassins suivants :

- Bassin de collecte 9 : Vieille poste,
- Bassin de collecte 10 : Secteur La poste – Le Haou et Quartier de Campo,
- Bassin de collecte 17 : Secteur Bourg – Escale.

Les projets de développement ont pour principale vocation l'habitat et dans une moindre mesure le développement d'activités commerciales.

5.4.8.2. Evolution des coefficients de ruissellement

Compte tenu des projets d'urbanisation, les coefficients de ruissellement ont été mises à jour et sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Evolution des coefficients de ruissellement entre la situation actuelle et future

Bassin versant	N° du bassin de collecte	Milieu récepteur	Surface totale (ha)	Coefficient de ruissellement global actualisé	Coefficient de ruissellement global futur
A	12	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	3,4	22%	22%
B	5	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	7,5	35%	35%
C	6	Ruisseau de Cantegrit	18,3	33%	39%
D	19	Ruisseau de Cantegrit	3,2	20%	20%
E	20	Fossé	11,6	25%	32%
F	21	Fossé	5,7	28%	37%
G	9	Fossé + Ruisseau de la Fontaine	16,7	13%	21%
H	7+8+10+11+13+14+15 +16+17+18	Ruisseau de la Fontaine	104,3	27%	37%

5.4.9. Diagnostic des réseaux pluviaux en état futur

Concernant les zones d'urbanisation futures, l'hypothèse retenue est la gestion des eaux pluviales à la parcelle afin de compenser les surfaces imperméabilisées créées.

En effet, chaque nouvelle construction devra gérer ses eaux pluviales de deux manières possibles:

- **Soit pas infiltration si la faisabilité est démontrée,**
- **Soit par stockage des eaux pluviales dimensionné pour une pluie de période de retour T=20 ans avec un débit de fuite de l'ordre de 3 l/s/ha.**

Ainsi, il n'y pas d'impact du développement de l'urbanisation et donc pas d'aggravation de la situation actuelle en situation future.

Les résultats en état futur restent donc inchangés par rapport à ceux en état actuel.

5.5. Synthèse et préconisations d'aménagements

5.5.1. Synthèse

La modélisation présentée ci-dessus, pour une pluie de période de retour T=20 ans, a mis en évidence les points suivants :

- 4 zones du bassin versant principal (bassin H) présentent des enjeux importants et doivent faire l'objet de travaux afin de limiter les débordements et ainsi faciliter l'écoulement vers l'exutoire,
- En dehors de ces zones, il n'existe pas de problèmes particuliers nécessitant des aménagements.

5.5.2. Prescriptions d'aménagements

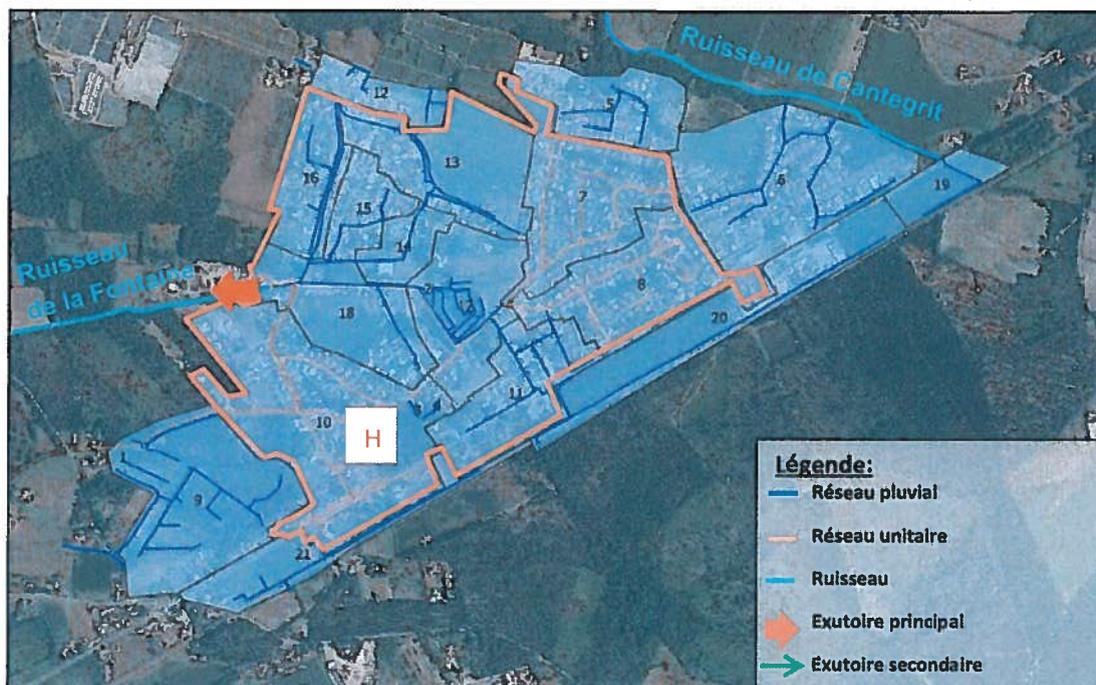
En première approche, 2 orientations d'aménagements pour la gestion des eaux pluviales ont été proposées lors de la réunion du 02 juillet 2015 en présence du SYDEC et de la commune de Bénèsse Maremne :

- **Scénario 1 :** Renforcement des collecteurs.
Le principe de ce scénario est d'évacuer le débit de pointe vers l'aval sans stockage et sans débordement.
- **Scénario 2 :** Limiter le diamètre des canalisations pluviales et créer du stockage au fil de l'écoulement sur des zones intermédiaires.

Compte tenu des résultats de la modélisation les aménagements concernent essentiellement les bassins de collecte ayant pour exutoire le ruisseau de la Fontaine c'est-à-dire le bassin versant H.

La figure ci-dessous rappelle la localisation du bassin versant concerné par les aménagements.

Figure 20 : Représentation des bassins versants concernés par le renforcement des collecteurs pluviaux



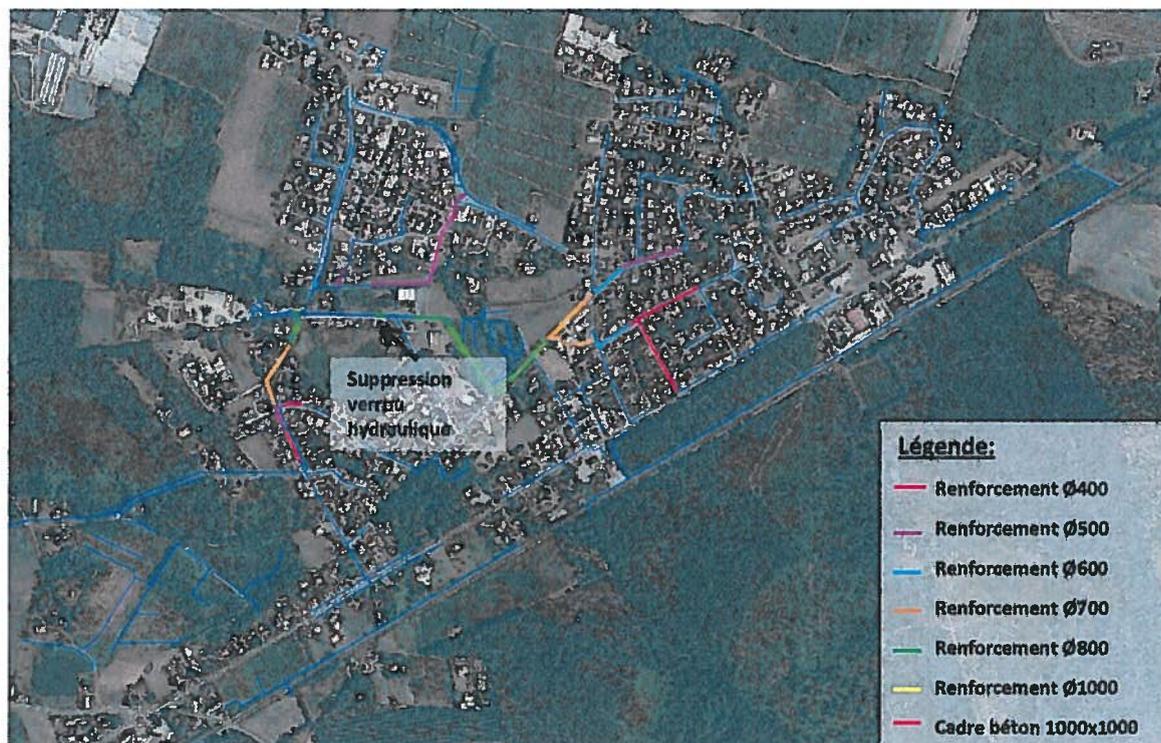
5.5.2.1.Scénario 1 – Renforcement des collecteurs

Le scénario 1 consiste à :

- Renforcer le réseau,
- Recalibrer le réseau en amont du ruisseau de la Fontaine

La figure ci-dessous présente les aménagements proposés dans le cadre du scénario 1.

Figure 21 : Présentation des aménagements pour le scénario 1 – renforcement des collecteurs



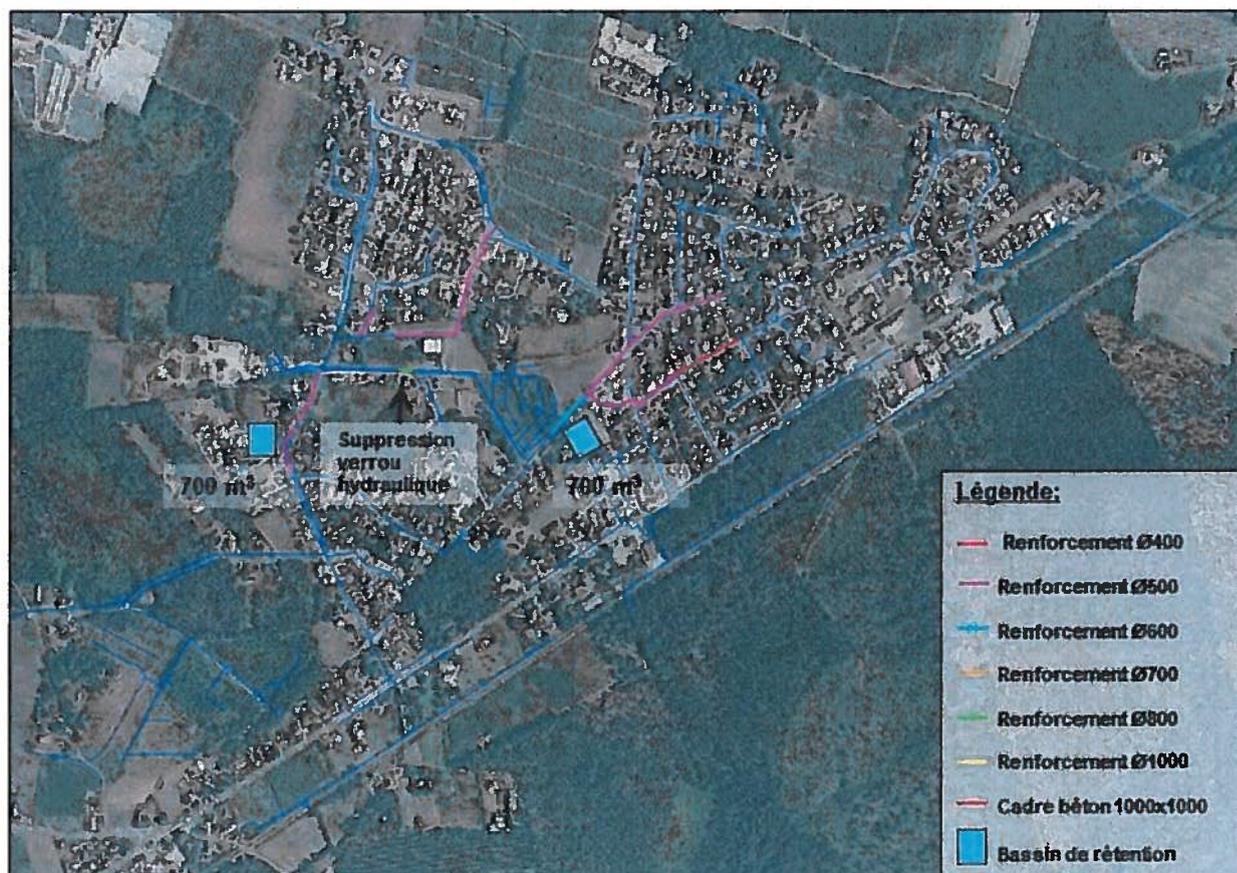
5.5.2.2.Scénario 2 – Création de bassin de rétention

Le scénario 2 consiste à :

- Renforcer le réseau,
- Supprimer le verrou hydraulique en amont du ruisseau,
- Créer 2 bassins de rétention.

La figure ci-dessous présente les aménagements proposés dans le cadre du scénario 2.

Figure 22 : Présentation des aménagements pour le scénario 2 – création de bassin de rétention



Suite à cette réunion du 25 septembre 2015, en raison notamment de difficultés vis-à-vis de l'implantation d'un bassin sur le secteur route d'Angresse sud, il a été retenu un nouveau scénario combinant les scénarios 1 et 2.

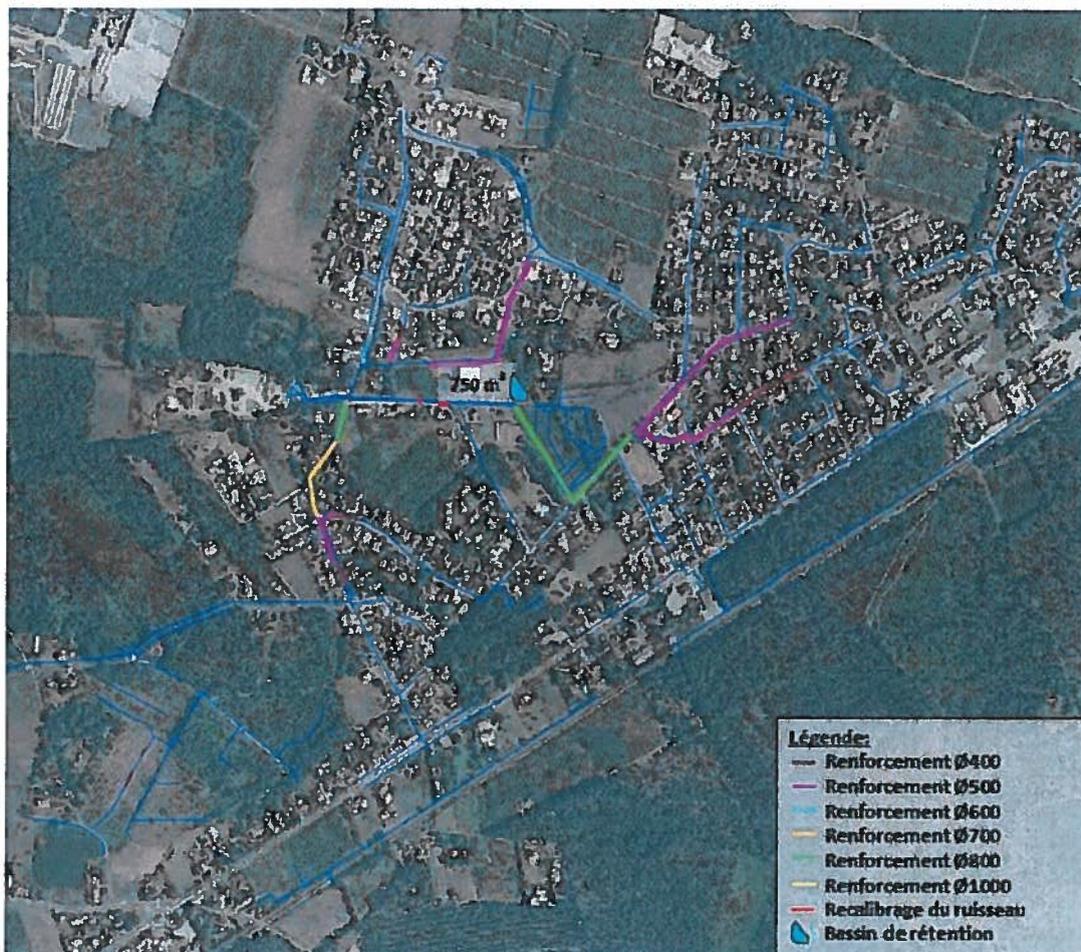
5.5.2.3.Scénario 3 – scenario mixte retenu

Ce nouveau scenario consiste à :

- Renforcer les collecteurs,
- Supprimer le verrou hydraulique en amont du ruisseau,
- Créer un bassin de rétention de 750 m³ sur le bassin versant principal.

La figure ci-après présente les aménagements du scénario 3 retenu.

Figure 23 : Présentation des aménagements pour le scénario 3 retenu



Il faut noter que les renforcements des réseaux localisés Rue Guillebert, rue du petit Pouch, Allée d'Aouce de même que à l'aval de la rue Beau Soleil et de la route d'Angresse (partie sud) correspondent à des renforcements du réseau unitaire actuelle qui deviendra pluvial suite aux travaux de mise en séparatif du réseau d'assainissement sur les secteurs Minjounin, Guillebert et Route d'Angresse Sud.

Pour rappel le plan des travaux projetés dans le cadre du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de Bénesse-Maremne est présenté en annexe 2.

Le bassin de rétention projeté à proximité du skate parc se situera à l'aval d'un bassin d'apport pluvial d'environ 42 ha. Deux types de conception peuvent être envisagés :

- Transite de la totalité des eaux pluviales via le bassin et rejet en diamètre 500 mm
- Ecoulement préférentiel vers le bassin et aménagement d'un seuil pour évacuation d'une partie du débit de pointe vers le réseau existant en Ø 600 mm. Au stade du schéma directeur une cote de déverse à 12.9 m NGF a été considérée dans le cadre de la

SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES DE BENESSE MAREMNE

simulation hydraulique. Dans ces conditions pour une pluie de période de retour 20 ans le débit de pointe dans la conduite alimentant le bassin (\varnothing 800 mm) est de 0.337 m³/s tandis que le débit de pointe dans la conduite existante en (\varnothing 600 mm) est de 0.916 m³/s.

Dans le cadre de cette solution, la canalisation de rejet du bassin serait en diamètre 200 mm avec un débit rejeté de 0.07 m³/s.

Dans les deux cas, les eaux du bassin seront rejetées dans le réseau pluvial existant (600 mm) situé entre les terrains de tennis et le fronton.

Ce bassin de rétention permettra également une dépollution des eaux pluviales avant rejet. La solution 2 étant plus favorable vis-à-vis de la fonction traitement du bassin.

Le choix de la conception du bassin sera réalisé dans le cadre de la maîtrise d'œuvre.

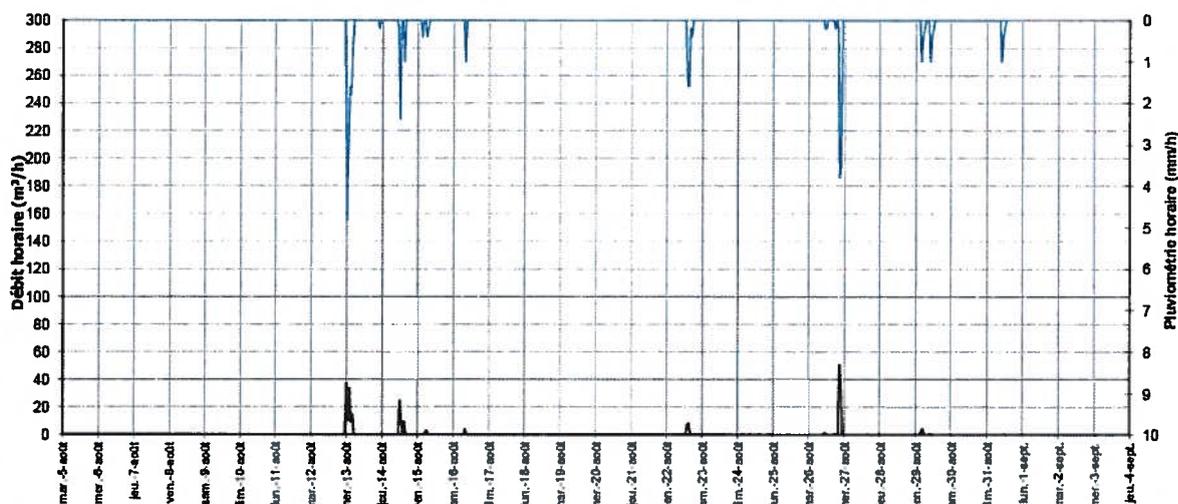
6. La pollution pluviale

6.1. Rejet par temps sec

Seule la campagne de mesures de nappe basse a fait l'objet d'une mesure de débit sur un réseau pluvial (ancien unitaire) au droit de l'allée des Sports suite à une mise en séparatif des réseaux sur ce secteur.

L'hydrogramme horaire de ce point QEP1 – Ben est présenté ci-après.

Figure 24 : Hydrogramme horaire du point QEP1-Ben ancien réseau unitaire



Les mesures de débits sur ce point ont permis de confirmer l'absence de débit par temps sec et donc d'eaux usées dans ce collecteur devenu pluvial.

6.2. Rejet par temps de pluie

Lors des campagnes de mesures, des mesures de charges polluantes par temps de pluie ont été effectuées au droit des points de mesure de débit QS2-Ben et QS3-Ben qui correspondent aux rejets des deux principaux déversoirs d'orage dans le ruisseau de la Fontaine (Do pont du ruisseau de la Fontaine et DO ancienne station).

6.2.1. Rappel des valeurs de référence

Les concentrations en polluants dans les rejets urbains de temps de pluie présentent des ordres de grandeurs comparables à ceux des eaux résiduaires urbaines classiques. Toutefois, et contrairement aux eaux usées, les concentrations par temps de pluie sont très variables. Les variations atteignent facilement un rapport 1 à 10, en fonction notamment des caractéristiques de la pluie, de la période sèche antérieure, de l'état du réseau, de l'entretien des voiries, de la saison, etc.

Les différents tableaux ci-dessous présentent les fourchettes de concentrations des différents rejets par temps de pluie. Ces données sont issues du rapport du 30/11/2006 sur les polluants des rejets urbains de temps de pluie réalisée par l'URGC de l'INSA de Lyon.

Tableau 15 : Fourchettes de concentration des différents rejets par temps de pluie

Paramètres	Eau résiduaire urbaine	Rejets pluviaux séparatifs	Rejets pluviaux unitaires
MES	150-500	21 - 2600	176 - 2500
Fraction organique MES	70 - 80 %	18 - 30 %	40 - 65 %
DCO	300 - 1000	20 - 500	42 - 900
DBO ₅	100 - 400	3 - 184	15 - 301
DCO/DBO ₅	2	5 - 7.5	3.4 - 6.0
NTK	30 - 100	4 - 20	21 - 28.5
N-NH ₄	20 - 80	0.2 - 4.6	3.1 - 8.0
Pt	10 - 25	0.02 - 4.3	6.5 - 14.0

Tableau 16 : Concentrations moyennes en métaux (µg/l)

Paramètres	Rejets pluviaux séparatifs	Rejets pluviaux unitaires	Tous rejets pluviaux
Cd	-	-	1 - 60
Cu	-	-	10 - 750
Pb	10 - 3100	80 - 450	40 - 2610
Zn	10 - 3680	100 - 1070	50 - 2550

Tableau 17 : Concentrations en hydrocarbures dans les rejets urbains de temps de pluie (mg/l)

Hydrocarbures (mg/L)	Réseaux unitaires	Réseaux séparatifs
Minimum	4.1	1.5
Moyenne	5.5	5
Maximum	9.2	9.3

Tableau 18 : Ordres de grandeur de pollution bactériologique des rejets urbains de temps de pluie (nbre/100 ml)

Type de réseau	Coliformes totaux	Coliformes fécaux	Streptocoques fécaux
Réseaux séparatifs	10 ⁴ à 10 ⁷	10 ³ à 10 ⁶	10 ² à 10 ⁵
Réseaux unitaires	10 ⁵ à 10 ⁸	10 ⁴ à 10 ⁶	10 ³ à 10 ⁶

6.2.2. Conditions et évènement pluvieux interceptés

Au cours de la campagne de mesures de nappe haute, un échantillon moyen a été réalisé sur la première heure de la pluie du 24 avril 2014 qui constitue une pluie de faible période de retour suite à une période pluvieuse.

Tableau 19 : Evènement pluvieux sur lequel a été effectué les bilans pollution de temps de pluie en nappe haute

	Horaires	Durée	Hauteur cumulée (mm)	Période de retour
Pluie du 24/04/2014	10h11 à 12h35	2h26	5	< 1 semaine

En ce qui concerne le deuxième prélèvement par temps de pluie, il n'a pas pu être réalisé au cours de la campagne de mesures estivale en raison des faibles pluies. Un prélèvement ponctuel a été réalisé en dehors de la campagne de mesure uniquement au droit du déversoir d'orage de l'ancienne station le 4 novembre 2014. En effet le 3 novembre dans les premières heures après la pluie aucun déversoir d'orage ne fonctionnait.

Il faut noter que cette pluie faisait suite à une période sèche sur septembre et octobre.

SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES DE BENESSE MAREMNE

Tableau 20 : Evénement pluvieux sur lequel a été effectué le prélèvement de temps de pluie en nappe basse

	Horaires	Durée	Hauteur cumulée (mm)	Période de retour
Pluie du 03 au 04/11/2014	16h11 à 10h19	18:08:49	32,6	≈ 3 mois

6.2.3. Concentrations et flux rejetés au milieu naturel par temps de pluie

Le tableau ci-dessous présente les résultats des prélèvements pollution effectués au droit des points de mesure QS2-Ben et QS3-Ben.

Tableau 21 : Résultats des mesures pollution réalisées sur les surverses unitaires

	POLL EP 2 BEN/QS2-Ben DO Pont du ruisseau de la Fontaine		POLL EP 3 BEN/QS3-Ben DO ancienne station		
	Concentration	Flux (kg)	Concentration	Flux (kg)	Concentration
Date de prélèvement	24/04/2014		24/04/2014		04/11/2014
Heure prélèvement	12h à 13h		11h à 12h		11h15
Volume rejeté 1 ^{ère} heure de débit (m ³)	101.61		20.00		-
	Concentration	Flux (kg)	Concentration	Flux (kg)	Concentration
Paramètres globaux					
DCO (mgO ₂ /L)	49	4.979	44	0.880	185
DBO ₅ (mgO ₂ /L)	8	0.813	6	0.120	64
DCO/DBO ₅	6.1		7.3		2.9
MES (mg/L)	55	5.589	42	0.840	50
Pt (mg/L)	1.4	0.139	1.5	0.029	2.94
Analyses bactériologiques					
E.Coli (/100mL)	510 000	5.2E+13	1 386 400	3.E+13	6 710 000
Métaux					
Pb (µg/L)	<5	-	<5	-	<5
Indices globaux					
Hydrocarbures	0.1	0.009	0.1	0.002	0.23
NK (mgN/L)	14	1.423	12.5	0.250	31.7

Globalement, les caractéristiques des effluents sont conformes à des effluents pluviaux unitaires peu chargés.

Les effluents rejetés en période de nappe basse après une période de temps sec sont plus chargés que lors de la campagne nappe haute. La concentration en E. Coli est de 6.7×10^6 /100 ml et la teneur en hydrocarbure est de 0.23 mg/l.

6.3. Flux de pollution théoriques rejetés par temps de pluie

6.3.1.1. Origine de la pollution pluviale

Les eaux de pluie véhiculent une pollution importante vers le milieu récepteur liée à :

- La pollution atmosphérique dont on estime qu'elle contribue en général pour 15% à 25% de la pollution contenue dans les eaux de ruissellement ;
- La circulation automobile (hydrocarbures, caoutchouc, oxyde d'azote (échappements)) ;
- Les animaux (déjections sources de matières organiques et de contamination bactérienne ou virale) ;
- Les déchets solides produits (rejets volontaires, poubelles non étanches...) ;
- Les chantiers et l'érosion des sols (pollution en général inerte) ;
- La végétation, source de masses importantes de matières carbonées, plus ou moins facilement biodégradables (en particulier feuilles mortes et pollen), qui génère des apports en azote, phosphates, produits organochlorés (pesticides, herbicides).

En général, la pollution transportée par les réseaux pluviaux séparatifs est caractérisée par :

- Des parts relatives en MES et DCO importantes ;
- Une composition essentiellement minérale en MES ;
- Une faible biodégradabilité ;
- Une forte concentration en métaux lourds et hydrocarbures ;
- La fixation des polluants majoritairement sur les MES.

Il faut noter que les eaux de ruissellement de temps de pluie peuvent générer des pollutions bactériologiques en raison :

- Des surverses des déversoirs d'orage et trop-pleins du système d'assainissement collectif ;
- Des dysfonctionnements des dispositifs d'assainissement non collectif en particulier pour les installations de type tranchées d'infiltration ou puisards mis en œuvre dans des sols imperméables ;
- Des ruissellements d'effluents agricoles.

6.3.1.2. Méthode de quantification de la pollution pluviale

La quantification de ce type de pollution reste difficile du fait de la grande variabilité des phénomènes mis en jeu :

- L'importance de la pluie (durée, intensité) capable de mobiliser les polluants déposés sur les surfaces, ainsi que son volume caractérisant le taux de dilution ;
- La durée de la période de temps sec précédant l'évènement pluvieux déterminant l'accumulation des polluants.

SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES DE BENESSE MAREMNE

En outre, l'impact des rejets par temps de pluie doit être différencié en ce qui concerne :

- Des « effets de choc », i.e. pour un évènement pluvieux important ;
- Des « effets cumulatifs », i.e. par exemple à l'échelle annuelle.

Les valeurs moyennes théoriques de charges de divers paramètres polluants sont estimées par des ratios relatifs aux surfaces imperméabilisées.

Les ratios ci-dessous sont ceux préconisés par les Missions Interservices d'Aquitaine. Ces ratios sont issus d'études menées sur des rejets routiers (SETRA), ce qui peut conduire à une surestimation des flux calculés.

Tableau 22 : Charges de pollution véhiculées par les eaux pluviales, exprimées en kg par hectare de surface imperméabilisée

Paramètre	Charge polluante annuelle (kg/ha/an)
M.E.S.	660
D.C.O.	630
D.B.O.5	90
Hydrocarbures totaux	15
Pb	1

On distinguera en outre la pollution moyenne annuelle et celle de pointe, évaluée selon le S.E.T.R.A. (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes) à 10 % de la charge annuelle globale.

Les hypothèses de calcul sont :

- la charge brute annuelle est proportionnelle à la surface imperméabilisée,
- la charge polluante "lessivée" lors d'un épisode pluvieux de pointe est celle préconisée dans le volume 2 "l'Eau et la Route" – S.E.T.R.A. : 10 % de la charge annuelle polluante est lessivée lors d'un épisode pluvieux exceptionnel d'une durée de 15 minutes et d'une lame d'eau de 10 mm,

Le S.E.T.R.A. considère qu'un évènement pluvieux d'une durée de 15 minutes et d'une hauteur d'eau de 10 mm est capable, après une longue période sèche, de lessiver toute la pollution accumulée sur les surfaces imperméabilisées. Ce flux polluant maximal est estimé équivalent à 10 % du flux annuel.

En présence d'un ouvrage de régulation (mesure compensatoire), une décantation des eaux pluviales intervient, ce qui permet un abattement important de la pollution.

Le tableau ci-dessous donne les abattements observés pour une décantation de quelques heures dans un bassin de retenue.

Tableau 23 : Abattement de la pollution par décantation

Paramètre	Abattement des charges de pollution (%)
M.E.S.	83 à 90%
D.C.O.	70 à 90%
D.B.O.5	75 à 91%
Hydrocarbures totaux	> 88%
Pb	65 à 81%

6.3.1.3.Etat actuel

6.3.1.3.1.Effet cumulatif

Les résultats des calculs de charges brutes annuelles transportées par les eaux pluviales vers chaque exutoire (en situation actuelle) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Les exutoires avec les flux les plus importants sont ceux qui drainent les surfaces de bassins versants les plus élevées et les plus imperméabilisées.

Tableau 24 : Flux annuels de pollution – état actuel

Exutoire	Surface totale (ha)	Superficie totale imperméabilisée (ha)	Milieu récepteur	Flux annuels de pollution (kg/an)				
				M.E.S	D.C.O	D.B.O.5	Hydrocarbures totaux	Pb
A	3,4	1,06	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	698,6	666,9	95,3	15,9	1,1
B	7,5	3,57	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	2357,7	2250,5	321,5	53,6	3,6
C	18,3	7,89	Ruisseau de Cantegrit	5208,9	4972,1	710,3	118,4	7,9
D	3,2	0,37	Ruisseau de Cantegrit	246,7	235,5	33,6	5,6	0,4
E	11,6	2,85	Fossé	1880,8	1795,3	256,5	42,7	2,8
F	5,7	1,90	Fossé	1255,0	1198,0	171,1	28,5	1,9
G	16,7	1,35	Fossé + Ruisseau de la Fontaine	889,3	848,9	121,3	20,2	1,3
H	104,3	41,23	Ruisseau de la Fontaine	27210,1	25973,3	3710,5	618,4	41,2

6.3.1.3.2. Effet de choc

Les résultats des calculs de charges polluantes "lessivées" lors d'un épisode pluvieux de pointe (durée de 15 minutes pour une lame d'eau de 10 mm) sur les différents bassins hydrologiques en situation actuelle sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Flux de pollution en situation actuelle pour un événement rare

Exutoire	Surface totale (ha)	Superficie totale imperméabilisée (ha)	Milieu récepteur	Flux de pollution pour un événement rare (kg)				
				M.E.S	D.C.O	D.B.O.5	Hydrocarbures totaux	Pb
A	3,4	1,06	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	69,9	66,7	9,5	1,6	0,1
B	7,5	3,57	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	235,8	225,0	32,1	5,4	0,4
C	18,3	7,89	Ruisseau de Cantegrit	520,9	497,2	71,0	11,8	0,8
D	3,2	0,37	Ruisseau de Cantegrit	24,7	23,6	3,4	0,6	0,0
E	11,6	2,85	Fossé	188,1	179,5	25,6	4,3	0,3
F	5,7	1,90	Fossé	125,5	119,8	17,1	2,9	0,2
G	16,7	1,35	Fossé + Ruisseau de la Fontaine	88,9	84,9	12,1	2,0	0,1
H	104,3	41,23	Ruisseau de la Fontaine	2721,0	2597,3	371,0	61,8	4,1

Les flux polluants pluviaux sont répartis de la façon suivante :

- 71% : ruisseau de la Fontaine,
- 21% : ruisseau de Cantegrit,
- 8% : fossés.

Les bassins présentant les flux de pollution les plus forts sont les suivants :

- Bassin H : c'est le plus grand bassin versant étudié avec une surface imperméabilisée la plus élevée,
- Dans une moindre mesure : les bassins B et C particulièrement urbanisés.

6.3.1.4. Etat futur

6.3.1.4.1. Effet cumulatif

Les résultats des calculs de charges brutes annuelles transportées par les eaux pluviales vers chaque exutoire (en situation actuelle) sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour l'état futur, l'analyse a été réalisée sur les projets d'urbanisation situés sur les bassins de collecte pluviaux déjà existants. Les exutoires avec les flux les plus importants sont ceux qui drainent les surfaces de bassins versants les plus élevées et les plus imperméabilisées.

Tableau 26 : Flux annuels de pollution – état futur

Exutoire	Superficie totale imperméabilisée (ha)	Milieu récepteur	Flux annuels de pollution (kg/an)				
			M.E.S	D.C.O	D.B.O.5	Hydrocarbures totaux	Pb
A	1,06	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	698,6	666,9	95,3	15,9	1,1
B	3,64	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	2400,6	2291,4	327,3	54,6	3,6
C	10,07	Ruisseau de Cantegrit	6647,9	6345,8	906,5	151,1	10,1
D	0,37	Ruisseau de Cantegrit	246,7	235,5	33,6	5,6	0,4
E	3,83	Fossé	2527,6	2412,7	344,7	57,4	3,8
F	2,85	Fossé	1882,0	1796,5	256,6	42,8	2,9
G	3,75	Fossé + Ruisseau de la Fontaine	2473,3	2360,9	337,3	56,2	3,7
H	62,10	Ruisseau de la Fontaine	40988,9	39125,7	5589,4	931,6	62,1

6.3.1.4.1. Effet de choc

Les résultats des calculs de charges polluantes "lessivées" lors d'un épisode pluvieux de pointe (durée de 15 minutes pour une lame d'eau de 10 mm) sur les différents bassins hydrologiques en situation actuelle sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 27 : Flux de pollution en situation future pour un événement rare

Exutoire	Superficie totale imperméabilisée (ha)	Milieu récepteur	Flux de pollution pour un événement rare (kg)				
			M.E.S	D.C.O	D.B.O.5	Hydrocarbures totaux	Pb
A	1,06	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	69,9	66,7	9,5	1,6	0,1
B	3,64	Fossé + Ruisseau de Cantegrit	240,1	229,1	32,7	5,5	0,4
C	10,07	Ruisseau de Cantegrit	664,8	634,6	90,7	15,1	1,0
D	0,37	Ruisseau de Cantegrit	24,7	23,6	3,4	0,6	0,0
E	3,83	Fossé	252,8	241,3	34,5	5,7	0,4
F	2,85	Fossé	188,2	179,6	25,7	4,3	0,3
G	3,75	Fossé + Ruisseau de la Fontaine	247,3	236,1	33,7	5,6	0,4
H	62,10	Ruisseau de la Fontaine	4098,9	3912,6	558,9	93,2	6,2

Il ressort de ce tableau les éléments suivants :

- Compte tenu d'une urbanisation inexistante sur les bassins A et D, les flux de pollution restent inchangés entre l'état actuel et l'état futur,
- L'urbanisation importante sur les bassins C, G et H engendrent une augmentation des flux de pollutions pouvant atteindre +178% pour le bassin G entre l'état actuel et l'état futur. L'augmentation des bassins C et H est respectivement de l'ordre de 28 et 51%.

7. Simulations des aménagements

Le scenario 3 où des renforcements de collecteur et une création de bassin de rétention sont préconisés a été modélisé pour la pluie de période de retour T=20 ans.

La figure ci-dessous présente les résultats obtenus.

Figure 25 : Résultats de la modélisation après renforcement des collecteurs pluviaux et création d'un bassin de rétention



Il ressort de la modélisation les éléments suivants :

- Absence de débordement sur l'ensemble du réseau,
- Réseau fortement sollicité avec des mises en charge notable particulièrement sur le secteur Rue de Guillebert,
- Mises en charge également importantes sur les secteurs Rue Beausoleil et route d'Angresse,
- Sur la partie avale du principal bassin versant H, le fonctionnement global est satisfaisant grâce au bassin de rétention,
- **Au niveau du nouveau bassin de rétention, le volume stocké est de 678 m³.**

8. Programme de travaux retenu

Sur la base des aménagements présentés précédemment, les travaux projetés sur le système de collecte des eaux pluviales de Bénese Maremne sont synthétisés sur le tableau ci-après.

Le montant global des travaux, en intégrant les aléas, l'étude et la maîtrise d'œuvre (+15%) est d'environ 1 937 000 € HT.

Les actions sont programmées sur 6 ans sur la période 2016-2021.

Il faut noter qu'en 2019, il est prévu la réalisation d'une étude complémentaire afin de reprendre la modélisation du réseau en prenant en compte sur les secteurs Minjounin, Guillebert et Route d'Angresse Sud la situation réelle suite aux mise en conformité des branchements des particuliers qui seront réalisées dans le cadre des travaux de mise en séparatif sur ces secteurs.

C'est pourquoi, les investissements prévus dans le cadre de cette étude sur les années 2020 et 2021 pourront être amenés à être redéfinis.

Le plan du programme de travaux en annexe 3 permet de localiser les différents types de travaux projetés.

Tableau 28 : Chiffrage des aménagements préconisés

N° de prix	Désignation des Prix	Unité	Qté	Prix unitaire (Euros H.T.)	Prix total (Euros H.T.)
2016 - 2017					
A	Collecte des eaux de pluie - T= 20 ans				
A.1	Connexion du réseau unitaire devenu pluvial suite aux travaux de mise en séparatif "Route d'Angrasse Sud" au ruisseau de la Fontaine				
A.2.1	Reprise du dernier regard + fourniture, transport et mise en œuvre de 5 ml de canalisations Béton 135 A DN 800 avec aménagement de l'extoite	Ft	1	10 000,00 €	10 000,00 €
A.2	Création d'un réseau EP route d'Angrasse RD 810 au nord du ruisseau de la Fontaine				
A.2.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 600	ml	27	850,00	25 650,00 €
A.3	Recalibrage ruisseau de la Fontaine				
A.3.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 800	ml	25	1 300,00	32 500,00 €
A.4	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 800 sur talée d'Aouca à l'aval des secteurs Gullebert - Minjournin et centre bourg				
A.4.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 800 sur talée d'Aouca	ml	180	800,00	162 000,00 €
A.4.2	Connexion des réseaux unitaires devenu pluviaux suite aux travaux de mise en séparatif sur les secteurs "Gullebert" et "Minjournin" et raccordement au nouveau réseau EP	Ft	1	10 000,00	10 000,00 €
A.5	Reprofilage du fossé longeant la voie SNCF				
A.5.1	Reprofilage sur 400 m de l'amont du fossé longeant la voie SNCF	Ft	1	3 000,00	3 000,00 €
B	Rétention des eaux de pluie - T= 20 ans				
B.1	Etude - Maîtrise d'œuvre pour le bassin de rétention des eaux pluviales du site du skate parc	Ft	1	15 000,00	15 000,00 €
	HONORAIRES, CONTROLES, IMPREVUS (15%)				38 722,50 €
MONTANT TOTAL EN EUROS H.T.:					296 872,50 €
T.V.A. (20 %) EN EUROS:					59 374,50 €
MONTANT TOTAL EN EUROS T.T.C.:					356 247,00 €
2018					
A	Collecte des eaux de pluie - T= 20 ans - aval secteurs Gullebert - Minjournin - Centre Bourg				
A.1	Création d'un réseau EP pour finaliser le renforcement du réseau en DN 800 en amont du bassin de rétention du skate parc				
A.3.2	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 800 en amont du futur bassin de rétention	ml	185	900,00 €	166 500,00 €
B	Rétention des eaux de pluie - T= 20 ans				
B.1	Création d'un bassin de rétention des eaux pluviales de 750 m ³ à proximité du fronton et du bassin pluvial privé existant - Conditions géotechniques normales				
B.1.1	Réalisation d'un bassin de rétention en déblais du matériau en place y compris ouvrage de régulation et d'abatement des MES	m ³	750	150,00 €	112 500,00 €
B.1.2	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 800 pour l'alimentation du bassin	ml	10	900,00 €	9 000,00 €
B.1.3	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 500 pour la surverse du bassin	ml	10	650,00 €	6 500,00 €
B.1.4	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 600 pour la débit de fuite du bassin	ml	10	750,00 €	7 500,00 €
	HONORAIRES, CONTROLES, IMPREVUS (15%)				45 300,00 €
MONTANT TOTAL EN EUROS H.T.:					347 300,00 €
T.V.A. (20 %) EN EUROS:					69 460,00 €
MONTANT TOTAL EN EUROS T.T.C.:					416 760,00 €
2019					
A	Collecte des eaux de pluie - T= 20 ans - Secteur Sarraillot-Carrot				
A.1	Renforcement du réseau EP entre route de Sarraillot et chemin de Carrot				
A.1.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 500	ml	320	650,00	208 000,00 €
A.2	Renforcement du réseau EP en aval de l'impasse des Chênes				
A.2.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 400	ml	21	550,00	11 550,00 €
A.2.2	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 500	ml	49	650,00	31 850,00 €
B	Etude complémentaire				
B.1	Modélisations complémentaires des réseaux pluviaux afin de déterminer sur la base de la situation réelle, suite aux travaux de mise en conformité de branchements dans le cadre des mises en séparatif, les renforcements de réseaux à réaliser	Ft	1	10 000,00	10 000,00 €
	HONORAIRES, CONTROLES, IMPREVUS (15%)				37 710,00 €
MONTANT TOTAL EN EUROS H.T.:					299 110,00 €
T.V.A. (20 %) EN EUROS:					59 822,00 €
MONTANT TOTAL EN EUROS T.T.C.:					358 932,00 €
2020-2021					
A	Collecte des eaux de pluie - T= 20 ans - Secteur Route d'Angrasse Sud				
A.1	Création d'un réseau EP rue Beau Soleil				
A.1.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 400	ml	30	550,00 €	16 500,00 €
A.1.2	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 500	ml	32	650,00 €	20 800,00 €
A.2	Création d'un réseau EP route d'Angrasse - RD 810 au sud du ruisseau de la Fontaine				
A.2.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 400	ml	50	750,00 €	37 500,00 €
A.2.2	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 500	ml	64	850,00 €	54 400,00 €
A.2.3	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 700	ml	155	1 050,00 €	162 750,00 €
A.2.4	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 800	ml	90	1 150,00 €	103 500,00 €
B	Collecte des eaux de pluie - T= 20 ans - Secteurs Gullebert et Minjournin				
B.1	Création d'un réseau EP entre la rue Gullebert et l'Allée d'Aouca				
B.1.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 400	ml	185	550,00 €	85 250,00 €
B.1.2	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 500	ml	225	650,00 €	146 250,00 €
B.2	Création d'un réseau EP rue du Petit Poutch				
B.2.1	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 500	ml	230	650,00 €	149 500,00 €
B.2.2	Création d'un réseau EP allée d'Aouca				
B.2.3	Fourniture, transport et mise en œuvre de canalisations Béton 135 A DN 500	ml	135	650,00 €	87 750,00 €
	HONORAIRES, CONTROLES, IMPREVUS (15%)				129 630,00 €
MONTANT TOTAL EN EUROS H.T.:					993 830,00 €
T.V.A. (20 %) EN EUROS:					198 766,00 €
MONTANT TOTAL EN EUROS T.T.C.:					1 192 596,00 €
MONTANT TOTAL GLOBAL EN EUROS H.T.:					1 937 112,50 €
T.V.A. (20 %) EN EUROS:					387 422,50 €
MONTANT TOTAL EN EUROS T.T.C.:					2 324 535,00 €

Travaux à redéfinir avec une étude complémentaire à réaliser en 2019 suite aux travaux de mise en conformité des branchements dans le cadre des travaux de mises en séparatif

9. Impact d'événements rares

L'analyse de l'impact des événements rares est basée sur la **pluie de fréquence centennale**.

Les données pluviométriques sont issues de la station Météo-France d'Anglet-Biarritz.

La pluie de fréquence centennale en situation aménagée a été modélisée afin d'identifier les zones à risques pour un événement rare.

La figure ci-après présente les résultats obtenus.

9.1. Impact d'événements rares

La figure ci-après présente les résultats obtenus.

Figure 26 : Résultats de la modélisation en situation aménagée pour une pluie de période de retour T=100 ans



- Mise en charge importante du réseau (1),
- Zone de débordement faible,
- Débordement de 552 m³ au niveau de la rue de Guillebert (2),
- Zones de débordement plus importantes mais volume débordé faible,
- Débordement du bassin pluvial projeté au niveau du tennis (3),
- Les renforcements prévus pour la pluie de période de retour T=20 ans limitent les risques inondations pour les événements rares ; en effet, il n'existe pas de zone de débordement

9.2. Conclusion

Les aménagements proposés ne permettent pas de supprimer totalement les inondations en cas d'évènement rare mais limitent cependant les volumes de débordements.

Les zones de débordements importants situées sur des secteurs sensibles sont essentiellement localisées sur les secteurs Guillebert et au droit du bassin pluvial projeté. Cependant au vu des volumes débordés et de la localisation du point de débordement en particulier au droit du futur bassin, les risques vis-à-vis de la population sont limités.

Notons par ailleurs que les calculs mis en œuvre dans l'analyse sont basés sur des ouvrages bien entretenus et que tout défaut d'entretien occasionnera une aggravation importante du risque.

En effet, l'entretien des équipements (ouvrages de collecte et d'absorption, ouvrages hydrauliques, cours d'eau) est essentiel dans la prévention des risques, notamment sur la commune de Tarnos compte tenu de la nature des sols favorable à l'ensablement des ouvrages hydrauliques et du lit mineur des ruisseaux

10. Annexes

ANNEXE 1 : PLAN DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

ANNEXE 2 : PLAN DES TRAVAUX PROJETS DANS LE CADRE DU SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES

ANNEXE 3 : PLAN DES TRAVAUX D'AMENAGEMENTS DES RESEAUX PLUVIAUX

**ANNEXE 1 : PLAN DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX
PLUVIALES**



s'dec
 Département de Louvain
 Communauté Française

**Schéma directeur d'assainissement
 des eaux pluviales**

Réseau d'assainissement des eaux pluviales

Ann. 2011/2012
 Révisé 2018
 2018

SCP
 Société Coopérative de Production
 1000 Louvain-la-Neuve
 02 345 21 21

Projet	Assainissement des eaux pluviales
Client	Communauté Française de la Région de Louvain-la-Neuve
Autres	
Approuvé par	
Approuvé le	
Approuvé par	
Approuvé le	
Approuvé par	
Approuvé le	
Approuvé par	
Approuvé le	

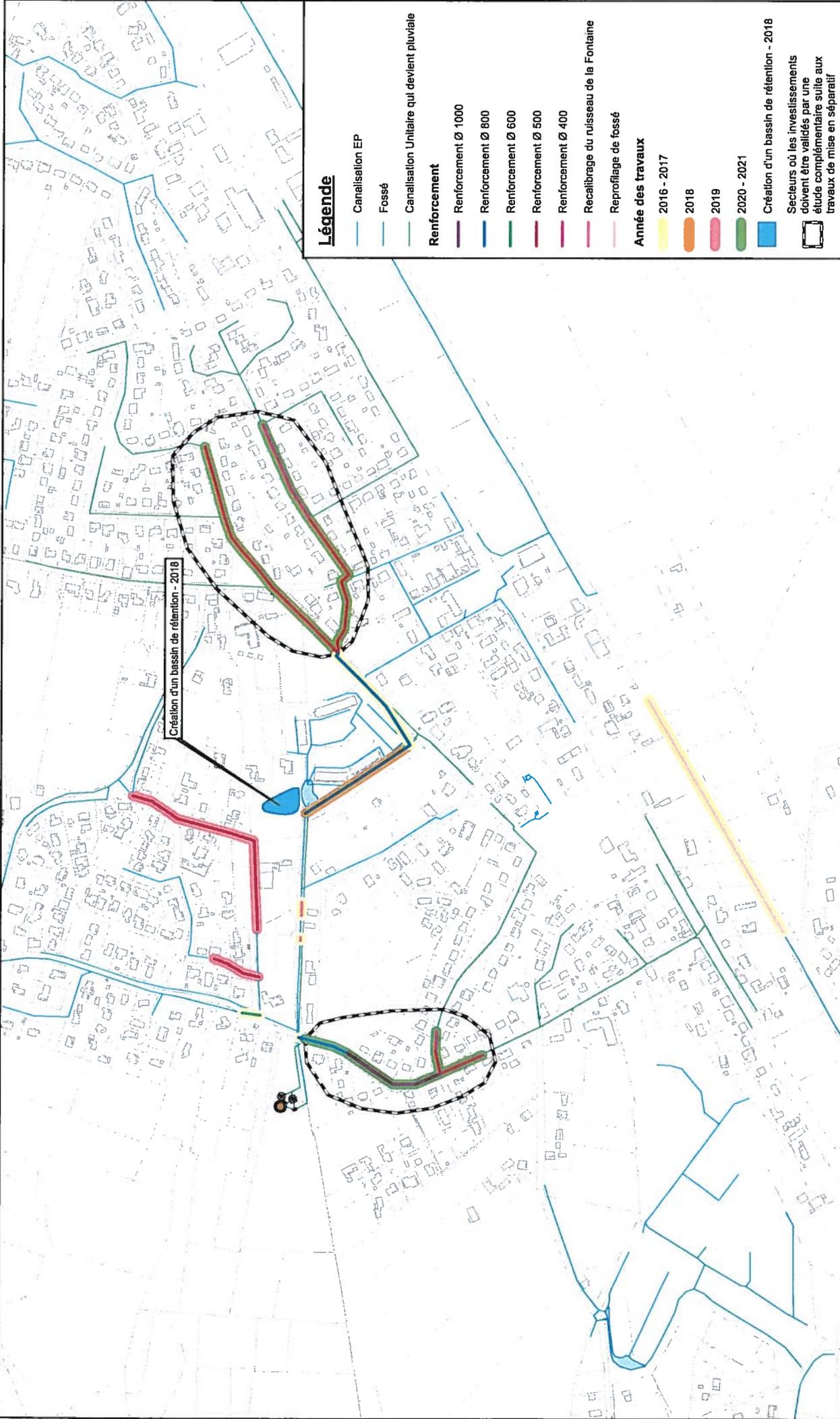
LEGENDA

- Réseau EP
- Réseau EP existant
- Réseau SUTP
- Réseau SUTP existant
- Réseau à l'étude
- Réseau à l'étude existant



**ANNEXE 2 : PLAN DES TRAVAUX PROJETES DANS LE CADRE DU
SCHEMA DIRECTEUR EAUX USEES**

**ANNEXE 3 : PLAN DES TRAVAUX D'AMENAGEMENTS DES RESEAUX
PLUVIAUX**



Légende

- Canalisation EP
- Fossé
- Canalisation Unitaire qui devient pluviale
- Renforcement**
 - Renforcement Ø 1000
 - Renforcement Ø 800
 - Renforcement Ø 600
 - Renforcement Ø 500
 - Renforcement Ø 400
- Recalibrage du ruisseau de la Fontaine
- Reprofilage de fossé
- Année des travaux**
 - 2016 - 2017
 - 2018
 - 2019
 - 2020 - 2021
- Création d'un bassin de rétention - 2018
- Sections où les investissements doivent être validés par une étude complémentaire suite aux travaux de mise en séparatif

Création d'un bassin de rétention - 2018



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN