

REVISION

PLAN LOCAL D'URBANISME



Département du Finistère

Eaux pluviales

Dossier d'approbation

Futur Proche

aménagement, urbanisme & paysage 

Siège social : 2 rue Alain Bombard / 44 821 SAINT-HERBLAIN Cedex / ☎ 02 40 76 56 56

Agence Bretagne : 7 rue Le Reun / 29 480 LE RELECQ-KERHUON / ☎ 02 98 42 82 84

✉ contact@futur-proche.fr / www.futur-proche.fr



VILLE DE PLUGUFFAN

Schéma directeur des réseaux d'eaux pluviales

Rapport

01631823 | Mars 2015 | VF





69 rue Bénodet
29000 Quimper
Email : hydra@hydra.setec.fr
T : 02 98 53 14 85
F : 09 70 32 39 61

Directeur d'affaire : Virginie MEVEL
Responsable d'affaire : Anne Marie Morvan
N'affaire : 01631823
Fichier : 31823_Rap_SDEP_Pluguffan.doc

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	Mars 2014	MVR	MVG	105	Rapport initial
F	Mars 2015	MVR	MVG	105	Rapport remis à la collectivité

TABLE DES MATIÈRES

1. PREAMBULE	6
2. LE SITE	7
2.1. <i>Situation</i>	7
2.2. <i>Urbanisme</i>	9
2.3. <i>Hydrographie</i>	11
2.4. <i>Débordements et pollution</i>	12
3. DONNEES GENERALES SUR LE RESEAU D'EAU PLUVIALE	13
3.1. <i>Patrimoine</i>	13
3.2. <i>Inspections des réseaux</i>	17
3.2.1. Inspections des exutoires	18
3.2.2. Inspections des mesures compensatoires	20
3.2.3. Dysfonctionnements des réseaux	23
3.2.3.1. Les pollutions par des eaux usées	23
3.2.3.2. Présence de dépôts importants	23
3.2.3.3. Tampons sous bitume ou collés	23
3.2.4. Législation	25
4. ASPECT QUALITATIF	27
4.1. Milieu récepteur : L'Odét	27
4.2. Le sage Odét	29
4.3. Pollution au Diuron	30
4.4. Analyses réalisées lors du schéma directeur	32
4.5. Pollution apportée par les eaux de ruissellement	33

5.	SIMULATION NUMÉRIQUE DES RÉSEAUX.....	34
5.1.	Présentation du logiciel	34
5.2.	Modélisation du réseau.....	35
5.2.1.	Etablissement du plan des réseaux	35
5.2.2.	Modélisation	36
5.2.3.	Pluies simulées.....	37
5.2.4.	Modélisation	40
6.	ETUDE DES BASSINS VERSANTS.....	41
6.1.	Bassin versant du Centre ville	41
6.1.1.	Présentation	41
6.1.2.	Découpage en bassins versants élémentaires	44
6.1.3.	Etude en situation actuelle	44
6.1.4.	Propositions d'aménagements	47
6.1.5.	Conclusion.....	55
6.2.	Bassin versant de Kervoellig	56
6.2.1.	Présentation	56
6.2.2.	Découpage en bassins versants élémentaires	57
6.2.3.	Etude en situation actuelle	57
6.2.4.	Etude en situation future	59
6.2.5.	Propositions d'aménagements	64
6.3.	Bassin versant Ouest.....	65
6.3.1.	Présentation	65
6.3.2.	Découpage en bassins versants élémentaires	66
6.3.3.	Etude en situation actuelle	67
6.3.4.	Etude en situation future	68
6.3.5.	Propositions d'aménagements	70
6.4.	Bassin versant du Lavoir	73
6.4.1.	Présentation	73
6.4.2.	Découpage en bassins versants élémentaires	74
6.4.3.	Etude en situation actuelle	74
6.4.4.	Propositions d'aménagements	76

6.5. Bassin versant de Kergreiz	81
6.5.1. Présentation	81
6.5.2. Découpage en bassins versants élémentaires	81
6.5.3. Etude en situation actuelle	82
6.5.4. Etude en situation future	83
6.6. Bassin versant de Treger Greiz.....	88
6.6.1. Présentation	88
6.6.2. Découpage en bassins versants élémentaires	89
6.6.3. Etude en situation actuelle	89
6.6.4. Etude en situation future	91
6.6.5. Propositions d'aménagements	92
6.7. Bassin versant de Menez Boutin	94
6.7.1. Présentation	94
6.7.2. Découpage en bassins versants élémentaires	94
6.7.3. Etude en situation actuelle	95
6.7.4. Propositions d'aménagements	96
6.8. Bassin versant de Kermaduit	97
6.8.1. Présentation	97
6.8.2. Découpage en bassins versants élémentaires	98
6.8.3. Etude en situation actuelle	98
6.8.4. Etude en situation future	99
6.8.5. Propositions d'aménagements	99
 7. SYNTHESE DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	 100
 8. CONCLUSION GENERALE.....	 101

1. PREAMBULE

La commune de Pluguffan connaît une augmentation régulière de sa population depuis quelques années avec la construction de plusieurs lotissements communaux ou privés principalement autour du centre ville.

La commune est dotée d'un réseau de type séparatif pour les eaux usées et les eaux pluviales. Les eaux usées sont actuellement collectées et traitées au niveau de la station d'épuration de Quimper située au Corniguel.

Les eaux pluviales sont collectées et dirigées vers les différents cours d'eau de la commune.

Ce rapport reprend l'ensemble des différentes phases du Schéma Directeur des Eaux Pluviales à savoir :

- La reconnaissance des réseaux,
- La mise à jour des plans réseaux,
- La modélisation en situation actuelle,
- La modélisation en situation future,
- Les propositions d'aménagements.

Les conclusions de ce schéma directeur seront reprises dans le zonage pluvial de la commune.

2. LE SITE

2.1. SITUATION

La commune de Pluguffan fait partie de Quimper Communauté et est située à quelques kilomètres à l'Ouest de cette dernière. Elle abrite l'aéroport de Quimper Cornouaille qui est géré par le groupement Vinci.

La ville de Pluguffan s'étend sur 3209 ha et est principalement urbanisée au centre ville ainsi qu'à l'est au niveau de sa limite de commune avec Quimper.

D'après les recensements effectués par l'INSEE de 1962 à 2011, la population de Pluguffan suit l'évolution suivante :

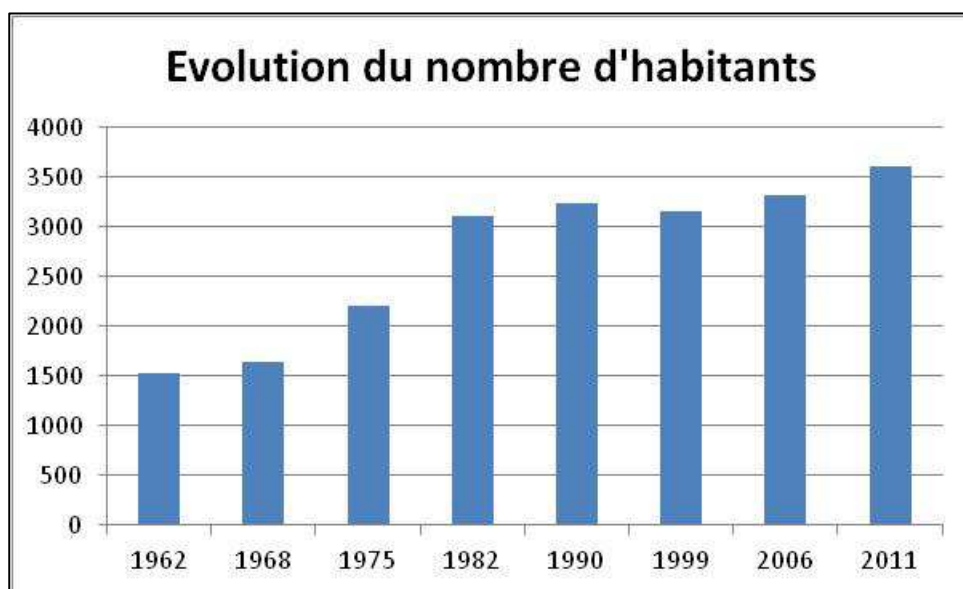


Figure 1 : Evolution de la population de Pluguffan

PLAN DE SITUATION

Extrait de la carte IGN issue de géoportail.fr

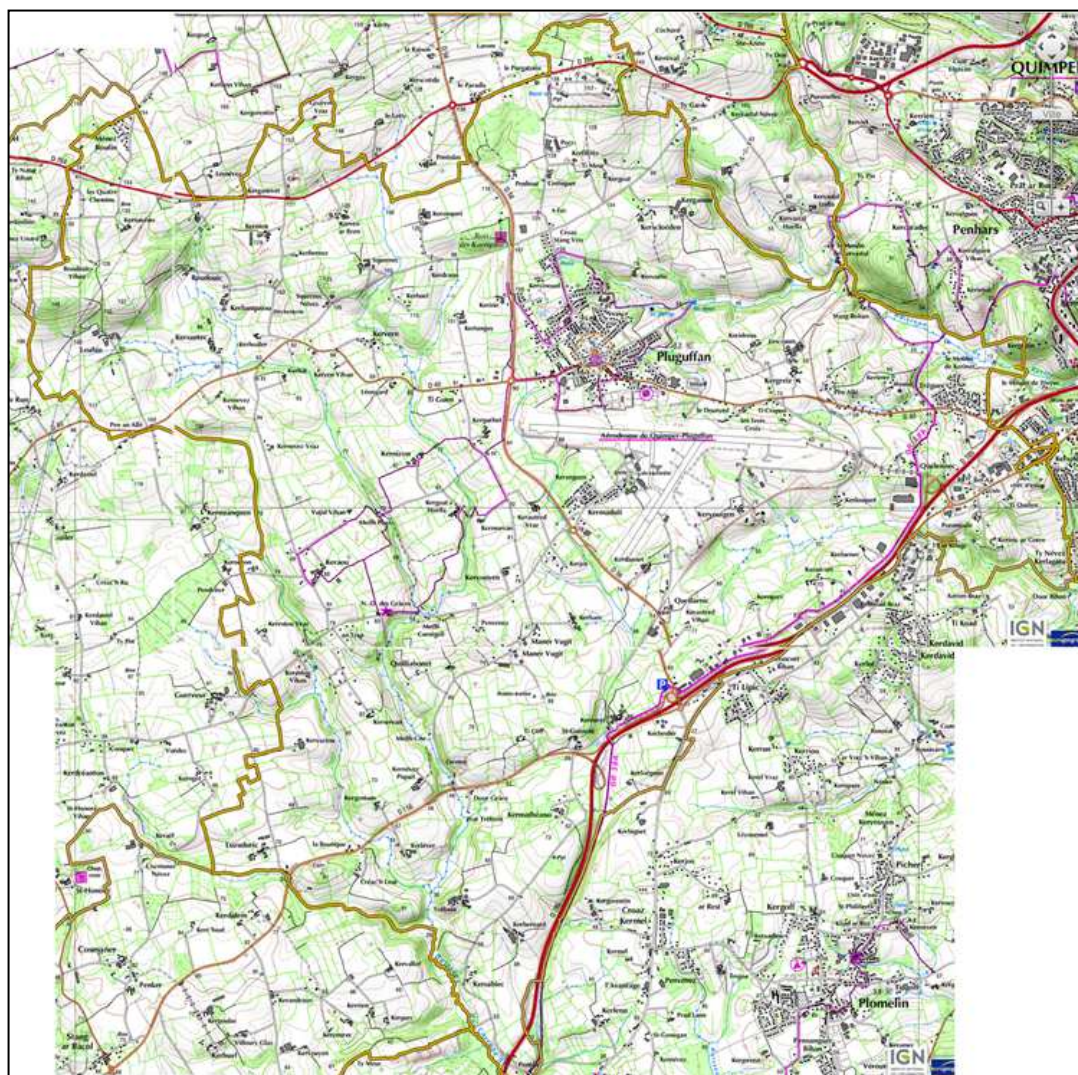


Figure 2 : Plan de situation de la commune de Pluguffan



Limite de commune

2.2. URBANISME

Le Plan Local d'Urbanisme constitue, avec un relevé topographique des réseaux pluviaux, une des bases de notre étude.

Il indique les différents classements urbanistiques de la commune. Il a pour vocation de proposer un programme de développement de la commune. Cette étude pluviale a été rédigée en amont de la réalisation du Plan Local d'Urbanisme dont le commencement est prévu en 2014. Les conclusions du schéma directeur des eaux pluviales seront inscrites au zonage d'assainissement pluvial.

Sur la commune de Pluguffan, le développement souhaité se fera essentiellement vers le Nord et le Sud Est du centre ville avec de nouveaux lotissements, vers le Sud avec la création d'une aire de loisirs.

Les cartes suivantes présentent une synthèse des zones ouvertes à l'urbanisation envisagées pour le futur Plan Local de l'Urbanisme.



Figure 3 : Commune de Pluguffan – Urbanisation envisagée à Kermaduit et Treger Greiz

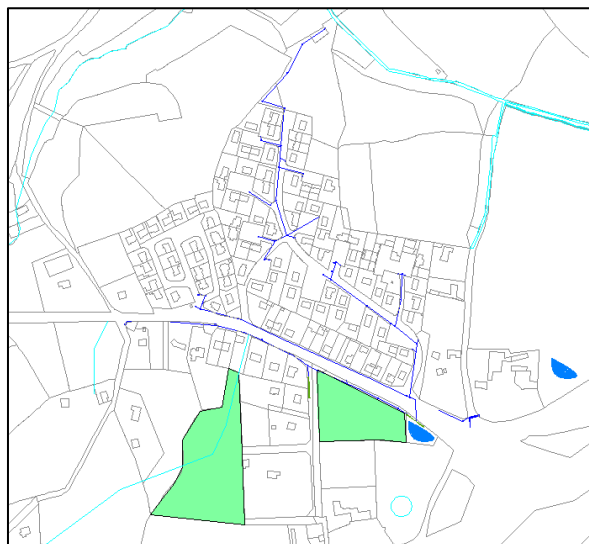


Figure 4 : Centre Ville – Urbanisation envisagée (page suivante)

2.3. HYDROGRAPHIE

La commune de Pluguffan est scindée en trois bassins versants liés aux trois ruisseaux suivants, affluents de l'Odét :

- **Le ruisseau de Keriner** situé au Nord Est de la commune est l'exutoire de la quasi-totalité des eaux pluviales du centre ville de Pluguffan via le ruisseau de Kervoellig et l'ensemble des eaux du hameau de Treger Greiz. Il rejoint l'Odét à l'Est de Pluguffan après le rond point de Lududu.

- **Le ruisseau de Keraval** situé à l'Est de Pluguffan prend sa source au niveau de Ty Lipig où il intercepte les eaux pluviales de la zone artisanale et du secteur de Bel Air : il trouve son exutoire dans l'Odét au droit du château de Keraval à Plomelin.

- **Les affluents du ruisseau de Corroac'h** prennent leurs sources sur Pluguffan et récupèrent les eaux pluviales des différents hameaux de Menez Boutin, Kermaduit ainsi que de l'Ouest du centre ville (Bassin versant de Ty Pin). Le ruisseau de Corroac'h rejoint l'Odét au niveau de l'anse de Combrit.

Le Schéma Directeur des eaux pluviales s'étend sur l'ensemble de la commune de Pluguffan, tant au centre ville qu'aux villages de Treger Greiz, Menez Boutin, Kermaduit, ZA de Bel Air et les lotissements en bordure de Quimper.

Les autres bassins versants moins urbanisés, ne contiennent pas ou très peu de réseau de collecte des eaux pluviales.

2.4. DÉBORDEMENTS ET POLLUTION

Plusieurs débordements, de plus ou moins grandes importances, ont été observés sur la commune de Pluguffan lors d'évènements pluvieux exceptionnels :

- **Au niveau de la rue de Bleun Brug**, des débordements du réseau pluvial sont récurrents et génèrent des inondations d'une maison individuelle : un contentieux existe aujourd'hui entre la collectivité et les habitants de cette maison.
- **A Treger Greiz**, une maison est régulièrement inondée au sud de la route de Quimper. Un grand bassin versant agricole en amont de cette maison génère un ruissellement important qui ne peut être contenu dans le réseau pluvial inaccessible et privé qui traverse la propriété.
- **A Menez Boutin**, une maison située au point bas d'un grand bassin versant est également régulièrement inondée, cette dernière se situant en contre bas de la voirie.
- Des traces de pollution lessivielle sont régulièrement constatées par un riverain au niveau de l'exutoire du réseau Sud de la **rue Goarem Creis**.

3. DONNEES GENERALES SUR LE RESEAU D'EAU PLUVIALE

3.1. PATRIMOINE

L'exploitation du Système d'Information Géographique (SIG) recensant les différents réseaux de la commune nous donne :

- 655 regards ou grilles structurantes,
- 286 avaloirs ou grilles
- 21 986 ml de réseau gravitaire (hors fossé et branchements)
- 36 exutoires (dont 9 inaccessibles)
- 7 puisards collectifs (2 à Kervinouel, 1 rue Jean Moulin, 1 Goarem Creis, 1 rue de Guengat, 2 au cimetière)
- 15 mesures compensatoires dont une privé
- 2 bassins routiers gérés par le conseil général
- 2 débourbeurs déshuileurs privés
- 1 clapet anti-retour
- 1 trop plein Eaux Pluviales vers Eaux Pluviales

Ainsi que la répartition suivante en diamètre et matériau :

Tableau 1: descriptif du linéaire du réseau Eaux Pluviales

Diamètre	Linéaire (ml)
≤300 mm	4249
300- 350mm	10501
400 mm	3706
500 mm	925
600 mm	1366
700 mm	79
800 mm	1160
Total	21986

Nature des matériaux	Linéaire (ml)
Béton	15 525
PVC	4031
PE	586
Fonte	91
Inconnu	1753
Total	21986

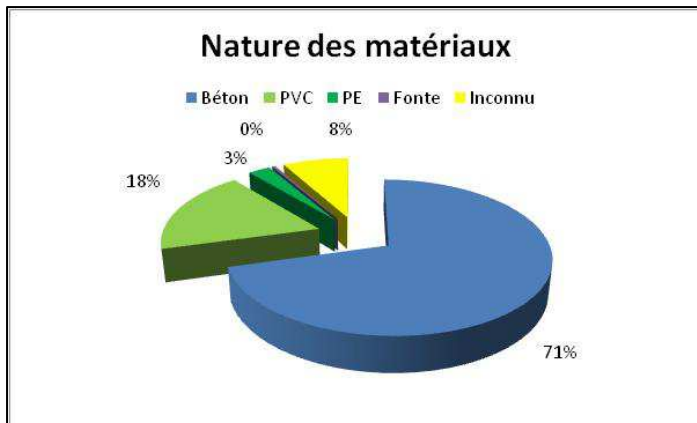
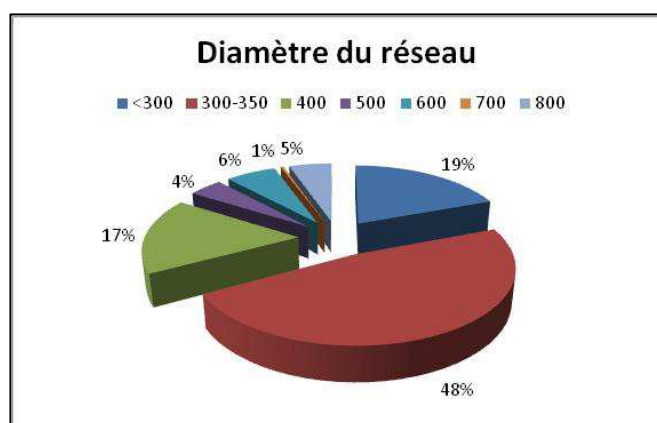


Figure 5 : Diamètres et nature des matériaux

Les figures, page suivante, présentent les diamètres, matériaux et années de pose en centre ville :

Figure 6 : Caractéristiques des réseaux pluviaux de Pluguffan

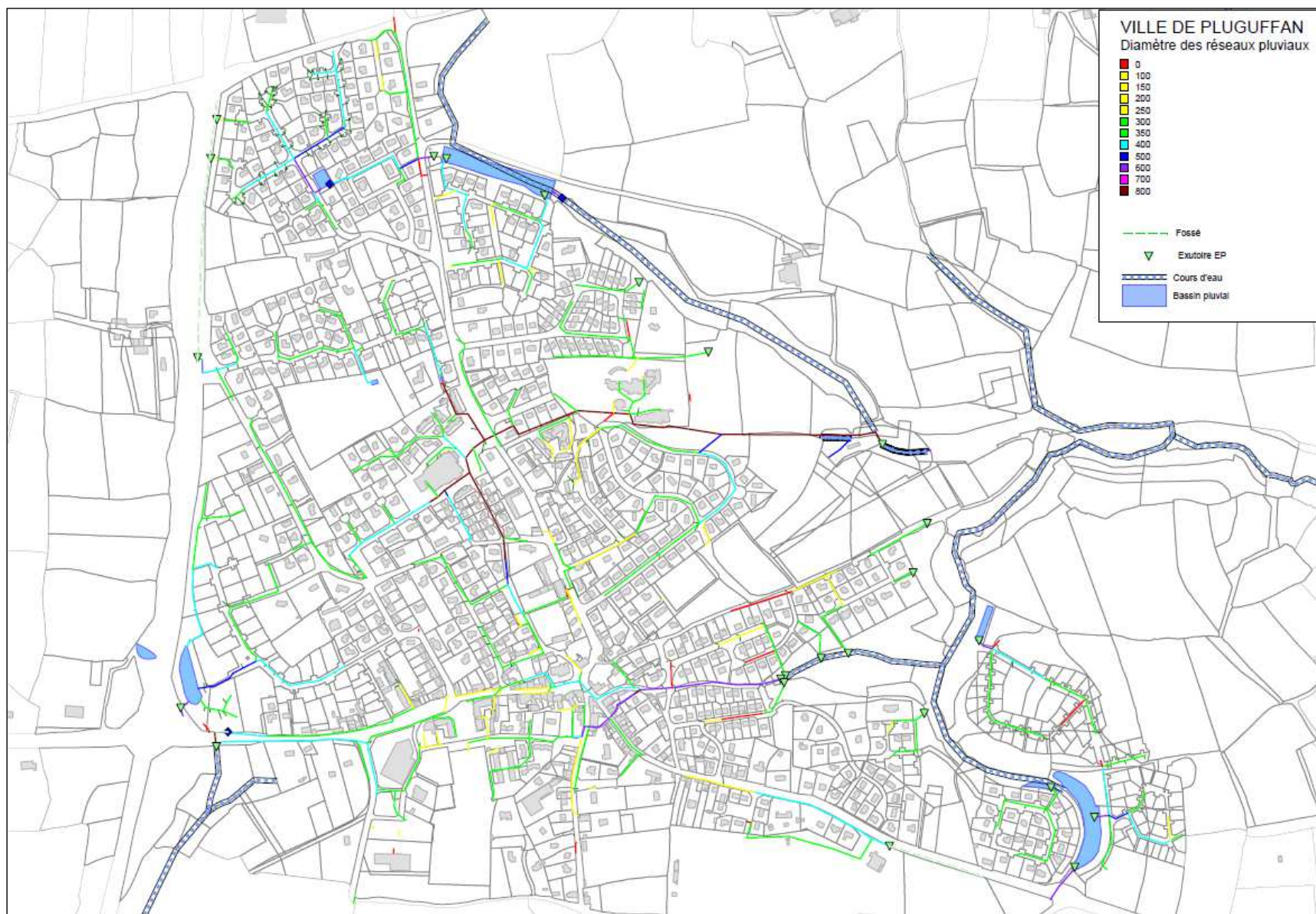


Figure 7 : Nature des matériaux des réseaux pluviaux de Pluguffan

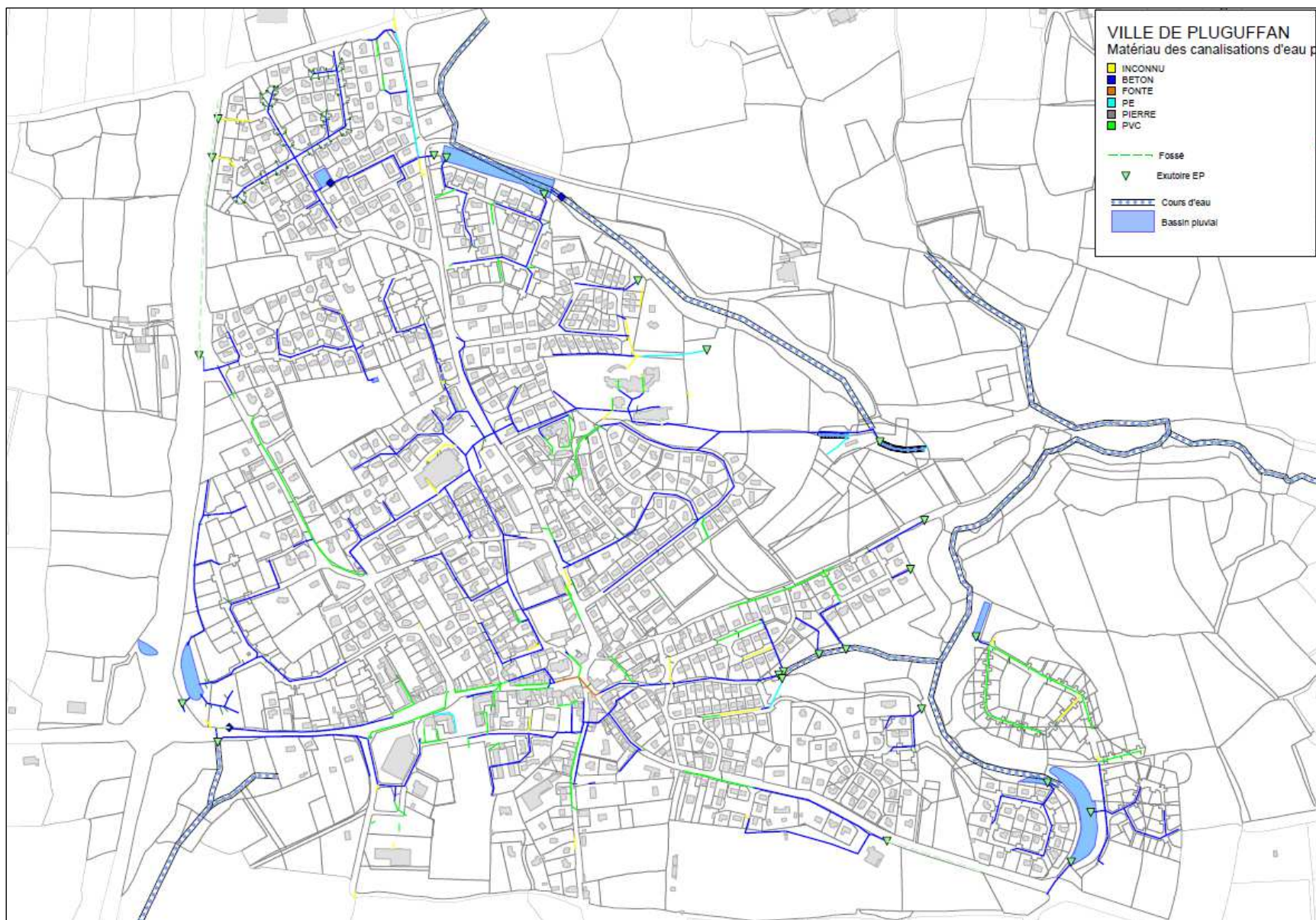
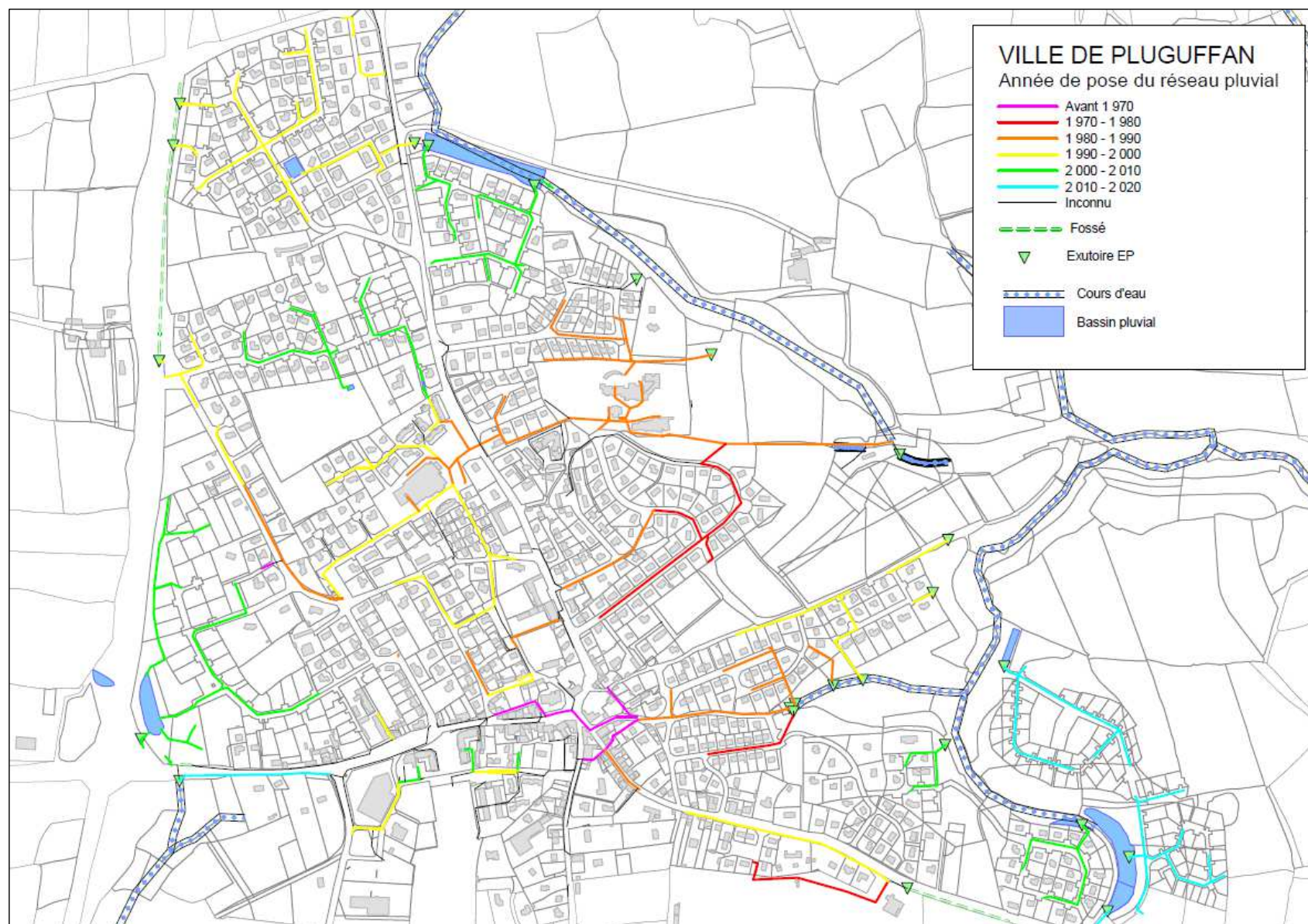


Figure 8 : Année de pose des réseaux



3.2. INSPECTIONS DES RÉSEAUX

Les visites de terrain réalisées dans le cadre de la présente étude ont permis :

- la réalisation d'une base de données structurée des ouvrages singuliers (600 regards inspectés + exutoires + bassin) qui composent le système des eaux pluviales de la commune. Cette dernière a également été alimentée par le contrôle de l'ensemble des exutoires.
- l'approfondissement de la connaissance du fonctionnement général du réseau d'eau pluviale.

Ces reconnaissances de terrain sont indispensables dans le cadre d'une telle étude.

L'objectif des visites de regards et ouvrages singuliers est multiple :

- Valider les plans de réseaux et parfaire la connaissance des réseaux et si nécessaire, procéder à une mise à jour de ces derniers,
- Vérifier les anomalies identifiées ou suspectées en caractérisant les points noirs,
- Spécifier les secteurs présentant des difficultés d'écoulement, et en préciser la ou les origines, inventorier les collecteurs soumis à des mises en charges en relevant les hauteurs.

Ainsi au fur et à mesure du déroulement de nos inspections in-situ, nous avons été amenés à incrémenter la base de données créée à partir des nouveaux ouvrages repérés.

3.2.1. Inspections des exutoires

L'ensemble des exutoires pluviaux accessibles de l'aire d'étude a été visité dans le souci de détecter la présence éventuelle d'eaux usées dans les réseaux d'eaux pluviales. Ces contrôles ont concerné **18 exutoires sur les 38 répertoriés**.

Chaque visite a comporté les mesures suivantes :

- **cote radier** (profondeur des regards),
- **diamètre des canalisations** (arrivée, départ),
- **mesures ponctuelles de débit**,
- **analyses in situ par bandelettes le cas échéant**,
- **constat visuel** de l'exutoire.

Ces mesures nous permettent d'avoir une première idée du fonctionnement général du système d'assainissement en termes de débit et de qualité.

Le compte-rendu pluvial détaillé des visites est rassemblé dans les **18 fiches exutoires et 8 fiches bassins** sur lesquelles figurent toutes les mesures effectuées. Ces différentes fiches et les principales anomalies, illustrées par des photographies, font l'objet de l'annexe 1.

Tableau 2 : Caractéristiques des exutoires

N°	Localisation	Diamètre (mm)	Remarques
EX1a	Bassin Kervoellig	600 B	
EX1b		400 B	
EX1c		400 B	
EX2a	Goarem Creiss	300 B	
EX2b		300 PE	
EX3	Kervoellig	800 B	
EX4a	Rue du Château d'eau	300 B	inaccessible
EX4b	Rue Park Bras	300 B	inaccessible
EX5a	Lavoir	600 B	
EX5b	Aval lavoir	300 B	inaccessible
EX5c	Aval lavoir	300 B	inaccessible
EX5d	Lavoir	300 PE	

N°	Localisation	Diamètre (mm)	Remarques
EX6a	Kergreiz T2	600 B	Pas de sortie du bassin visible
EX6b	Porte du Bourg	300 B	
EX6c	Hameau de Stivell	300 B	Bassin à nettoyer / arbres
EX7	Kergreiz T1	600 B	
EX8	Route de Quimper	400 B	
EX9	Aéroport		
EX10	Route de Pouldreuzic	800 B	
EX11	Ty Pin	600 B	
EX12	Kergreiz	600 B	Réseau en attente
EX13	Lesconan	250	inaccessible
EX14	Treger	Aqueduc 0.5*0.5	En domaine privé Sur commune de Quimper
EX15	Treger	300 PE / 400	
EX16	Kermaduit	700 B	
EX17	RD 56	300 B	
EX 18	Menez Boutin	300 B	
EX 19	Rue Pierre Gueguin	600 B	Sur commune de Quimper
EX 20 a	Rue de Bel Air	400 B	
EX 20 b		200 B	
EX 20 c		300 B	
EX 21 a	Straed An Dour Ruz	600 B	
EX 21 b		400 B	
EX 22 a	ZA Ty Lipig	600 B	
EX 22 b		800 B	
EX23	Bassin Réseau Pro		inaccessible

3.2.2. Inspections des mesures compensatoires

L'ensemble des mesures compensatoires type bassin de décantation, bassin d'infiltration, noues ou autres, accessibles de l'aire d'étude a été visité dans le souci de détecter la présence éventuelle d'anomalies de conception ou d'entretien. Ces contrôles ont concerné **15 mesures compensatoires**.

Chaque visite a comporté la vérification des points suivants :

- Constats visuels : Accessibilité, Entretien, Erosion,
- Diamètre des canalisations (arrivée, départ, ajutage),
- Mesures ponctuelles de débit,
- Analyses in situ par bandelettes si nécessaire.

Ces mesures nous permettent d'avoir une première idée du fonctionnement général du système d'assainissement en termes de débit et de qualité.

Le compte-rendu détaillé des visites est rassemblé dans **les 8 fiches bassins** sur lesquelles figurent toutes les mesures effectuées. Ces différentes fiches et les principales anomalies, illustrées par des photographies, sont regroupées en annexe 1.

Le tableau, page suivante, présente les données théoriques des mesures compensatoires recensées où Q_f est le débit de fuite de l'ouvrage, C le coefficient d'imperméabilisation du bassin versant, V le volume utile de la mesure compensatoire

Tableau 3 : Caractéristiques des mesures compensatoires recensées

N°	Localisation	Année	Données théoriques
MC1	Lotissement de Ty Pin	2003	V = 2000 m ³ Qf = 23.6 l/s Surface du bassin versant : 15.7 ha – C =42%
MC2	ZA de Ty Lipig	2011	V = 600 m ³ Qf = 10 l/s (DN 96 mm) Surface du bassin versant : 6 ha
MC3	ZA de Ty Lipig	2011	V = 1440 m ³ Qf = 35 l/s (DN 127 mm) Surface du bassin versant : 7 ha
MC4	Kervoellig	2007	Vutile = 1700 m ³ Qf = 265 l/s (DN 267 mm) Volume réel estimé : 2800 m ³ Surface du bassin versant : 26.5 ha C = 40% Surverse : DN1200 pente de 5 mm/m PHE = 93 m NGF
MC5	Lotissement de Kervinouel	2007	Structure réservoir sous terrain sportif V = 540 m ³ Qf = 54 l/s Rejet en réseau DN 400 mm + 2 puits infiltration
MC6	Hameau de Stivell	09/05	Bassin de rétention
MC 7	Domaine de Kergreiz Tranche 2	03/12 Déclaration Avril 2011	Surface BV = 1.03 ha (voirie tranche 2) C = 100% V= 460 m ³ - Qf= 3 l/s (DN = 50 mm) Canalisation de sortie : DN 400 Débourbeur Déshuileur de capacité 30 l/s

N°	Localisation	Année	Données théoriques
MC8	Domaine de Kergreiz Tranche 1	07/10 Déclaration Avril 2011	Surface BV = 11 ha (2.10 ha + BVamont =8.9 ha) C = 28% V= 1060 m ³ (B1=360 m ³ +B2=369 m ³ +B3=327 m ³) Qf= 33 l/s Surverse 1 *0.5 m Canalisations de sortie : DN 800 à 1%
MC9	Jardin des Roches 2	2003	Puisard de 50 m ³
MC10	Réseau Pro		Bassin communal
MC11	Krampouz		Bassin privé
MC12	Rue Anjela Duval		Bassin d'infiltration
MC13	Extension Ty Lipig	2011	Volume 1500 m ³
MC14	Extension Ty Lipig	2011	Volume 610 m ³
MC15	Korrigans		Bassin d'infiltration

Tableau 4 : Caractéristiques des bassins routiers

N°	Localisation	Année	Données théoriques
BR1	RD 56 – Ty Pin		
BR3	RD40 - Treger	1990	1000 m ³ – CG29 - DN fuite = 300 mm S = 32.7 ha dont 30 ha de terrain naturel

3.2.3. Dysfonctionnements des réseaux

Lors de l'ouverture de regards pluviaux sur la commune, nous avons pu constater certains dysfonctionnements énumérés ci-dessous. **Le contrôle de 600 regards** sur la commune de Pluguffan nous a permis de faire les principaux constats suivants :

3.2.3.1. *Les pollutions par des eaux usées*

Lors de nos inspections de terrain, nous avons constaté très peu de mauvais raccordements de branchements Eaux Usées vers le réseau d'Eaux Pluviales. Seul l'exutoire Sud de la rue de Goarem Creis présentait des traces de pollution lessivielle. Cette pollution est connue des services techniques et des contrôles de branchements vont être réalisés par Quimper Communauté.

3.2.3.2. *Présence de dépôts importants*

Des dépôts importants ont pu être constatés :

- au niveau de l'allée de boules avec la présence importante de piles alcalines,
- rue Park Braz et à Treger Greiz avec des dépôts de béton importants,
- Des réseaux à curer venelle de l'Eglise, rue de Bel Air (Sud de la ZA de Ty Lipig) et rue de Bel Air (Nord de la ZA de Bel Air).

3.2.3.3. *Tampons sous bitume ou collés*

Des réseaux pluviaux sont inaccessibles notamment en raison de tampons collés ou sous bitume ; c'est notamment le cas :

- rue Vorc'h Lae où la quasi-totalité des tampons sont collés,
- à proximité de la salle Omnisports,
- allée des Ajoncs.

Les autres tampons plus isolés sont localisés sur le plan SIG dans la couche Regard élément Remarques et le plan Autocad dans la couche « Regards inaccessibles ».



Photo 1 : Trop Plein Park Marmouz



Photo 2 : Clapet anti retour



Photo 3 : Bidons



Photo 4 : Fossé rue de Pouldreuzic colmaté

3.2.4. Législation

Bien qu'il n'existe pas d'obligation générale de collecte et de traitement des eaux pluviales, tout projet d'urbanisation générant une augmentation des surfaces imperméabilisées devra comprendre une réflexion sur la gestion des eaux pluviales du site par rapport aux possibilités d'évacuation de celles-ci vers le milieu naturel.

Ces rejets doivent respecter la réglementation en vigueur relative à la maîtrise des débits et des charges polluantes déversées soit dans le réseau de collecte de la commune soit dans le milieu naturel. Ces rejets ne pourront se faire qu'en fonction des possibilités hydrauliques de l'un comme de l'autre avec éventuellement la mise en place d'une mesure compensatoire.

Le rejet des eaux pluviales vers le milieu naturel est soumis à autorisation ou déclaration préalable au titre du Code de l'Environnement notamment les articles L214-1 à L214-6 (ex article 10 de la loi 92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992) et à ses décrets d'applications du 29 mars 1993 (rubrique 5.3.0 et 6.4.0)

La maîtrise des eaux pluviales passe par un aménagement cohérent du territoire et du milieu naturel afin de limiter les impacts de l'imperméabilisation : le maintien des zones d'expansion des crues ou bien encore la conservation des cheminements naturels par exemple constitue d'excellents freins à la concentration des écoulements en aval.

Dans les zones futures d'extension, il est nécessaire de prévoir des mesures préventives de lutte face aux eaux pluviales.

Le cycle de l'eau impose aux aménageurs de compenser toute augmentation de ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations des sols, par la mise en œuvre de dispositifs de rétention pluvial ou autres techniques alternatives. Ces mesures reflètent donc bien l'objectif de non aggravation de la situation actuelle en matière d'eau pluviale.

Ainsi les lotisseurs et aménageurs devront veiller à ne pas augmenter les coefficients d'imperméabilisation dans les zones d'urbanisation future en mettant en place des mesures compensatoires dont le débit de fuite est obtenu par l'application des débits spécifiques issus du SDAGE Loire Bretagne.

Les méthodes dites alternatives permettent de réduire les flux d'eaux pluviales en redonnant aux surfaces de ruissellement un rôle régulateur fondé sur la rétention et l'infiltration des eaux de pluies. Elles ont l'avantage de s'intégrer plus facilement dans la ville à condition que la topographie et la capacité d'infiltration le permettent.

SDAGE Loire Bretagne

L'ensemble des projets d'urbanisation fera l'objet d'une proposition d'un recueil des eaux pluviales par des mesures compensatoires.

Afin de respecter le SDAGE du bassin Loire Bretagne 2010-2015, les débits de fuite suivants, relatifs à la pluie décennale pour le Massif Armoricaïn doivent être respectés :

- Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha : **20 l/s au maximum**. Pour ces superficies inférieures à 7 ha, nous avons retenu un débit de fuite de **3 l/s/ha** dans la limite **de 20 l/s**.
- Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 7 ha ou étant classées en ICPE: **3 l/s/ha**.

Code Civil

Droits de propriétés (Article 641 du Code Civil)

« Les eaux pluviales appartiennent au propriétaire du terrain sur lesquels elles tombent » et « tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur ses fonds ».

Servitude d'écoulement (Article 640 du Code Civil)

« Les fonds intérieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué ».

Servitude d'égouts de toit (Article 681 du Code Civil)

« Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur les fonds de son voisin ».

4. ASPECT QUALITATIF

4.1. MILIEU RÉCEPTEUR : L'ODET

La commune de Pluguffan fait partie du bassin versant de l'Odet comme le montre la carte suivante :



Figure 9 : Bassin versant de l'Odet

Sur la commune de Pluguffan, un seul cours d'eau est suivi pour sa qualité : il s'agit du ruisseau de Keriner qui est suivi par l'agence de l'eau comme le montre cette figure issue du suivi par le Sivalodet de la qualité de l'Odet :



Figure 10 : Réseau de suivi 2012 de la qualité de l'Odet

Les dernières analyses réalisées sur le ruisseau de Kériner au niveau du Moulin de Kériner (station 4183550) le 9 janvier 2014 sont accessibles sur le site « osur web » ; les résultats suivants ont été obtenus :

Milieu récepteur : Le ruisseau de Kériner au 09/01/2014			
Turbidité	8.7	DBO5	2.5
T°	11	Azote Kjeldahl	0.6
pH	6.8	Ammonium	0.01
MES	15	Nitrites	0.01
O2	9.38	Nitrates	34
Taux de saturation O2	87.3	Pt	0.04

Tableau 5 : Qualité du milieu récepteur : ruisseau de Keriner

Conclusion :

La qualité de l'eau est globalement bonne sur le ruisseau de Kériner à l'exception du paramètre Nitrates.

Le rapport de suivi qualité réalisé en 2012 par le Sivalodet rappelle que :

- Le Kériner présente la moyenne annuelle en nitrates la plus élevée de l'ensemble des stations de suivi du bassin versant. Néanmoins, une baisse significative de la moyenne annuelle a été constatée en 2012. La qualité au vu du nouvel arrêté est bonne.
- Des indices macroinvertébrés (ex-IBGN), diatomées (IBD, le 11 août) et macrophytique (IBMR, le 17 août) furent réalisés en 2009. L'indice macro invertébrés est de 19, l'IBD de 18 ; ils sont témoins d'un très bon état biologique. L'IBMR, de 12,74, indique un bon état du milieu du point de vue de sa trophie, alors que de fortes concentrations en nitrates sont observées (mesurées cependant l'année d'après, en 2010).

La conclusion du suivi qualité de 2012 par le Sivalodet montre pour le Kériner, un état considéré comme bon pour le volet physicochimique avec seulement un élément déclassant sur les 10, le nitrate. Les deux indices biologiques effectués en 2009 reflètent un très bon état. En considérant les résultats en présence, la masse d'eau du Kériner est en bon état écologique.

4.2. LE SAGE ODET

Le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ODET** a été approuvé par arrêté préfectoral le 2 février 2007.

Les objectifs thématiques du SAGE, ses préconisations en matière de gestion globale et intégrée des ressources en eau, sont organisés en 5 thèmes sous détaillés en objectifs :

⇒ Promouvoir une approche globale du bassin :

- Disposer d'une structure pouvant assurer la maîtrise d'ouvrage de projets sur l'ensemble du bassin,
- Recueillir, homogénéiser et gérer les données sur l'eau,
- Développer l'information, la sensibilisation et la pédagogie;

⇒ INONDATIONS : Réduire les risques liés aux inondations (prévision, prévention, protection)

- Poursuivre les aménagements en ville,
- Accroître le niveau de protection de Quimper par des interventions en amont,
- Réduire la vulnérabilité des lieux exposés,
- Mieux organiser l'information préventive de la population et la gestion de crise,
- Veiller au maintien de la qualité de la prévision et de l'annonce des crues.

⇒ QUALITE DE L'EAU : Poursuivre les efforts d'amélioration de la qualité de l'eau.

⇒ BESOINS ET RESSOURCES : Sécuriser l'approvisionnement en eau et raisonner son usage.

⇒ MILIEUX AQUATIQUES : Protéger et gérer les milieux aquatiques

- Renforcer la protection et gérer les zones humides,
- Pérenniser l'entretien des cours d'eau,
- Aménager les obstacles à la libre circulation,
- Protéger les abords des cours d'eau,
- Protéger et gérer les populations piscicoles,

⇒ ESTUAIRE : Concilier les usages, permettre leur développement et préserver un milieu naturel riche.

Selon le SDAGE Loire Bretagne, « L'Odet et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire » (Code masse d'eau : FRGR0078) a pour objectif :

- **le bon état écologique en 2015,**
- **Le bon état chimique en 2015,**
- **Le bon état global en 2015.**

4.3. POLLUTION AU DIURON

A noter également la présence de diuron constatée sur le captage d'eau potable à partir de décembre 2010 nécessitant la mise en place d'un traitement spécifique au niveau de l'usine. Un suivi des concentrations a été réalisé par l'ARS et la ville de Pluguffan, alors en régie. Les résultats de ces analyses sont présentés dans le tableau et sur le graphique ci-dessous :

Date	Prélèvement pour analyse sur le puits 2	Résultat	Date	Prélèvement pour analyse sur le drain ouest	Résultat
22/12/2010		0.37			
04/01/2011	Puits 2	0.330	10/01/2011	Drain ouest > vers école(ars)	0.700
03/02/2011	Puit 2 (ars)	0.290			
02/03/2011	Puit 2 (ars)	0.329	18/03/2011	Drain ouest > vers école (ST)	0.800
05/04/2011	Puit 2 (ars)	0.32			
04/05/2011	Puit 2 (ars)	0.37			
21/07/2011	Puit 2 (ars)	0.262			
30/08/2011	Puit 2 (ars)	0.339			
20/09/2011	Puit 2 (ars)	0.250			
26/10/2011	Puit 2 (ars)	0.359			
20/12/2011	Puit 2 (ars)	0.196	20/12/2011	Drain ouest > vers école (ars)	0.240
18/01/2012	Puit 2 (ars)	0.340	18/01/2012	Drain ouest > vers école (ars)	0.548
02/03/2012	Puit 2 (ars)	0.230	02/03/2012	Drain ouest > vers école	
15/01/2013	Puit 2 (ars)	0.130	15/01/2013	Drain ouest > vers école (ars)	0.328
25/04/2013	Puit 2 (ars)	0.190			
08/07/2013	Puit 2 (ars)	0.168			
Date	Autres Prélèvements	Résultat			
10/01/2011	Drain sud-ouest > vers église(ars)	0.200			
10/01/2011	Ruisseau Coté kervoélic(ars)	absence			
25/02/2011	Puit plouhinec rue de guengat (à coté salle	0.088			
11/03/2011	Drain coté ouest du cd 56 (ST)	0.143			
18/03/2011	Mélange 50/50 des 2 sources rue du lavoir	Absence			
18/03/2011	Forage stade (ST)	0.044			
17/06/2011	Mélange sortie de station (ars)	Absence			

Tableau 6 : Synthèse des analyses réalisées sur le Diuron

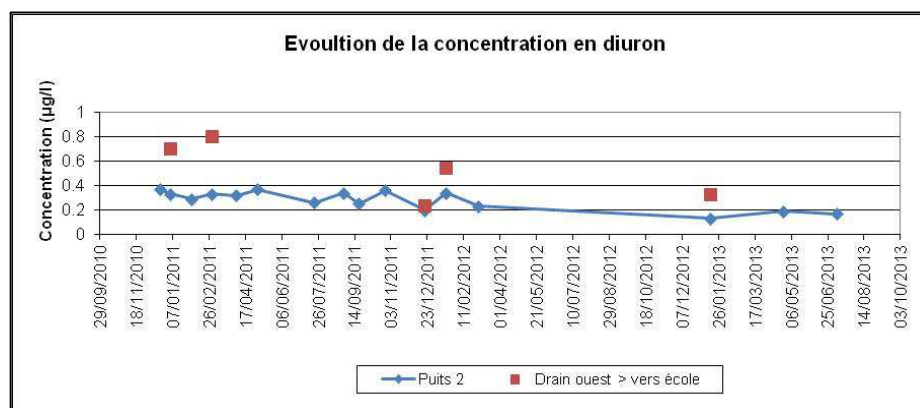


Figure 11 : Evolution de la concentration en diuron depuis décembre 2010

Les concentrations tendent à baisser depuis février 2012 et sont redevenues correctes en décembre 2013 avec 0.073 µg/l mesurée au puits 2.

La figure suivante réalise une carte de synthèse des analyses réalisées par la collectivité et l'ARS dans le cadre des recherches de l'origine de la pollution :

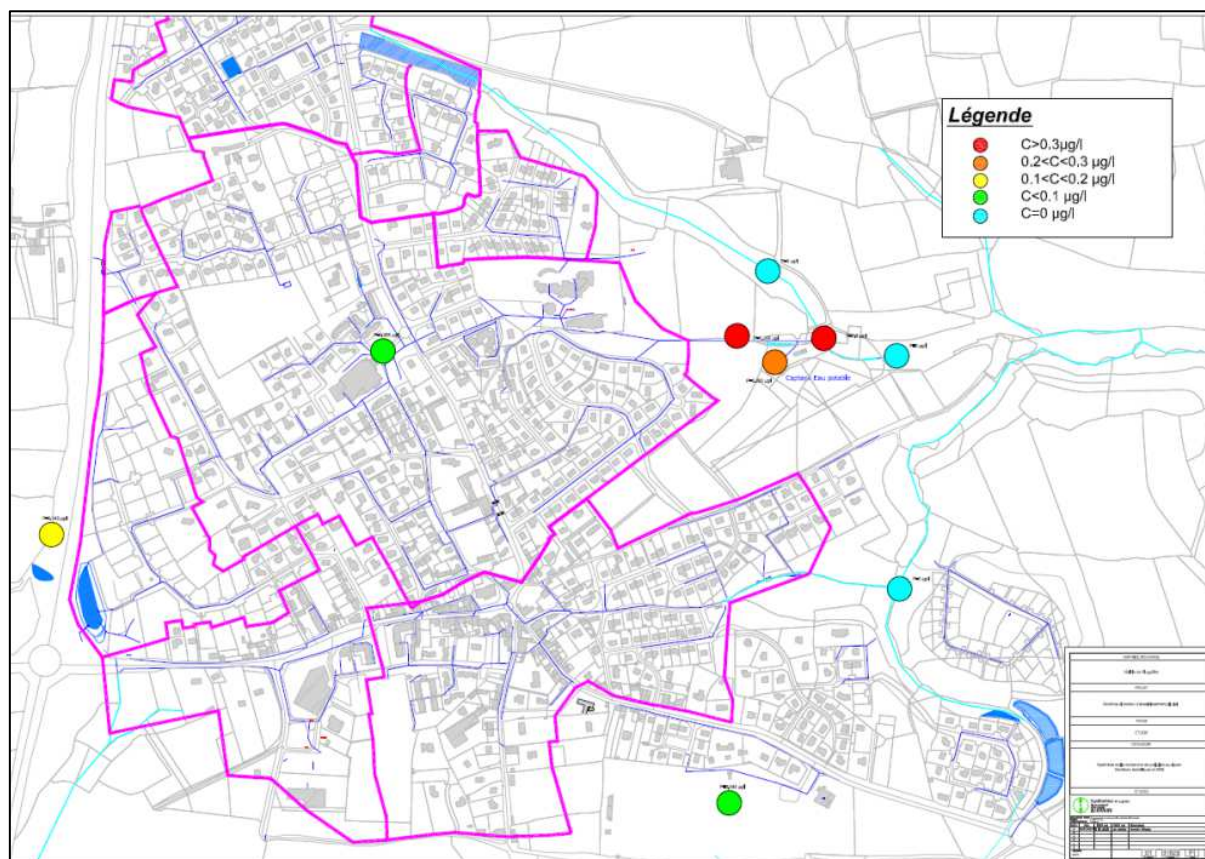


Figure 12 : Recherche de l'origine de la pollution

Au vu de la figure précédente la pollution semble provenir du drain ouest et donc de la canalisation d'eau pluviale drainant le centre ville.

Dans le cadre du schéma directeur, une recherche de l'origine de la pollution au diuron était prévue. Au vu des concentrations actuelles, seulement deux prélèvements Diuron vont être réalisés au niveau du puits 2 ainsi qu'au drain ouest d'où semble provenir la pollution et une analyse détaillée au niveau de l'exutoire pluvial amont (voir paragraphe ci-dessous) est prévue .

Les analyses Diuron réalisées le 01/04/2014 donnent les résultats suivants :

Puits 2	Drain Ouest
Diuron : 0.171 µg/l	Diuron : 0.253 µg/l

Les résultats obtenus ne sont pas bons et semblent montrer une nouvelle pollution des drains et puits au diuron (concentration supérieure à 0.1 µg/l).

4.4. ANALYSES RÉALISÉES LORS DU SCHÉMA DIRECTEUR

Lors du schéma directeur pluvial, seul l'exutoire pluvial à proximité du captage, exutoire du bassin versant du centre ville, a fait l'objet d'analyses physico-chimique, bactériologique, hydrocarbures et pesticides (Glyphosates, AMPA et diuron) détaillées dans le tableau ci-après et disponibles en annexe 6.

Cette analyse a été réalisée en amont de l'exutoire pluvial du centre ville (DN 800) au niveau du regard 29216_146 situé dans l'espace boisé amont au captage. L'analyse a été réalisée le 07 avril 2014 à 10 heures suite à une pluie de 3 mm après plusieurs jours de temps sec. A noter que cet exutoire ne présente pas d'écoulement par temps sec.

Exutoire pluvial près du captage			
MES	20 mg/l	Entérocoques	3300 npp/100ml
DCO	19 mg/l	E. Coli	8400 npp/100ml
DBO5	<3 mg/l	Diuron	5.768 µg/l
N-NH4	0.05 mg/l	Glyphosate	0.05 µg/l
NH4	0.06 mg/l	AMPA	0.05 µg/l
Pt	0.08 mg/l	Hydrocarbures totaux	<0.1 mg/l

Tableau 7 : Qualité des rejets pluviaux du centre ville par temps de pluie

Les résultats obtenus sont :

- très bons en physico chimique même si le paramètre Phosphore total (Pt) est juste classé bon,
- **mauvais en bactériologie** avec la présence de nombreux Escherichia Coli et Entérocoques intestinaux,
- **très mauvais pour le paramètre Diuron** avec des concentrations dépassant la norme autorisée à savoir 0.1 µg/l.

Comme évoqué ci dessus, ce problème est connu par les collectivités de Pluguffan et Quimper Communauté notamment au niveau du captage d'eau potable, les analyses réalisées montrent bien la provenance de la pollution **par ruissellement des eaux pluviales**.

Suite à ces résultats, la commune de Pluguffan a continué les analyses par temps de pluie et semble avoir localisé la pollution.

4.5. POLLUTION APPORTÉE PAR LES EAUX DE RUISSELLEMENT

Les eaux de ruissellement présentent une pollution relativement importante : leur rejet dans les cours d'eau sans précaution peut contribuer à la dégradation du milieu naturel

La pollution des eaux de ruissellement provient de la circulation automobile, des déchets humains, organiques ou animaux, de l'érosion des sols, de la végétation, etc.

Une quantité très importante de la pollution est fixée sur les matières en suspension véhiculées par les eaux ruissellement.

Généralement, on considère les eaux de ruissellement sur les toitures comme peu polluées, les toitures concentrant moins de fines, de métaux et d'hydrocarbures que les voiries. Cependant, 15 à 25 % de la pollution contenue dans les eaux de ruissellement provient de la pollution de l'eau de pluie ayant traversé une atmosphère polluée (V. Mottier et M. Boller, 1992).

Les valeurs annuelles des apports de pollution par hectare imperméabilisé et par an sont estimées dans un réseau séparatif à (cf Techniques alternatives en assainissement pluvial Ed TEC & DOC 1994) :

CHARGE POLLUANTE				
Charges polluantes spécifiques (kg/ha imperméabilisé/an)				
Hydrocarbures	DCO	Plomb	MES	DBO5
15	630	1	665	90
Charges polluantes spécifiques (kg/ha imperméabilisé) pour une pluie De temps de retour T=6 mois à 1 an				
0.7	40	0.04	65	6.5

Les études de la répartition de la pollution au cours d'un épisode pluvieux montrent que 50 % de la pollution est transportée lorsque 30 à 40 % du volume ruisselé s'est écoulé.

On retiendra que la pollution engendrée par les pluies de période de retour inférieur à 1 an est beaucoup plus importante que celles des pluies moins fréquentes.

Pour l'ensemble des pluies, la pollution retenue sera donc celle engendrée par une pluie de temps de retour 1 an (voir tableau ci-dessus).

5. SIMULATION NUMÉRIQUE DES RÉSEAUX

5.1. PRÉSENTATION DU LOGICIEL

La modélisation du réseau d'eaux pluviales a été réalisée à l'aide du logiciel MOUSE, développé par DHI Software (Danish Hydraulic Institute).

Mouse modélise les phénomènes hydrologiques et hydrauliques qui se produisent dans les réseaux d'assainissement :

- Il effectue les calculs de ligne d'eau pour tous types d'écoulements : à surface libre et en charge.
- Il permet la modélisation de tous types de réseaux, ramifié ou maillé et quelle que soit la nature des effluents (eaux usées ou pluviales strictes, réseau unitaire).
- Il offre la possibilité de modéliser chaque singularité du réseau : déversoir d'orage, station de pompage, bassin de retenue, vannes ou clapets régulateurs, siphons, etc.

Les données de base nécessaires à son fonctionnement sont séparées en deux modules :

Hydrologie (ruissellement de surface)

Le calcul du ruissellement de surface peut être mené selon plusieurs méthodes :

- Formule rationnelle généralisée avec les courbes « aire/temps », utilisée lors de cette modélisation.
- Réservoir linéaire avec prise en compte des pertes initiales et des pertes continues par infiltration.
- Modèle hydrologique français avec pluie double triangle.

Hydraulique (écoulements en conduite)

Le module de calcul des écoulements en conduite offre la possibilité d'utiliser trois niveaux de précision, à savoir :

- Onde cinématique,
- Onde diffusante,
- Résolution complète des équations du Barré de Saint-Venant, utilisée lors de cette modélisation.

Pour une pluie donnée par son hyétogramme, avec des conditions aux limites fixées (niveaux d'eau et/ou débits d'apports en certains points), MOUSE détermine sur l'ensemble du réseau modélisé, l'évolution de la ligne d'eau durant la période de temps considérée, ainsi que les débits transités.

5.2. MODÉLISATION DU RÉSEAU

5.2.1. Etablissement du plan des réseaux

Le plan du réseau pluvial a été réalisé suite au recueil de différents plans de récolement fournis par la mairie de Pluguffan. La mairie a ainsi procuré à Hydratec les plans suivants :

Voie	Nom	Date du plan	Entreprise
Rue	Anjela Duval	1991	SEC 2L
Rue	Anjela Duval	1990	SEC 2L
Rue	Anjela Duval	1990	SEC 2L
Lot	De Keranguen	1974	CGEE Alsthom
Lotissement	De Kervoelig	?	Jacques LE FER
Quartier	De Kervoelig	1982	Alfred HERLICQ
Quartier	de kervoelig CD 56 au groupe scolaire	1982	Alfred HERLICQ
Lotissement	de kervoelig	?	Jacques LE FER
Quartier	de kervoelig	1984	Alfred HERLICQ
Quartier	De Kervoelig	1982	Alfred HERLICQ
Résidence	des Ecoles	1983	Alfred HERLICQ
Lotissement	Emile Simon	1994	SEC 2L
Rue	Emile Simon (début rue)	1990	SEC 2L
Rue	Emile Simon (milieu rue)	1994	SEC 2L
Rue	Park ar Roz	1984	Devin Le Marchand
Rue	Penker	1990	SEC 2L
Rue	Pierre Brelivet	1995	SEC 2L
Rue	Laennec et Llandoverly	1990	SEC 2L
Rue	de la Villemarqué	1994	SEC 2L
Rue	des Lavois	1984	Alfred HERLICQ
Zac	des Genets	1984	Devin Le Marchand
Rue	des Korrigans, Presbytère	1990	SEC 2L
Rue	Croas Stang Ven, Kevinouel	1995	SBCEA AUDIO
Rue	Bleun Brug	1983	Alfred HERLICQ
Rue	de Pouldreuzic	1992	SEC 2L
Rue	du Presbytère	1985	Alfred HERLICQ
	Salle Polyvalente	1988	SEC 2L
Résidence	de Tréguer	?	?
Rue	de la Mairie	1984	Alfred HERLICQ
Rue	Château d'eau, Park Braz	?	Le Pape
Route	de Ploneis	1984	Alfred HERLICQ
Résidence	de Kériner	1970	Alfred HERLICQ
Rue	Bleun Brug	1984	Alfred HERLICQ
Rue	Penker	1990	SEC 2L
Lotissement	route de Guengat	1990	SEC 2L
Clos	des bruyères	?	Devin Le Marchand

Tableau 8 : Recensement des plans de récolement

Plusieurs reconnaissances de terrains ont permis de mettre à jour et vérifier l'ensemble de ces plans qui n'étaient soit pas cotés, soit non rattachés au nivellement NGF.

Des relevés topographiques complémentaires ont été réalisés par le cabinet Roux Jankowski en août 2013 au niveau de l'ensemble de la collectivité à l'exception des lotissements récents de Ty Pin, Hameau de Stivell, porte du Bourg et Kergreiz et la ZA Ty Lipig permettant ainsi d'établir un plan complet des réseaux pluviaux de la commune de Pluguffan explicitant :

- Les cotes des radiers des regards,
- Les cotes du terrain naturel près des regards,
- Le diamètre des conduites,
- Le sens d'écoulement,
- Les relevés topographiques des fossés structurants.

Ces plans sont fournis avec le rapport ci-joint au format papier et informatique (Autocad et SIG).

A noter que lors du relevé topographique, le report du relevé GPS sur le cadastre numérisé a montré une déformation du cadastre aux extrémités de la commune. Deux plans sont donc fournis à la collectivité :

- o un plan avec report des relevés topographiques (les réseaux se situent alors hors voirie),
- o un plan avec les informations recalées sur le plan cadastral déformé.

5.2.2. Modélisation

• Modélisation hydrologique

La modélisation hydrologique nécessite le découpage de chaque bassin versant en sous bassins versants élémentaires caractérisés par :

- leur nœud d'injection dans le réseau,
- leur surface,
- leur temps de concentration, durée nécessaire à l'eau pour atteindre l'exutoire depuis le point le plus éloigné de celui-ci.
- leur coefficient d'imperméabilisation déterminé à partir de mesures (sur Mapinfo) des surfaces imperméabilisées. Ceux-ci varient entre 10 et 95% de surfaces imperméabilisées.

Les caractéristiques des différents sous bassins versants élémentaires sont présentées en Annexe 2.

• Modélisation hydraulique

La modélisation hydraulique nécessite de caractériser l'ossature exacte du réseau au travers de la définition de nœuds et de tronçons.

Les rugosités des conduites, définies à l'aide de coefficients de Manning Strickler sont les suivantes :

- K= 80 pour les canalisations béton,
- K=100 pour les canalisations PVC,
- K= 25 pour les fossés

Les pertes de charge, liées aux raccordements des canalisations avec les regards de visites, prises en considération ont été modélisées par un coefficient $k_c=0.25$ (bords arrondis).

5.2.3. Pluies simulées

Dans le cadre de la modélisation des réseaux d'eaux pluviales de la commune de Pluguffan, l'écoulement au sein des réseaux est étudié pour les pluies de période de retour 2 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

Afin de créer des pluies de projet représentatives de la région, nous avons utilisé les paramètres de Montana calés par Météo France pour la station de Pluguffan sur la période 1982-2010 pour des pluies de durée de 15 min à 2 heures.

La loi de Montana exprime l'intensité de la pluie I (mm/min) en fonction de la durée de l'événement pluvieux t (min)

$$I = a.t^{-b}$$

où a et b sont les paramètres de Montana définis pour une pluie de période de retour donnée.

Pour cette étude, les coefficients de Montana sont les suivants :

Période de retour	a	b
2 ans	3.066	0.572
10 ans	4.046	0.588
30 ans	4.994	0.583
50 ans	5.369	0.576
100 ans	5.91	0.568

Tableau 9 : Valeurs des coefficients de Montana utilisés

Dans le cadre de cette étude, nous avons défini des pluies de projet d'une durée de 2h00 avec une période intense de 20 minutes.

Période de retour	Hauteur d'eau totale	Hauteur d'eau de la période intense
2 ans	23.8	11.1
10 ans	29.10	13.90
30 ans	36.80	17.40
50 ans	40.90	19.10
100 ans	46.80	21.60

Tableau 10 : Valeurs des hauteurs d'eau engendrées par les pluies de projet

Les pluviogrammes des pluies simulées sur le logiciel sont les suivantes :

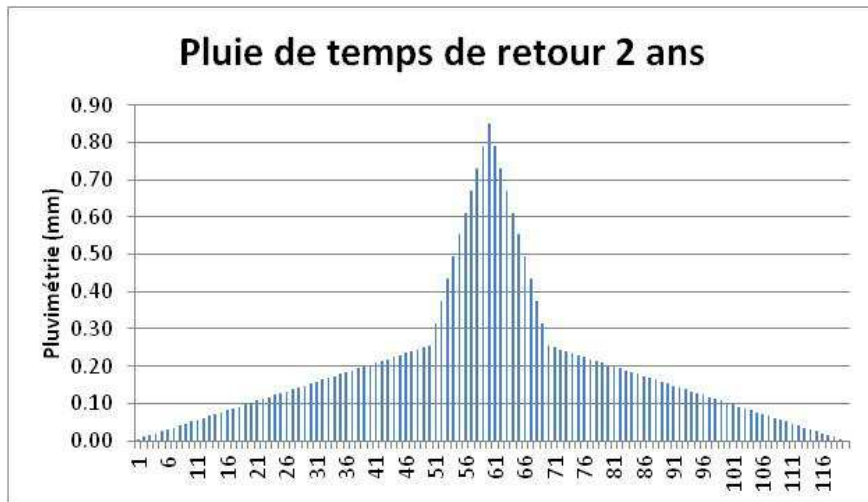


Figure 13 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 2 ans

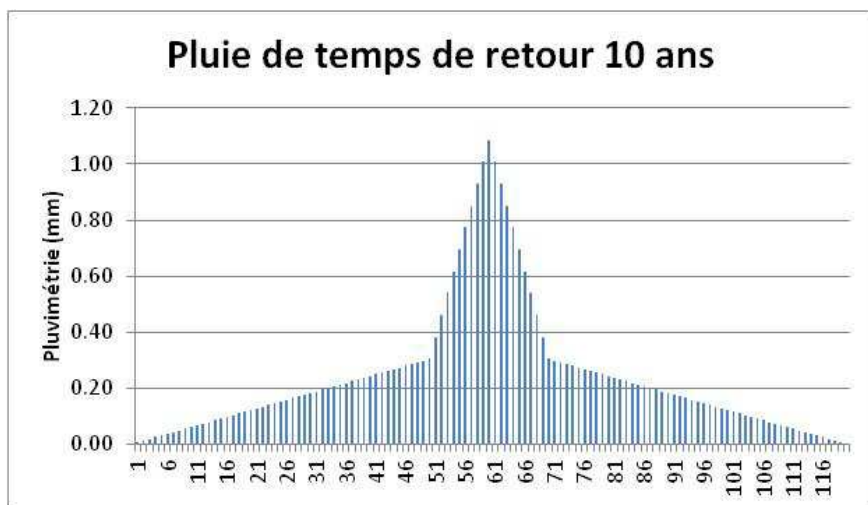


Figure 14 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 10 ans

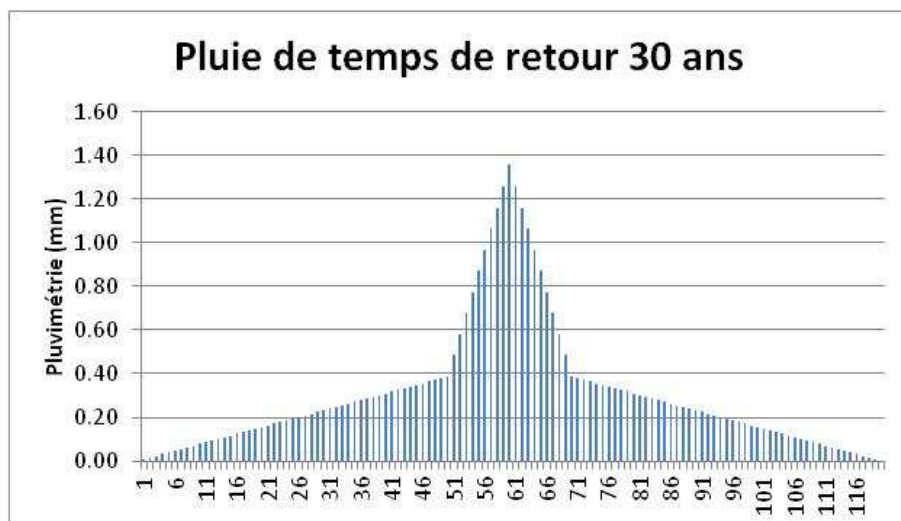


Figure 15 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 30 ans

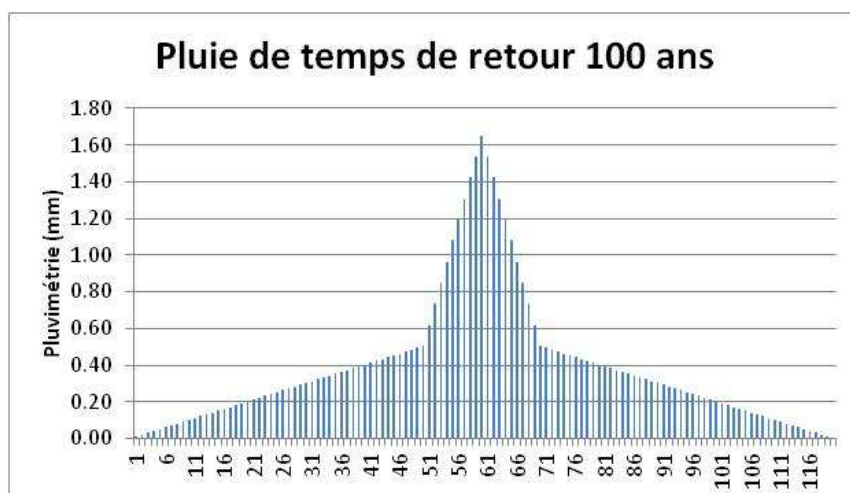


Figure 16 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 100 ans

Pour dimensionner les ouvrages de collecte, de transfert et de stockage des eaux pluviales, on utilise généralement la réponse hydraulique induite par la pluie décennale. Cette pluie est en effet très intense et par conséquent très contraignante quant à l'évacuation des eaux pluviales.

La norme européenne NF EN 752-2 (voir tableau ci-dessous) va dans ce sens pour les zones rurales et préconise un dimensionnement des réseaux pour éviter les débordements pour une pluie décennale et éviter la mise en charge des réseaux pour une pluie annuelle.

La norme NF EN 752-2 relative aux réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments a pour objectif la protection des personnes et des biens contre les inondations.

Lieu	Fréquence d'un orage donné entraînant	
	une mise en charge	Une inondation
Zones rurales	1 par an	1 tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	1 tous les 20 ans
Centres villes	1 tous les 2 ans	1 tous les 30 ans
Zones industrielles ou commerciales		
-Risque inondation vérifié		
-Risque d'inondation non vérifié	1 tous les 5 ans	
Passage souterrain routier ou ferré	1 tous les 10 ans	1 tous les 50 ans

Tableau 11 : Synthèse de la Norme NF EN 752-2

Les objectifs fixés dans le CCTP sont les suivants :

- Supprimer les débordements du réseau pour une pluie de période de retour 10 ans
- Sécuriser le système pour une pluie exceptionnelle (période de retour 30 ans),
- Simuler l'impact d'une pluie de période de retour 50 et 100 ans

5.2.4. Modélisation

L'écoulement au sein des réseaux d'eaux pluviales de la commune de Pluguffan est modélisé pour les pluies de période de retour **2 ans, 10 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans**.

Les calculs réalisés avec le logiciel MOUSE simulent le ruissellement des eaux précipitées sur les bassins versants et les écoulements dans les ouvrages de collecte existants : la hauteur d'eau précipitée sur chaque sous bassin versant est transformée en débit de ruissellement entrant au niveau des nœuds associés aux bassins versants.

Les sorties du modèle sont donc :

- les volumes et débits maxima transitant dans le réseau pluvial,
- les vitesses maxima d'écoulement,
- les hauteurs d'eau dans le réseau ou dans les rues (en cas de débordement après mise en charge du réseau).

En comparant ces résultats donnés au niveau des nœuds ou des tronçons du réseau pluvial, aux dimensions du réseau ou aux débits capables du réseau (calculés à partir de la formule de Manning-Strickler), on identifie ainsi très rapidement **les points du réseau qui présentent une inondation**. Par ailleurs, le logiciel MOUSE dispose d'une interface graphique qui permet de suivre dans le temps les lignes d'eau dans le réseau, ainsi que les éventuelles inondations (on trouvera en annexe 3 des extractions de cette interface graphique, prises au temps correspondant à une hauteur d'eau maximale dans le réseau).

Les collecteurs peuvent ensuite être redimensionnés de façon à évacuer les débits calculés par le modèle hydraulique.

Note importante :

Il est important de signaler que les résultats de simulations sont toujours à considérer avec prudence car toute modélisation est assujettie à des erreurs difficiles à réduire ou à compenser, provenant tant du modèle que des données et hypothèses et de leur interactions au cours de la modélisation.

6. ETUDE DES BASSINS VERSANTS

Les bassins versants définis dans l'aire d'étude ont fait l'objet d'une modélisation informatique des écoulements par temps de pluie dans leur configuration actuelle et future.

Les résultats sont détaillés et commentés sous bassin versant par sous bassin versant, après description du secteur étudié. La **Figure 17**, page suivante, met en évidence les différents bassins versants du centre ville de Pluguffan.

6.1. BASSIN VERSANT DU CENTRE VILLE

6.1.1. Présentation

Ce bassin versant est constitué de 2 réseaux parallèles reliés par un trop plein. Le premier réseau situé au Sud reprend les eaux pluviales du Sud de la rue de Guengat via une canalisation de diamètre 300 mm qui rejoint le réseau de diamètre 250 mm de la rue Bleun Brug avant de rejoindre via un réseau de diamètre 300 mm la rue Vorc'h Lae qu'il poursuit via un diamètre 400 mm puis rejoint en 500 mm la vallée du cours d'eau busé en diamètre 800 mm.

En parallèle un réseau plus au Nord en diamètre 300 mm récupère les eaux pluviales de la rue des Korrigans qu'il dirige via un réseau de diamètre 400 puis 800 mm au travers de la rue de la Villemarque en bas de laquelle au niveau de l'espace Allende, il est rejoint par les réseaux de diamètres 300, 500 et 800 mm en provenance de la rue du Presbytère et du Park Marmouz. Le réseau descend alors la rue Llandovery en bas de laquelle il est rejoint par le réseau en diamètre 400 de la rue Emile Simon puis le réseau en diamètre 800 mm en provenance du bassin d'infiltration de la rue Anjela Duval. Le réseau toujours en diamètre 800 mm descend ensuite le rue Menez Izella puis traverse l'école avant de rejoindre son exutoire à proximité du captage d'eau potable.

Ces deux réseaux parallèles ont la même canalisation exutoire en diamètre 800 mm béton mais sont aussi raccordés en amont via une canalisation de diamètre DN 200 reliant le réseau du Park Marmouz à celui de la rue de Guengat ; le réseau du Park Marmouz ayant une très faible pente, ce déversoir doit être souvent sollicité. A noter également la présence d'un clapet anti retour au niveau du raccordement du réseau pluvial de l'école à la canalisation exutoire.

A noter également le réseau privé du lotissement Jardin des Roches dont les eaux pluviales sont dirigées vers un puisard de 50 m³ non accessible en domaine privé au niveau de l'ancienne carrière.

Enfin nous rappelons ici la non accessibilité du réseau de la rue de Vorc'h Laé entraînant la prise en compte d'une hypothèse de diamètre 400 mm sur ce secteur.

La figure page suivante présente le plan des réseaux pluviaux sur ce bassin versant :

Figure 17 : Bassins versants sur la commune de Pluguffan

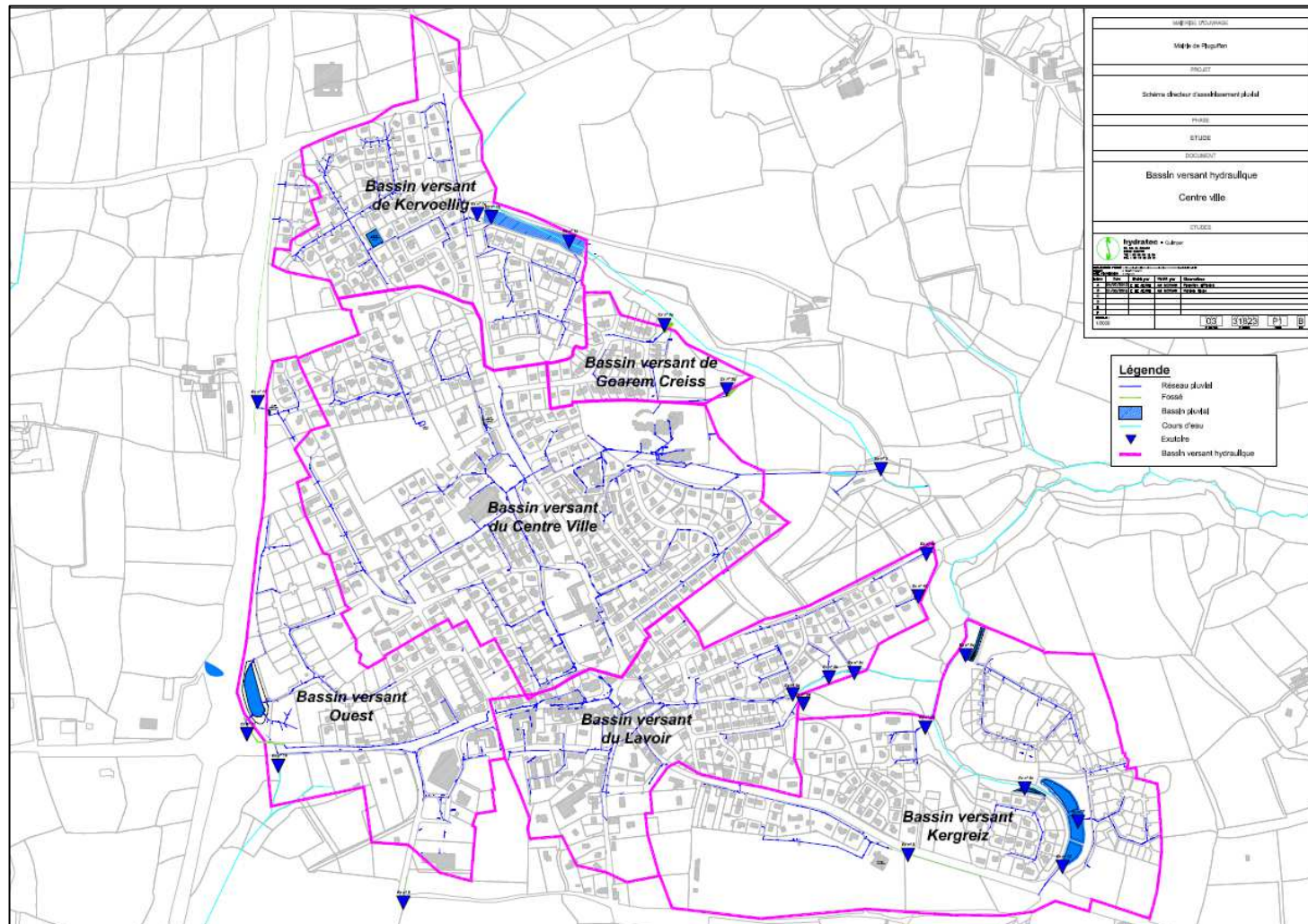
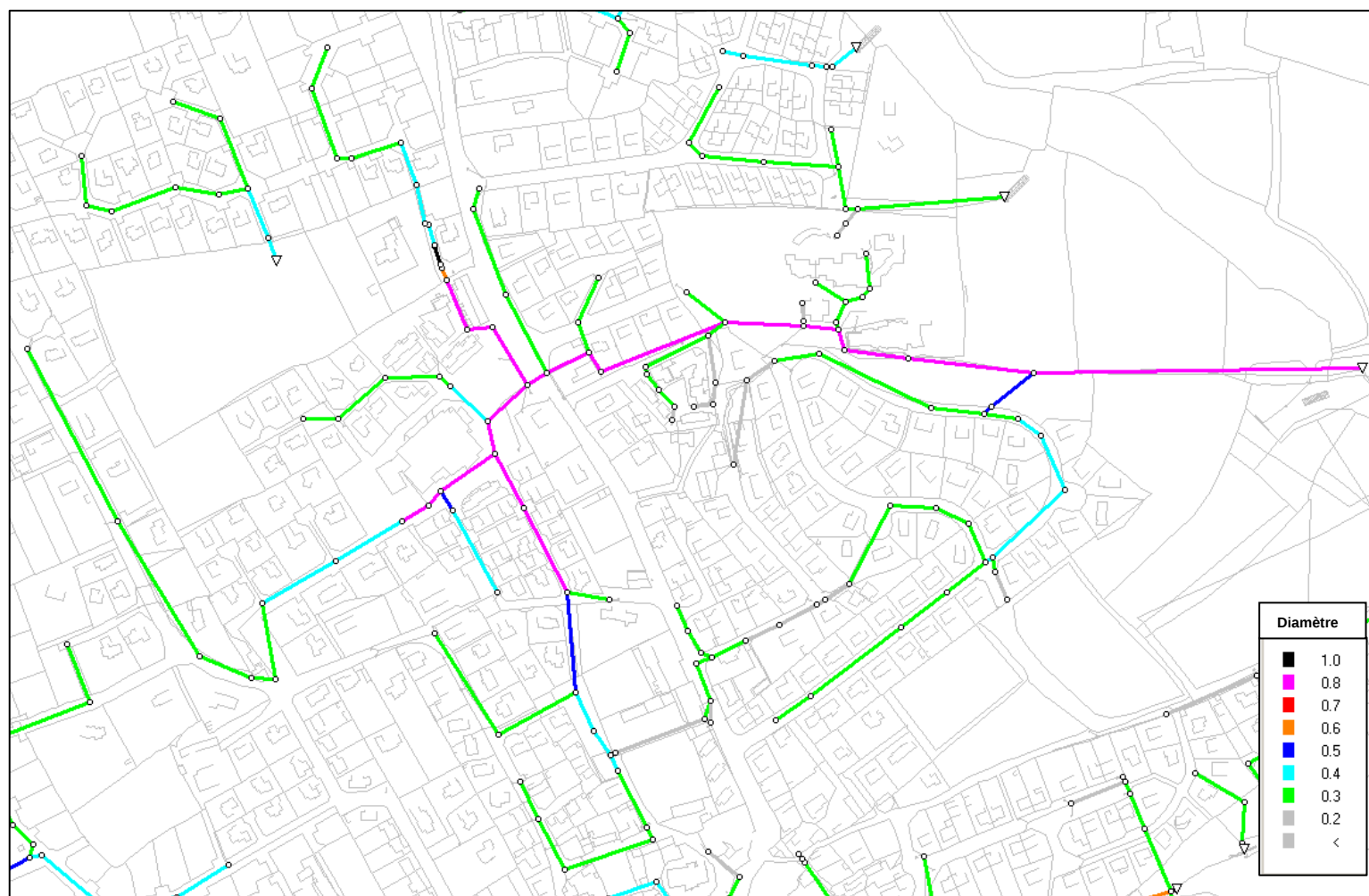


Figure 18 : Caractéristiques des réseaux - Bassin versant du Centre Ville



6.1.2. Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle chaque bassin versant est découpé en bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale. Le découpage pour le bassin du Centre Ville est présenté sur la figure ci-dessous :

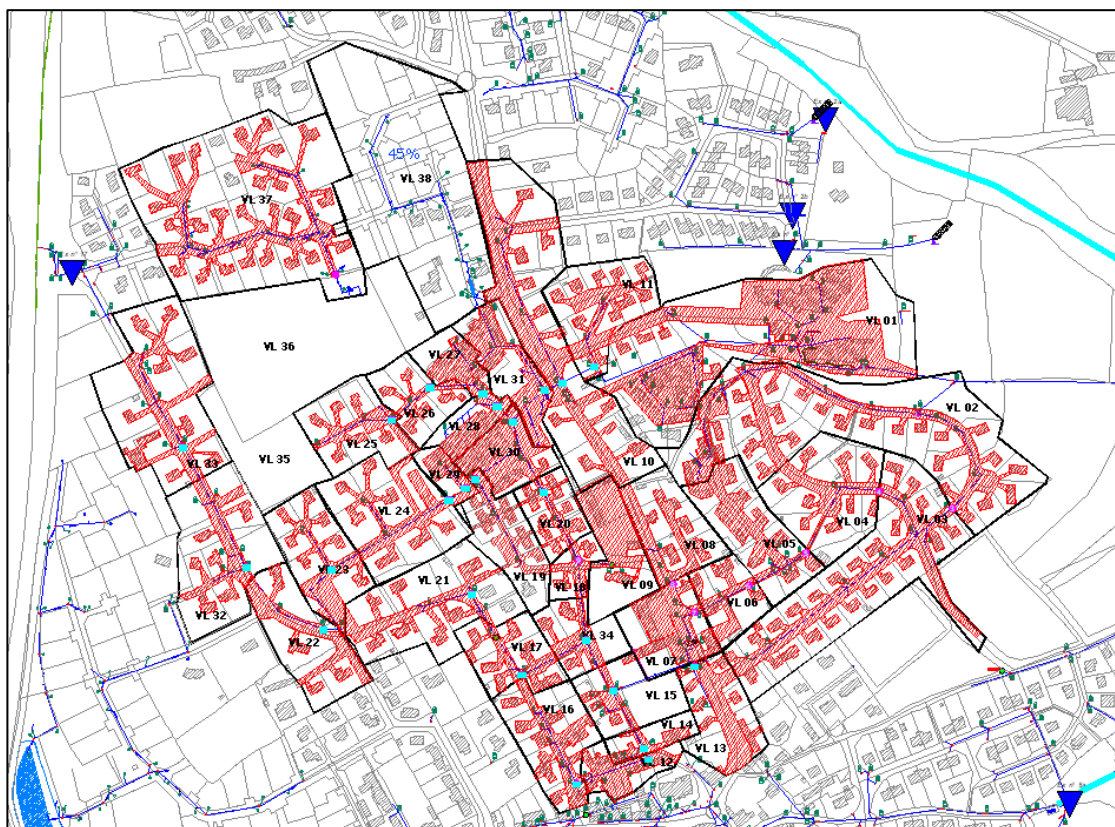


Figure 19 : Bassin versant du Centre Ville

6.1.3. Etude en situation actuelle

La modélisation du réseau d'eaux pluviales par le logiciel MOUSE met en évidence les dysfonctionnements présentés aux pages suivantes pour des pluies de temps de retour 2 et 10 ans:

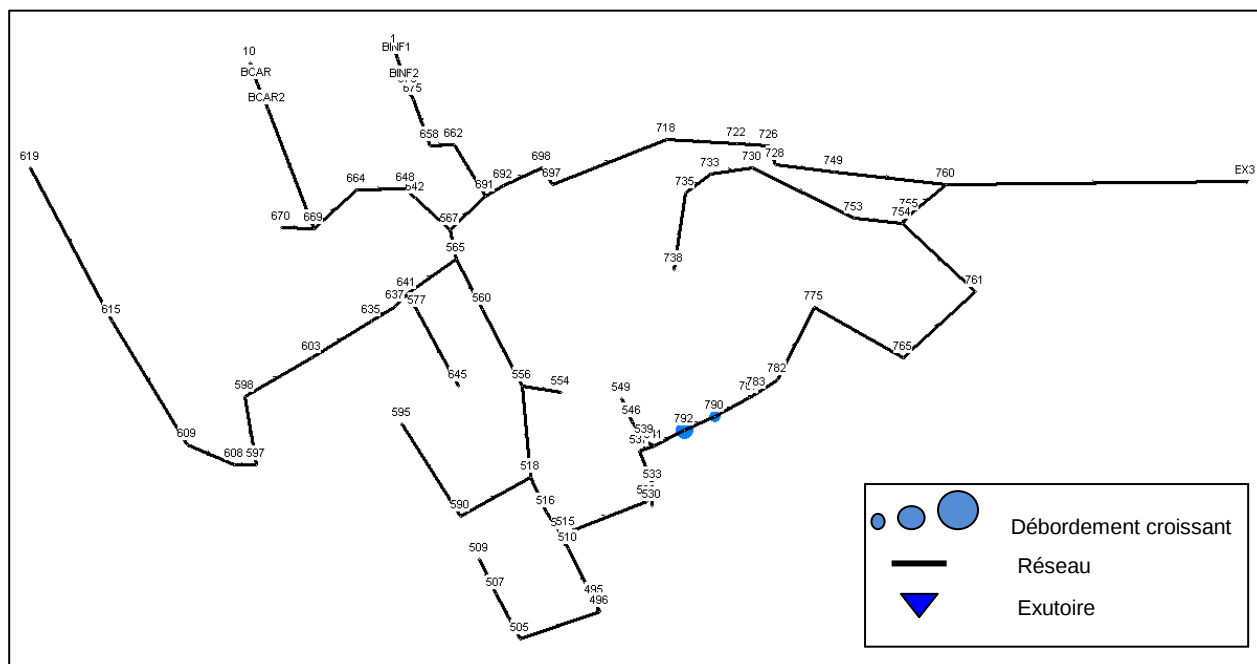


Figure 20 : Débordements au Centre Ville pour une pluie 2 ans

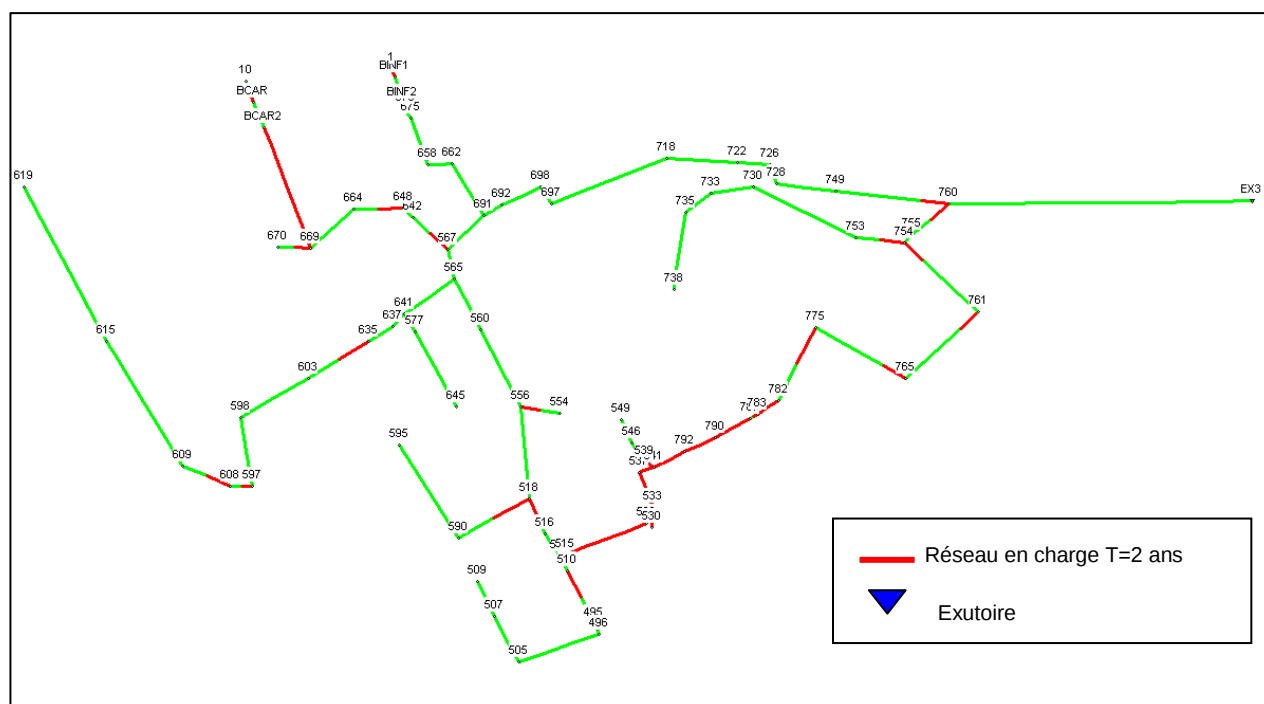


Figure 21 : Mise en charge du réseau au Centre Ville pour une pluie 2 ans

On constate sur les graphiques précédents une mise en charge des réseaux accompagnée de débordements sur la rue Bleun Burg dès une pluie de temps de retour 2 ans. Au niveau de cette dernière, deux regards débordent avec environ 30 cm d'eau au droit des regards.

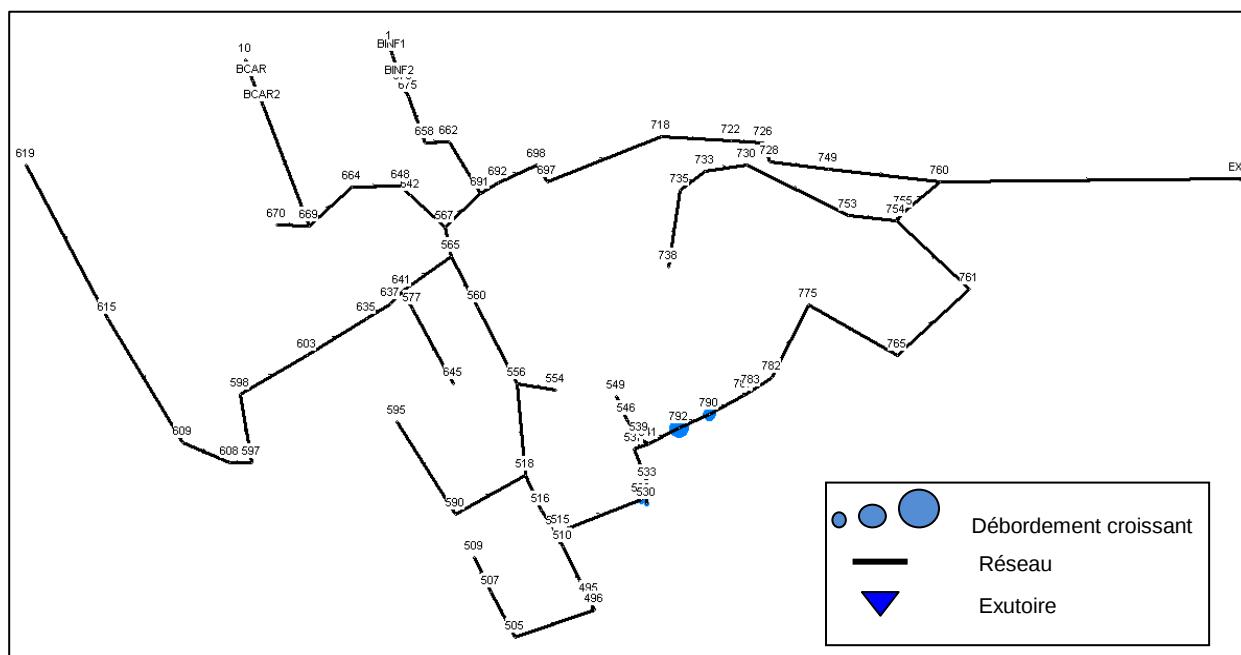


Figure 22 : Débordements au Centre Ville pour une pluie 10 ans

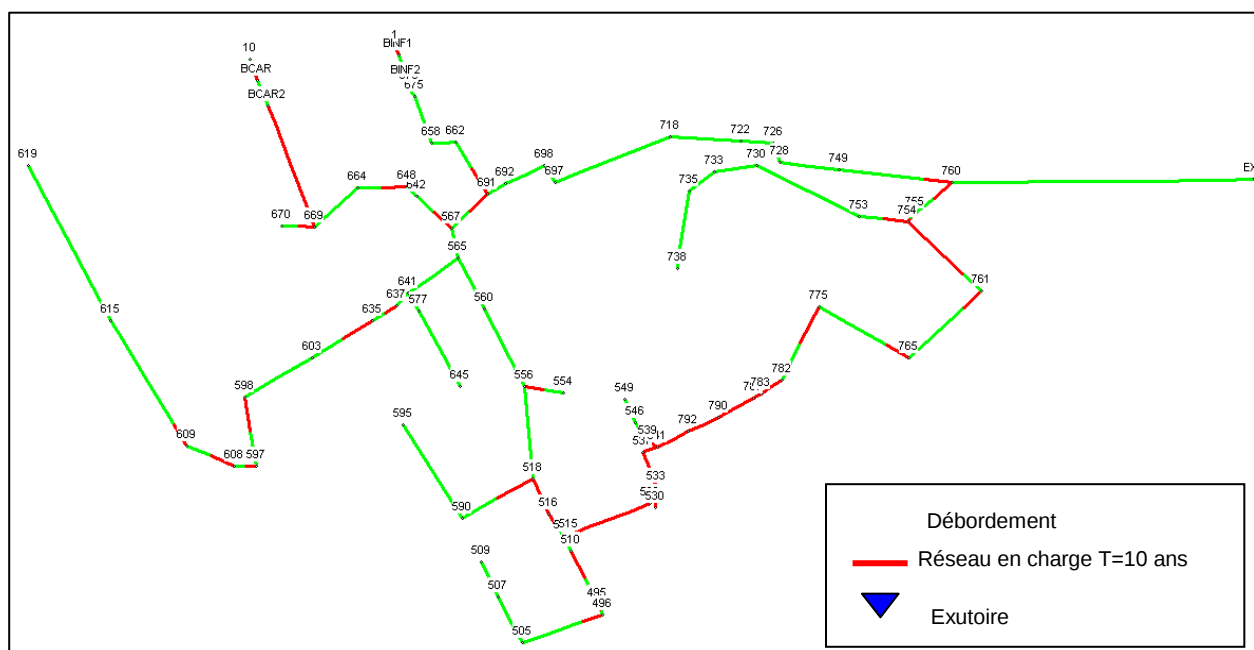


Figure 23 : Mise en charge du réseau au Centre Ville pour une pluie 10 ans

On constate sur les graphiques précédents une mise en charge des réseaux au niveau de la rue Bleun Brug, au Park Marmouz et rue Vorc'h Lae accompagnée de débordements sur la rue Bleun Burg pour une pluie de temps de retour 10 ans. Au niveau de cette dernière, deux regards débordent avec environ 40 cm d'eau au droit des regards.

6.1.4. Propositions d'aménagements

Au vu des résultats de la modélisation en situation actuelle et du contentieux actuel rue Bleun Brug, nous proposons plusieurs scénarios d'aménagement.

Scénario 1 : Suppression du trop plein

Au vu de la sollicitation du trop plein du Park Marmouz vers la rue de Guengat, nous proposons la suppression de ce dernier au vu de son impact potentiel sur les débordements de la rue Bleun Brug.

La suppression du trop plein abaisse la ligne d'eau rue Bleun Brug de 15 cm sans supprimer ni la mise en charge ni les débordements.

Scénario 2 : Suppression de l'effet entonnoir

Le réseau de la rue Bleun Brug est constitué d'un réseau de diamètre 300 mm se rejetant dans un réseau de diamètre 250 mm créant ainsi un effet entonnoir des réseaux et provoquant potentiellement les débordements constatés.

La remise en place d'un réseau de diamètre 300 mm sur l'ensemble de la rue de Bleun Brug sur le tronçon situé entre les regards 792 et 782 permet d'abaisser la ligne d'eau de 25 cm sans supprimer ni la mise en charge ni les débordements.

Scénario 1+2

L'accumulation des 2 scénarios précédents (suppression du trop plein et réseau en DN 300 mm) permet un abaissement de la ligne d'eau de 40 cm sans supprimer les débordements.

Scénario 3 : redimensionnement des réseaux

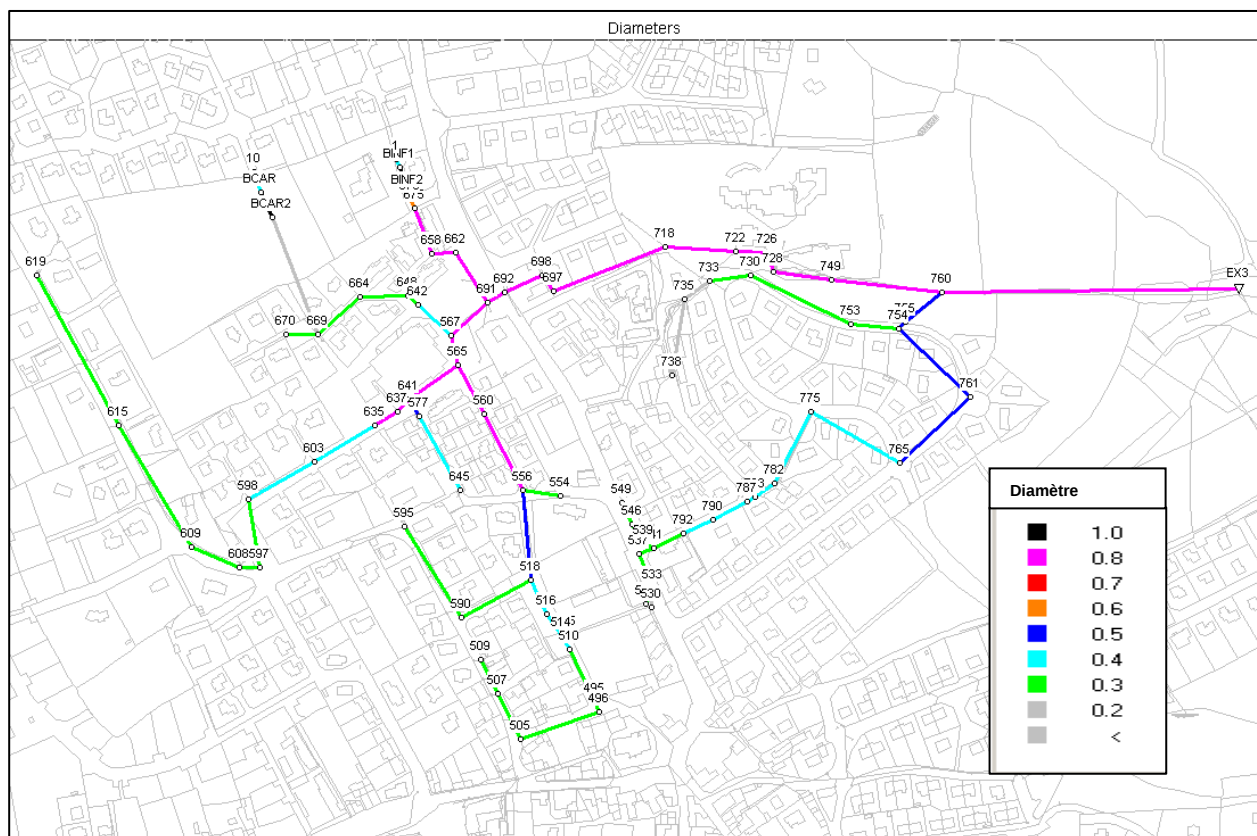
Un redimensionnement des réseaux rue Bleun Brug en DN 400 mm permet de supprimer les dysfonctionnements sur cette même rue mais entraîne un surdébit en aval que ne peut recevoir le réseau de diamètre 400 mm de la rue de Vorc'h Laé. Un redimensionnement de ce réseau en diamètre 500 mm est alors nécessaire.

Le tableau suivant présente les aménagements proposés et le coût de ces derniers au travers d'une enveloppe financière:

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
792-765	250 ml	0.50 à 1.50 m	250/300	400	76 000
795-754	175 ml	1 à 1.50 m	350/400	500	65 000
TOTAL					141 000

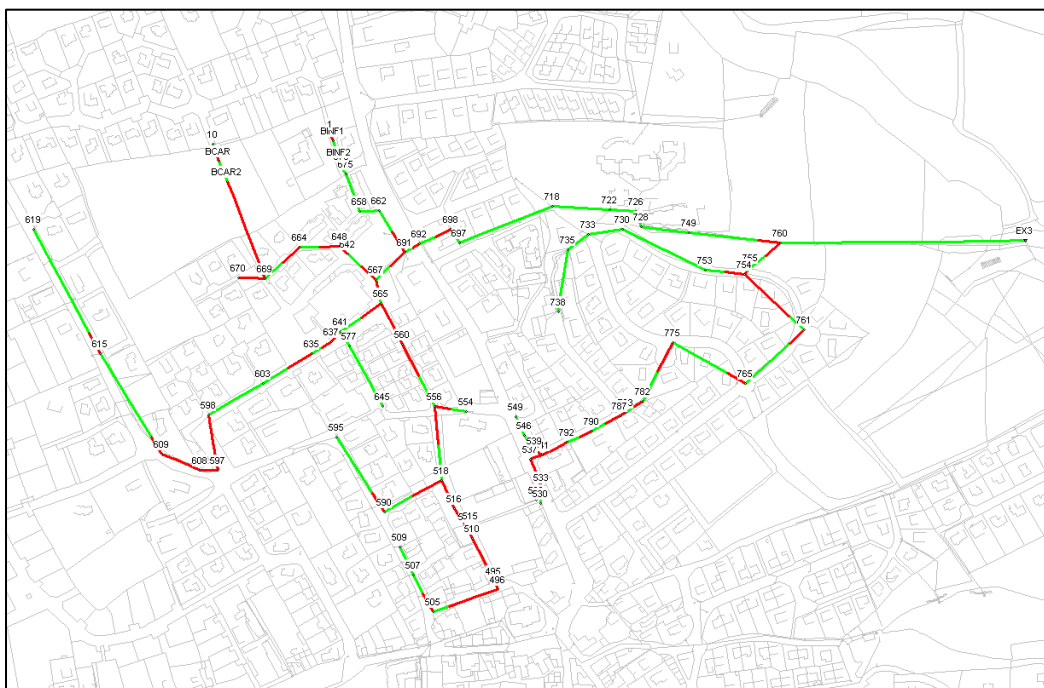
Tableau 12 : Propositions d'aménagements - Scénario 3 - Bassin versant du Centre Ville

La carte, page suivante, présente la localisation des redimensionnements de réseau



Vérification pour une pluie 30 ans

Le graphique suivant montre le fonctionnement du réseau redimensionné pour une pluie de temps de retour 30 ans :



Une vérification de ce scénario via la modélisation d'une pluie tricennale (30 ans) montre un bon dimensionnement du réseau avec une mise en charge légère du réseau en amont de la rue Bleun Brug et en aval de la rue Vorc'h Laé sans débordements.

Scénario 4 : bassin de rétention enterré

En lieu et place d'un redimensionnement intégral du réseau couteux et impactant en termes d'emprise de travaux, la mise en place d'une rétention enterrée est proposée au niveau de la placette de retournement à l'intersection des réseaux de la rue Bleun Brug et de la rue Vorc'h Laé. Ce bassin enterré permettrait une régulation du débit des eaux pluviales et ainsi ne nécessiterait pas un redimensionnement des réseaux aval.

Les figures suivantes présentent la localisation du bassin sur la placette rue Vorc'h Laé et le profil en long du réseau avec la création du bassin de rétention.

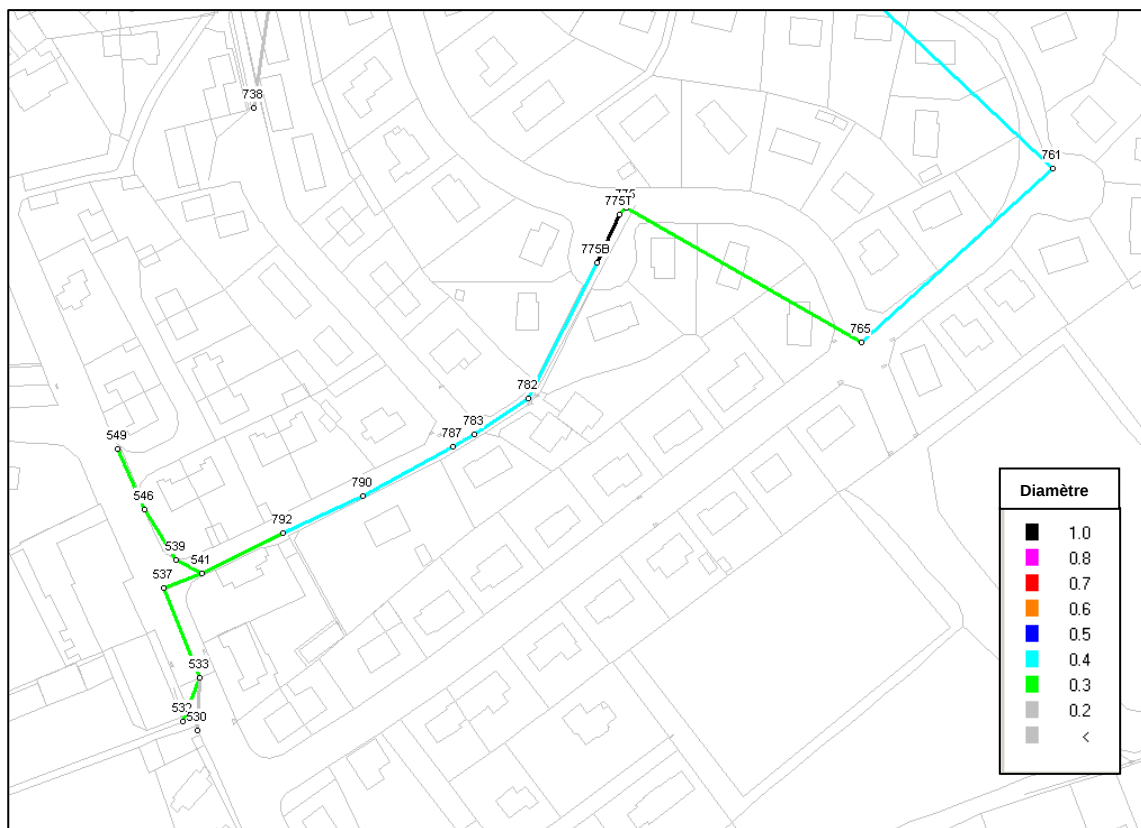


Figure 26 : Scénario 4 - Création d'une rétention enterrée

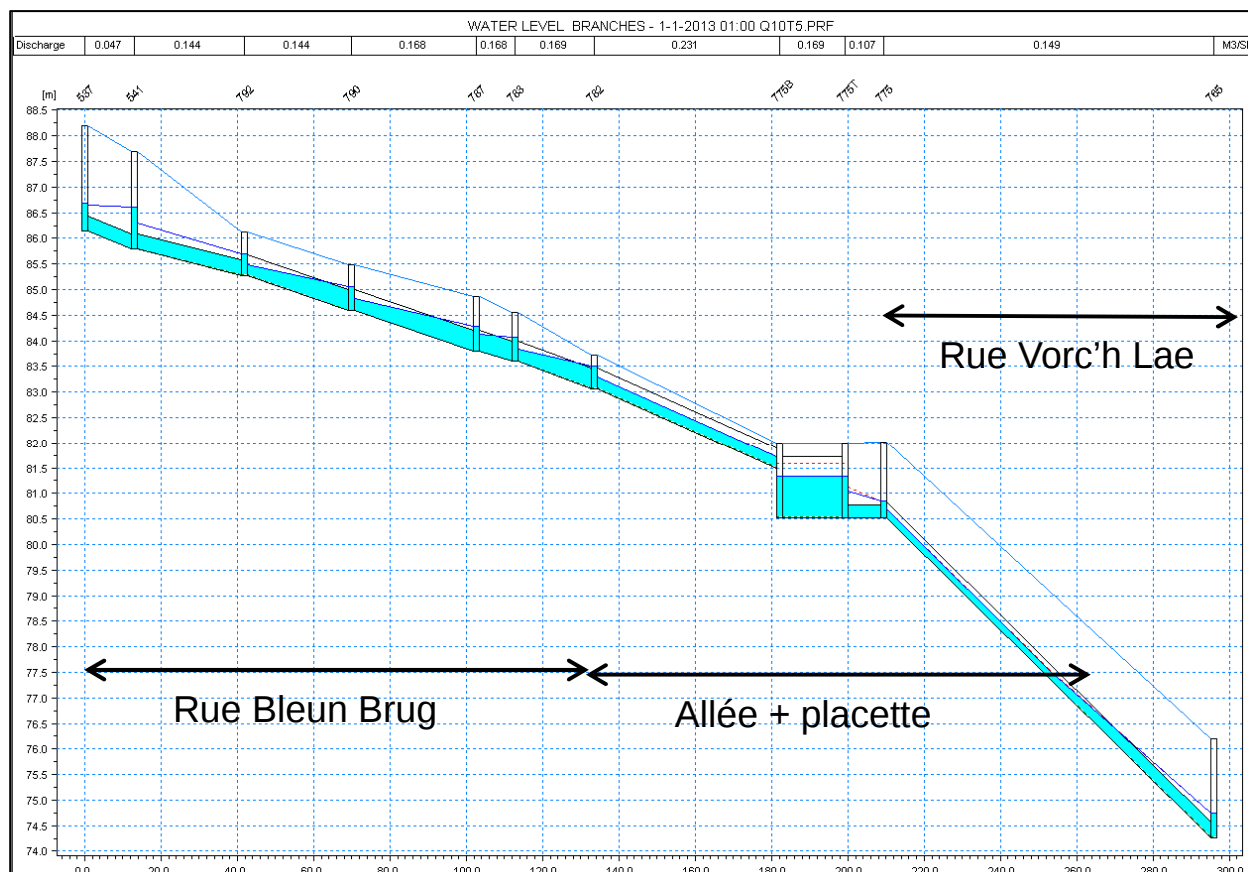


Figure 27 : Scénario4 - Profil en long avec bassin enterré

Actuellement, le bassin versant amont à cette rétention à une superficie de 3,37 ha imperméabilisée à 44%. Si on retient un débit de fuite de 120 l/s, débit acceptable par le réseau de diamètre 300 mm de la rue Vorc'h Lae, la rétention devra avoir un volume de 120 m³, ce qui est réalisable sous la placette via un bassin de dimensions 17m*6m*1,20m. Ce volume peut être diminué en augmentant le débit de fuite.

La vérification de ce scénario par la simulation d'une pluie 30 ans ne montre pas de dysfonctionnements. La création d'un trop plein devra être réalisée par sécurité (cas de pluie de temps de retour supérieur à 30 ans).

Le détail des aménagements proposés dans ce scénario 4 ainsi que les coûts associés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
792-765	140 ml	0.50 à 1.50 m	250/300	400	42 000
Bassin de 120 m ³ enterré					60 000
TOTAL					102 000

Tableau 13 : Propositions d'aménagements - Scénario 4 - Bassin versant du Centre Ville

Scénario 4b : Bassin de rétention enherbé

Quimper Communauté, qui prendra en charge la compétence pluviale en 2015, ne souhaite pas avoir à entretenir de bassins enterrés. La figure suivante présente une autre localisation possible du bassin de rétention au niveau d'une aire de jeu pour enfants très peu utilisée :



Figure 28 : Scénario 4b - Localisation du bassin de rétention

Le bassin se situant de l'autre côté de la rue, le linéaire de redimensionnement des réseaux rue Bleun Brug est légèrement plus important.

La figure, page suivante, présente la modélisation réalisée :

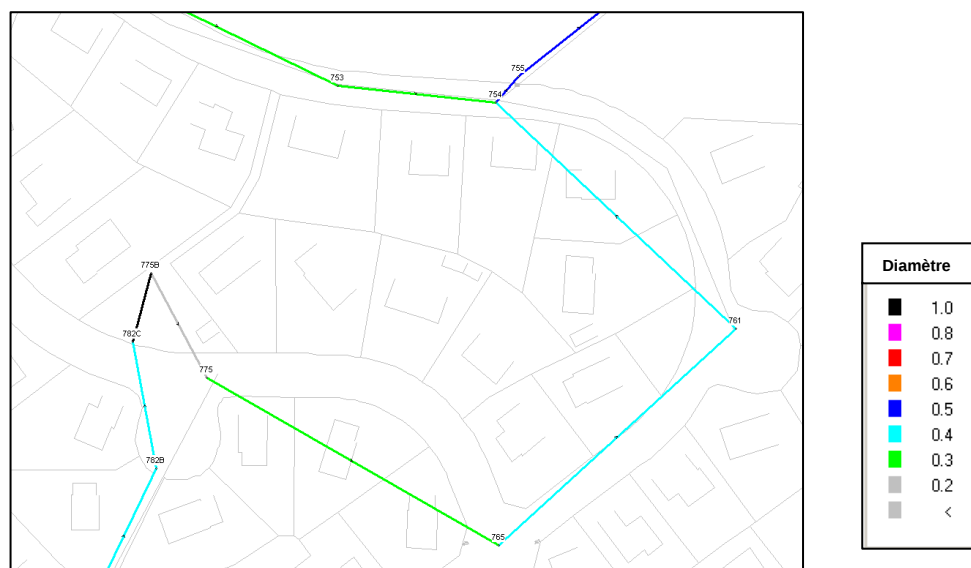


Figure 29 : Scénario 4b - Modélisation réalisée

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
792-775	170 ml	2 m	250/300	400	51 000
Bassin de rétention de 120 m ³ enherbé					12 000
TOTAL					63 000

Tableau 14 : Propositions d'aménagements - Scénario 4b - Bassin versant du Centre Ville

En sortie de ce bassin de rétention, les eaux pluviales régulées rejoindront le réseau de la rue de Vorc'h Lae alors correctement dimensionné. A noter cependant l'angle important que réaliseront les eaux pluviales entre l'entrée et la sortie du bassin, angle de 45°, ce qui n'est pas conforme hydrauliquement.

Vérification pour une pluie 30 ans

Le graphique suivant montre le fonctionnement du réseau redimensionné pour une pluie de temps de retour 30 ans :

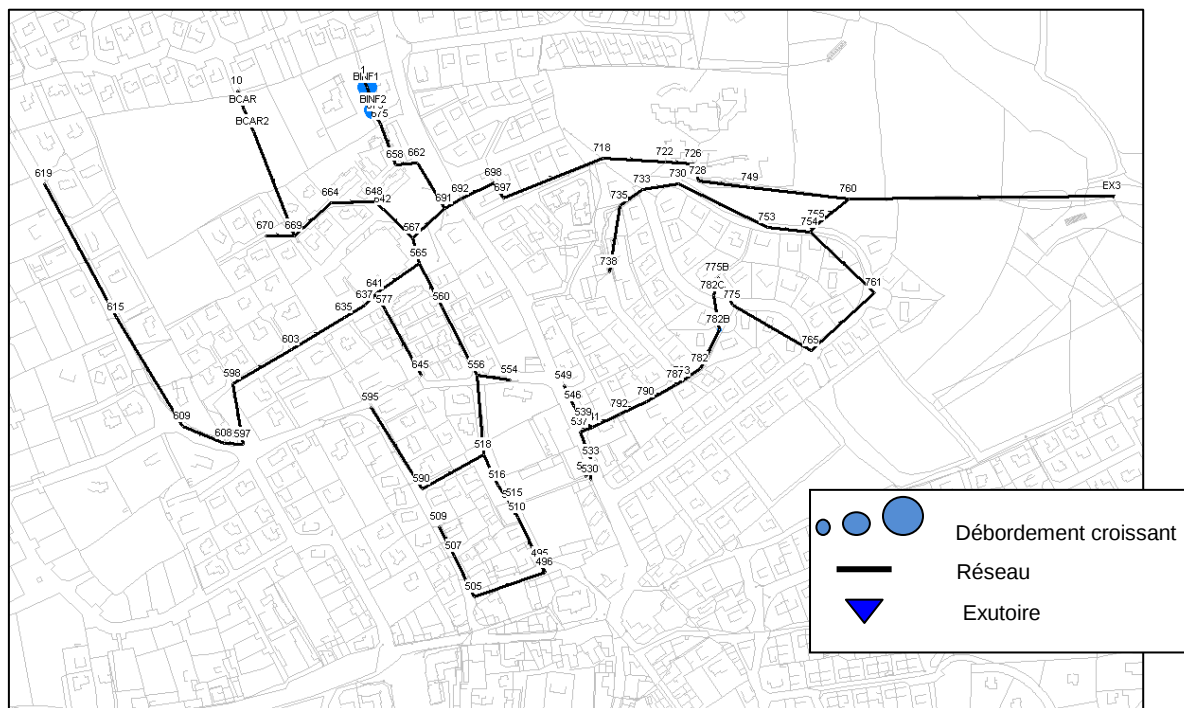


Figure 30 : Vérification du scénario 3 pour une pluie 30 ans

Une vérification de ce scénario via la modélisation d'une pluie tricennale (30 ans) permet de mettre en évidence un débordement du réseau sur la placette malgré un déversoir de sécurité mis en place. On remarque ici le débordement du bassin d'infiltration rue Anjela Duval pour une pluie tricennale.

Scénario 5 : déviation des eaux pluviales vers l'allée

Un dernier scénario envisagé par la collectivité consiste après un redimensionnement du réseau de Bleun Brug à rediriger les eaux pluviales, via la pose d'un nouveau réseau, vers l'allée située de l'autre côté de la rue de Vorc'h Lae évitant ainsi un redimensionnement de l'intégralité du réseau de la rue Vorc'h Laé.



Figure 31 : Vue sur l'allée pavée

Les figures suivantes présentent une carte des réseaux à mettre en place et leurs profils en long :

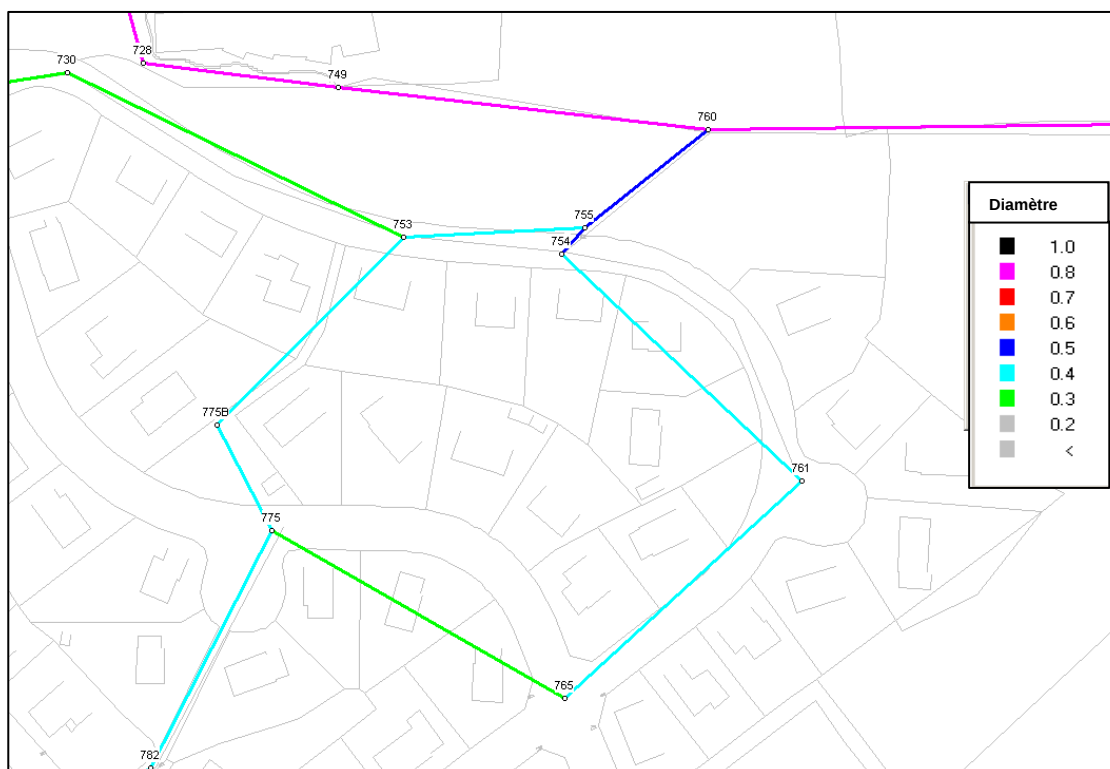


Figure 32 : Scénario 5 - Déviation des eaux pluviales en aval de Bleun Brug

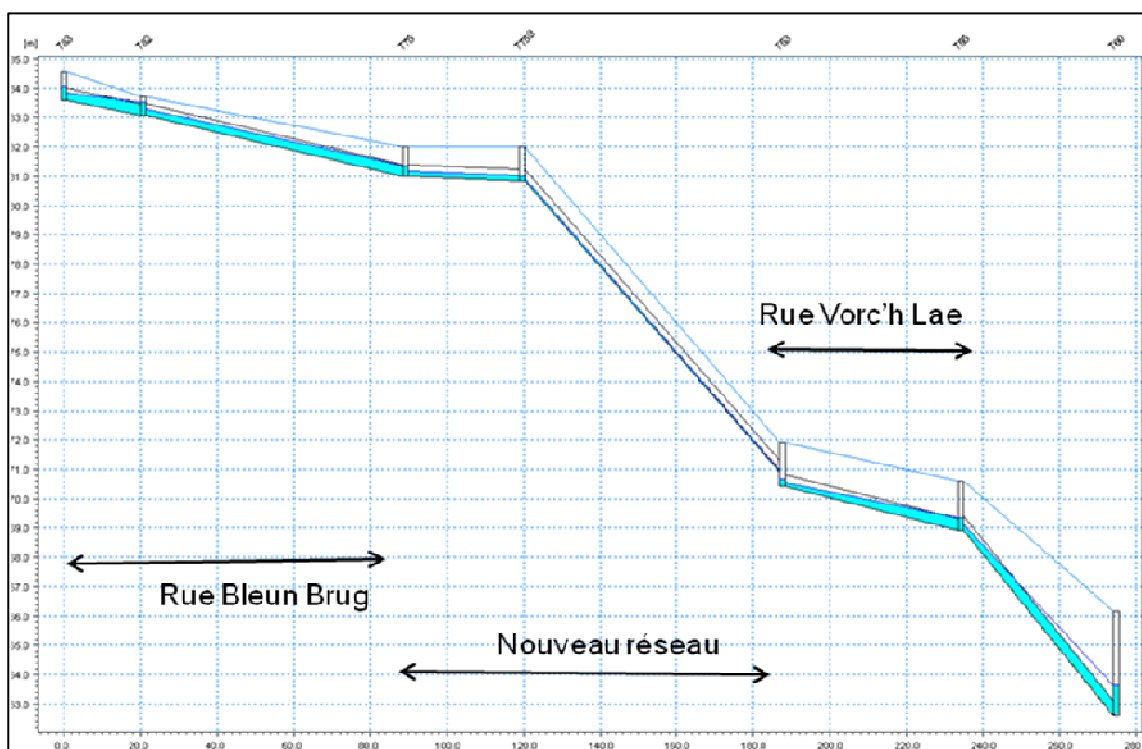


Figure 33 : Scénario 5 – Profil en long de la déviation vers l'allée

Le tableau suivant présente le détail des aménagements et le coût estimé de ce scénario 5 :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
792-775	131 ml	0.50 à 1.50 m	250/300	400	40 000
Allée	126 ml	1 m	-	400	38 000
Rue Vorc'h Lae	60	1.5 m	300	400	18 000
TOTAL					96 000

Tableau 15 : Propositions d'aménagements - Scénario 5 - Bassin versant du Centre Ville

Le réseau mis en place dans l'allée aura un diamètre de 400 mm et pourra être posé à une profondeur d'1 mètre au vu de la pente existante. Ce réseau doit être raccordé au réseau existant en diamètre 300 mm de la rue Vorc'h Laé ; ce raccordement nécessite donc un redimensionnement d'une portion de 60 ml de cette rue entre l'allée et le réseau de diamètre 500 mm.

Une reconnaissance sur site n'indique pas, en première approche, la présence d'autre réseau sous cette allée. A noter également que cette allée est actuellement pavée, le montant du repavage n'est pas pris en compte dans le tableau ci-dessus.

6.1.5. Conclusion

Les débordements du réseau pluvial au niveau de la rue de Bleun Brug sont constatés régulièrement avec inondation d'une habitation et font actuellement l'objet d'un contentieux entre la mairie et les particuliers.

Suite à la présentation de ces différents scénarios, en accord avec Quimper Communauté, la collectivité retient le scénario 6 de redimensionnement des réseaux pluviaux de la rue Bleun Brug avec déviation des ces derniers vers l'allée pavée. Cependant la collectivité ne raccordera pas le réseau vers le réseau de diamètre 500 mm existant mais raccordera directement ce réseau à la canalisation de diamètre 800 mm plus en aval.

6.2. BASSIN VERSANT DE KERVOELLIG

6.2.1. Présentation

Ce bassin versant est constitué de plusieurs lotissements qui voient leurs eaux pluviales se diriger vers le bassin pluvial de Kervoellig :

- les eaux pluviales du lotissement de Kervinouel sont récupérées par un réseau pluvial de diamètre 300 à 600 mm qui trouve son exutoire dans un bassin d'infiltration enterré de 540 m³ dont les eaux excédentaires peuvent être stockées sur le terrain des sports réalisé au dessus. L'exutoire de ce bassin est un réseau pluvial de diamètre 400 mm situé rue Kervinouel qui rejoint le réseau 300 mm descendant de la rue de Guengat, puis s'agrandit en diamètre 500 mm et se rejette enfin dans le bassin de Kervoellig via un réseau de 600 mm,
- Le réseau pluvial du lotissement de Kervoellig est constitué de 2 réseaux parallèles composés de canalisations de diamètre 300 mm puis 400 mm qui rejoignent l'amont et l'aval du bassin de Kervoellig.
- Enfin le lotissement de Goarem Creiss est drainé par 2 réseaux pluviaux de 400 mm au Nord et 300 mm au Sud et qui trouvent leurs exutoires dans des bois et fossés à l'Est.

A noter la présence de 2 cuves de 2 m de diamètre à l'Ouest du lotissement de Kervinouel qui possèdent un trop plein en DN 200 vers les fossés de la RD 56.

La figure suivante présente le plan des diamètres du réseau du bassin versant de Kervoellig :

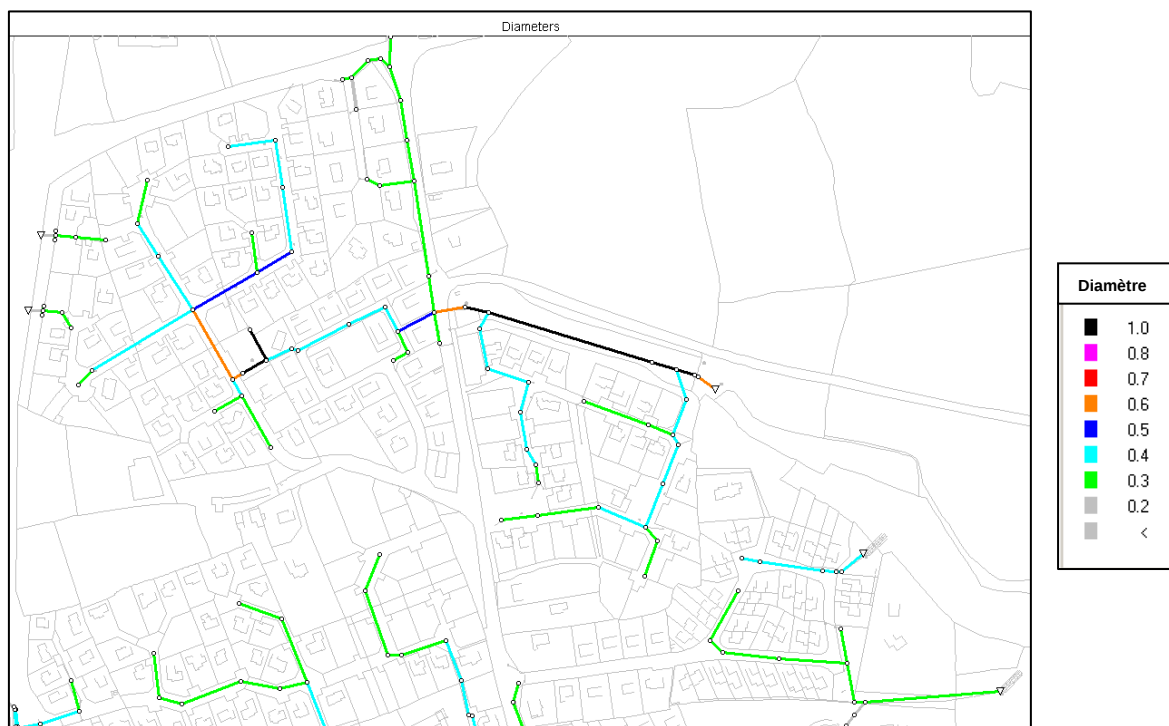


Figure 34 : Caractéristiques du réseau de Kervoellig

6.2.2. Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle chaque bassin versant est découpé en bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale. Le découpage pour le bassin de Kervoellig est présenté sur la figure ci-dessous :

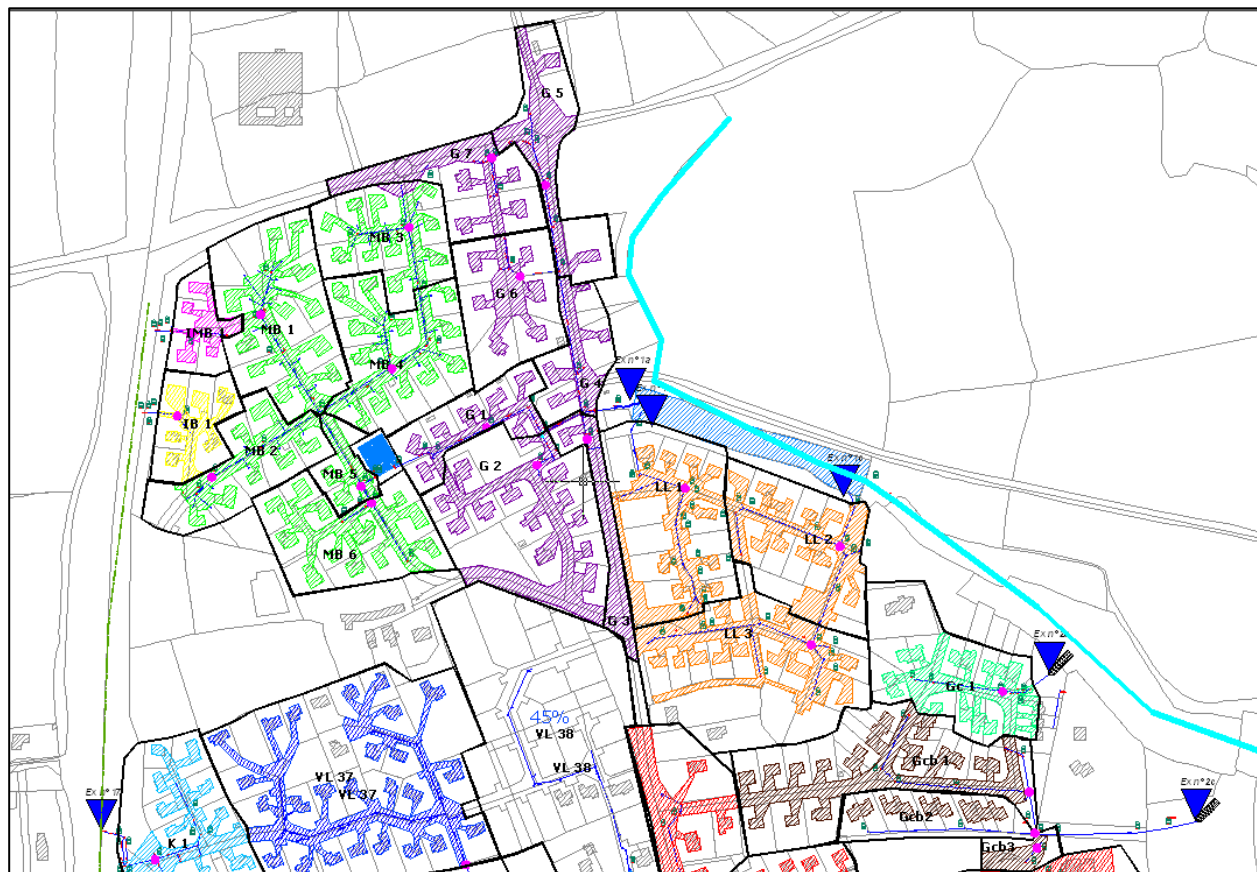


Figure 35 : Bassin versant de Kervoellig

L'ensemble des caractéristiques des bassins versants élémentaires est disponible en annexe 2.

6.2.3. Etude en situation actuelle

La modélisation du réseau d'eaux pluviales par le logiciel MOUSE met en évidence les dysfonctionnements suivants en situation actuelle pour une pluie de temps de retour 10 ans :

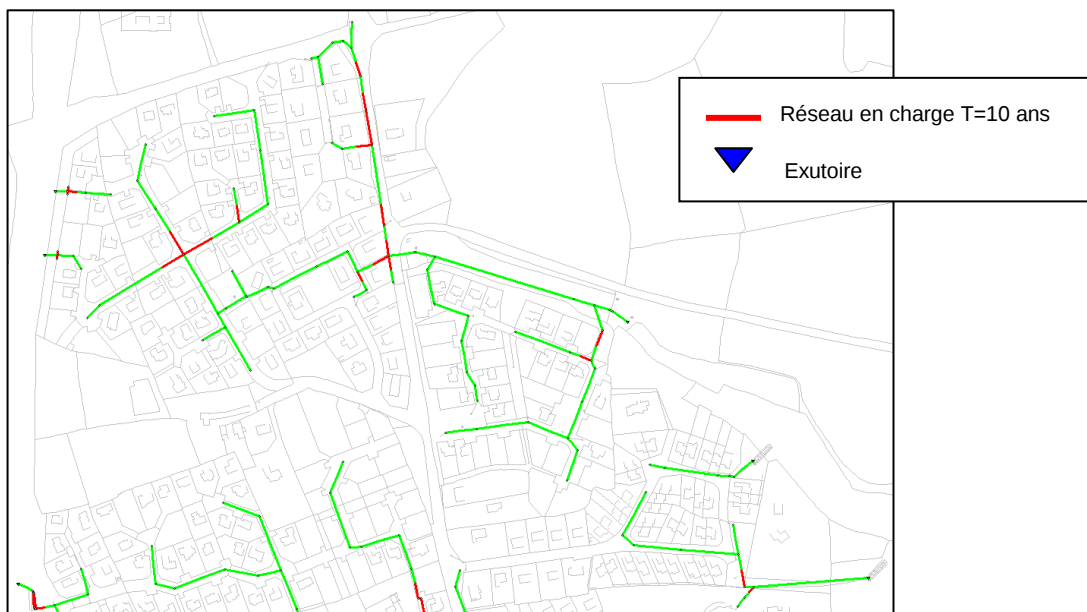


Figure 36 : Mise en charge des réseaux - Pluie 10 ans - Bassin versant de Kervoellig

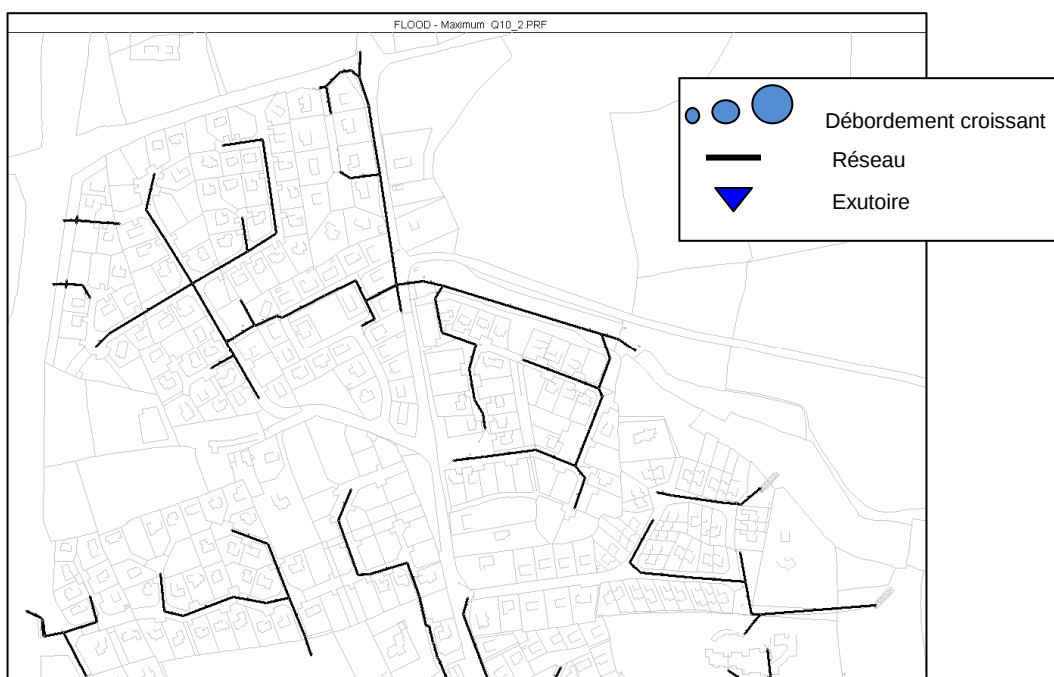


Figure 37 : Débordements des réseaux - Pluie 10 ans - Bassin versant de Kervoellig

Les autres synoptiques de résultats sont disponibles en annexe 3. Aucun dysfonctionnement n'existe à ce jour sur ce bassin versant récemment urbanisé.

6.2.4. Etude en situation future

Deux secteurs seront ouverts à l'urbanisation au prochain PLU, au Nord de ce bassin versant autour du carrefour de Kroaz Stang Wenn :

- au Nord Ouest du carrefour, un secteur de 2,07 ha
- au Sud Est, un secteur de 8,6 ha.

Un secteur est potentiellement urbanisable au Nord Est du carrefour. Ce dernier d'une superficie de 13,5 ha fait partie d'un bassin versant plus important avec l'interception au Nord d'un bassin versant agricole de 3.8 ha.

Au vu de leurs superficies respectives, l'ensemble de ces secteurs sera soumis au Code de l'Environnement pour la mise en place de compensation au ruissellement. Plusieurs scénarios sont envisagés par la collectivité :

- Gestion indépendante des eaux pluviales de chaque secteur
- Gestion globale des eaux pluviales sur une parcelle située au Sud du carrefour de Kroaz Stang Wenn,
- Regroupement de la gestion des eaux pluviales dans le bassin existant de Kervoellig,

Scénario 1 : Gestion localisée des eaux pluviales

Si chacun de ces secteurs est urbanisé indépendamment avec une imperméabilisation de l'ordre de 60% et un débit de fuite conforme au SDAGE de 3 l/s/ha, les caractéristiques des mesures compensatoires à mettre en place en seront les suivantes :

Objet de la mesure compensatoire	Surface Imperméabilisation maximum	Débit de fuite autorisé	Volume MAXIMUM des mesures compensatoires	Localisation de l'exutoire
Secteur Nord Ouest	2.07 ha 60 %	6 l/s	540 m ³	Rejet vers le Sud Est des parcelles
Secteur Sud Est	8.6 ha 60 %	26 l/s	2250 m ³	Nécessité de plusieurs mesures de rétention Rejet vers le Nord Ouest et Sud Est de la parcelle
Secteur Nord Est	13.5 ha + 3.8 ha 60 + 10 %	52 l/s	3220 m ³	Rejet vers le Sud Ouest des parcelles

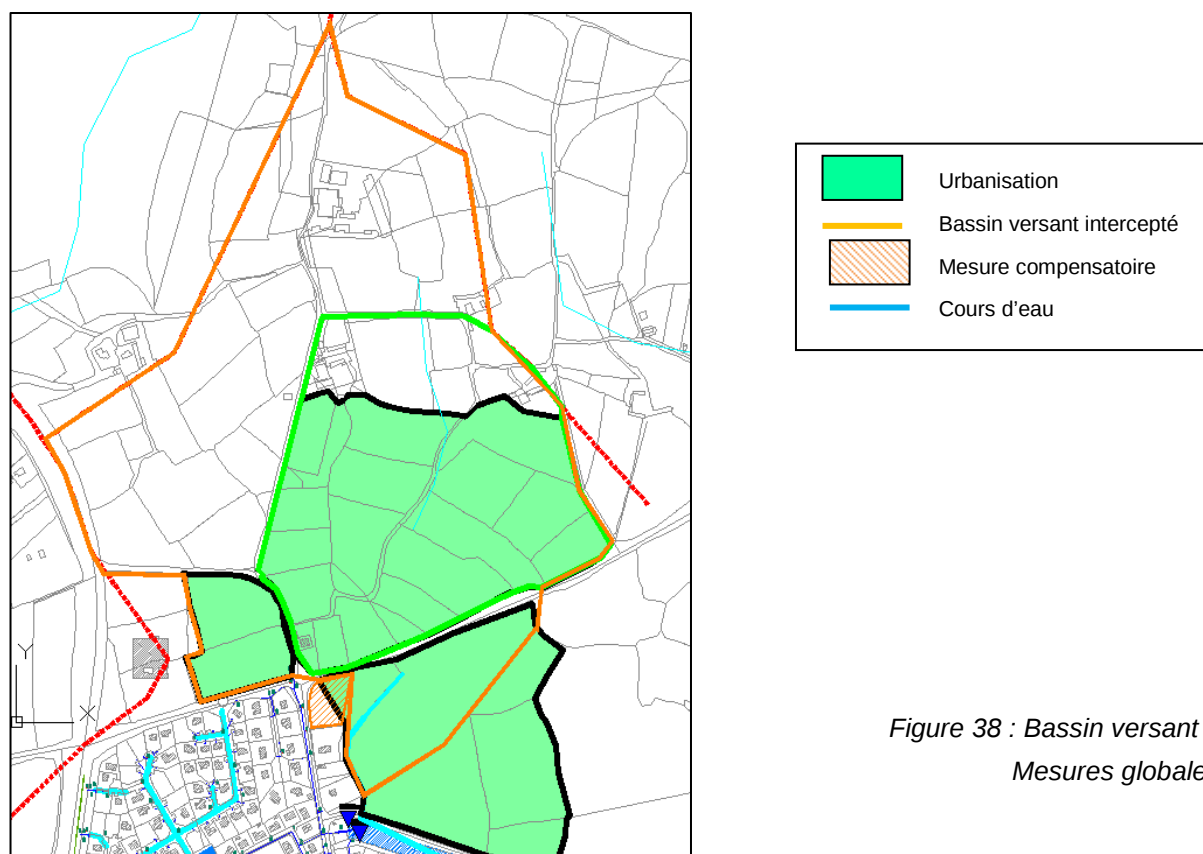
Tableau 16 : Mesures compensatoires locales – Urbanisation Kervoellig

Les caractéristiques données ci-dessus sont des caractéristiques globales c'est-à-dire que les mesures compensatoires peuvent être réalisées en un seul volume ou en différents volume dont la somme total correspond au volume maximum ci-dessus.

Scénario 2 : Gestion globale des eaux pluviales

Au vu de la configuration de ces différentes zones à urbaniser, la collectivité envisageait un regroupement des mesures compensatoires au niveau d'une parcelle située au Sud Est du carrefour de Kroaz Stang Wenn.

Cependant, le regroupement des mesures compensatoires nécessite également de réguler l'ensemble des eaux pluviales qui transitent dans cette parcelle située en point bas, c'est-à-dire l'ensemble des eaux pluviales ruisselant sur les routes de Kerbelec et Hent Ar Porzh. Le bassin versant à prendre en compte dans le dimensionnement de la mesure compensatoire possède alors une superficie globale de 43.30 ha imperméabilisée à l'avenir à 32%. Ce bassin versant est présenté sur la figure ci-dessous :



Le dimensionnement de la mesure compensatoire globale est alors le suivant :

Objet de la mesure compensatoire	Surface Imperméabilisation maximum	Débit de fuite autorisé	Volume MAXIMUM des mesures compensatoires	Localisation de l'exutoire
Mesure globale	24.17 +19.15 ha 60 % + 10 %	130 l/s	3870 m ³	Rejet vers le Sud Est

Tableau 17 : Mesures compensatoires globales – Urbanisation Kervoellig

A noter que :

- cette parcelle n'est pas concernée par le recensement des zones humides,
- la réalisation d'une mesure globale nécessitera la réalisation d'une ZAC et de différentes tranches afin d'assurer la prise en charge des dépenses.

Scénario 3 : Gestion des eaux pluviales au bassin existant de Kervoellig

Une solution envisagée par la collectivité est l'utilisation du bassin de Kervoellig existant situé en aval de ces secteurs mais considéré à présent comme une zone humide traversée par un cours d'eau.

Le bassin de Kervoellig a été réalisé en 2006 afin de gérer les eaux pluviales de l'urbanisation à venir et d'éviter les impacts hydrauliques sur le milieu récepteur et sur le captage d'eau potable en aval. Le dossier d'autorisation réalisé en 2006 par DCI Environnement montre qu'il draine une superficie théorique de 26.50 ha composée du lotissement de Kervoellig, du lotissement de Croas Stang Wenn, du futur lotissement communal (secteur Sud Est aujourd'hui), du lotissement de Kervinouel (et sa mesure compensatoire) et des terrains agricoles. Ce bassin versant est présenté sur la figure ci-après :

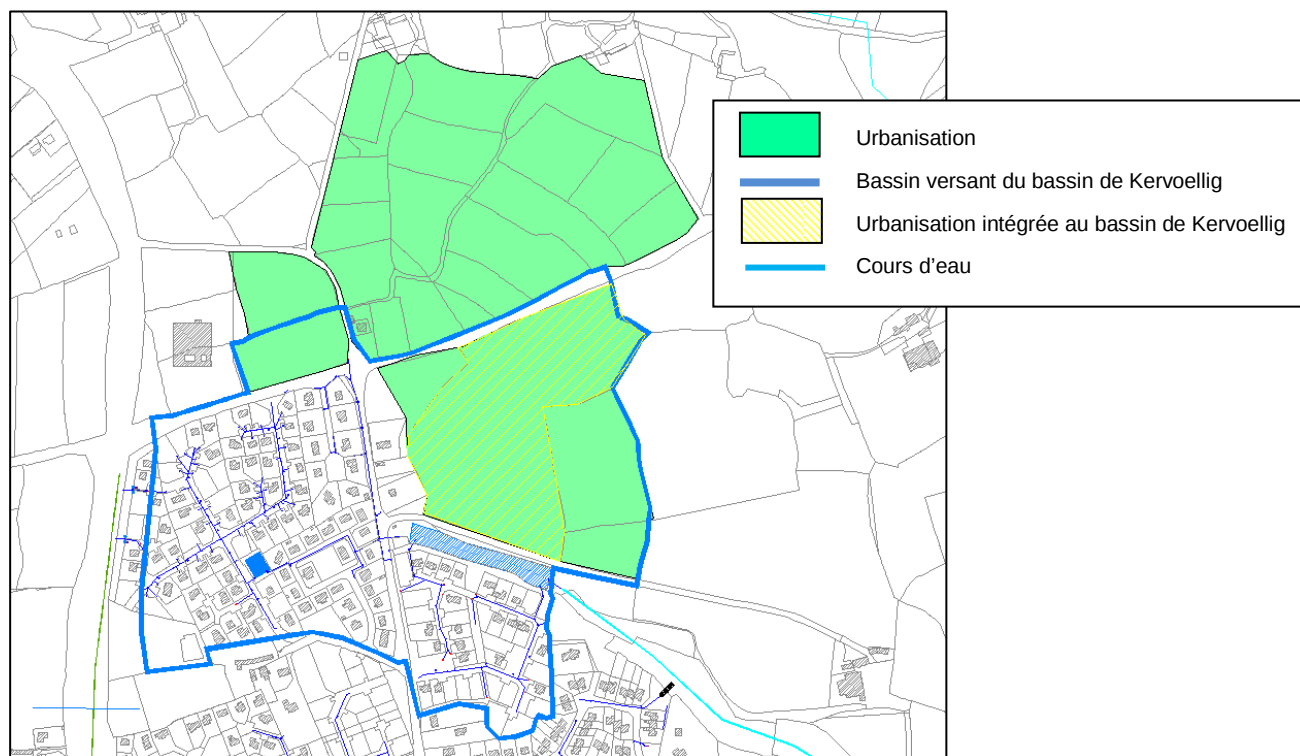


Figure 39 : Bassin versant du bassin Kervoellig existant

Comparativement à l'urbanisation actuellement envisagée, le bassin de Kervoellig est dimensionné pour recevoir la partie Sud du secteur Nord Ouest et la partie centrale du secteur Sud Est.

Le tableau suivant présente le surdimensionnement nécessaire du bassin de Kervoellig pour gérer les eaux pluviales du secteur Nord Est, de la partie nord du secteur Nord Ouest et la partie sud est du secteur Sud Est :

Objet de la mesure compensatoire	Surface Imperméabilisation maximum	Volume nécessaire
Secteur Nord Ouest	Partie Nord 1.05 ha 60%	275 m ³
	Partie Sud	Prévu dans le dimensionnement de Kervoellig
Secteur Sud Est	Partie centrale	Prévu dans le dimensionnement de Kervoellig
	Partie Sud 2.42 ha 60%	635 m ³
	Partie Nord	Non construite réservée pour potentielle mesure compensatoire locale
Secteur Nord Est	13.5 ha + 3.8 ha 60 + 10 %	3220 m ³

Tableau 18 : Extension nécessaire du bassin de Kervoellig

Le dossier d'autorisation de 2006 prévoyait la réalisation d'un bassin de volume utile de 1700 m³ avec un débit de fuite de 265 l/s. Lors de la conception du bassin, un volume plus important a été réalisé. Dans le cadre de notre étude, nous avons estimé un volume utile du bassin à 2800 m³, ce volume sera à confirmer par la réalisation ou la récupération du plan de récolement du bassin. **Aujourd'hui le bassin de Kervoellig possède donc un volume excédentaire estimé à 1 100 m³.**

Conclusion : le bassin de Kervoellig peut avec son volume excédentaire de 1 100 m³, **sous réserve d'un plan de récolement** (permettant la mesure exacte de la cubature du bassin), recevoir les eaux pluviales des futures zones à urbaniser du Nord Ouest et du Sud Ouest nécessitant 275+635 = 910 m³ de rétention.

Par contre, le bassin actuel de Kervoellig ne pourra recevoir les eaux pluviales du secteur Nord Est (zone potentiellement urbanisable) au vu du volume d'extension nécessaire de 3220 m³. Une telle extension nécessitera un élargissement du bassin, ce qui est impossible (bassin situé entre une chaussée et un lotissement), de plus de tels travaux seront soumis à un dossier d'autorisation au vu de la présence d'un cours d'eau et de zones humides.

Cependant, le réseau actuel en DN 350 mm PEHD de la rue de Guengat ne peut faire transiter le débit décennal généré par le secteur Nord Ouest de 2.07 ha jusqu'au bassin de Kervoellig. Il sera nécessaire de remplacer le réseau actuel par une canalisation de diamètre DN 500 mm ou de doubler en DN 350 la canalisation existante tel que chiffré dans le tableau ci après :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
862-851	236	1 à 2 m	350	500	88 000
ou					
962-851	236	1 à 2 m	350	2*350	79 000
TOTAL					88 000 ou 79 000

Tableau 19 : Raccordement nécessaire du secteur Nord Ouest au bassin de Kervoellig.

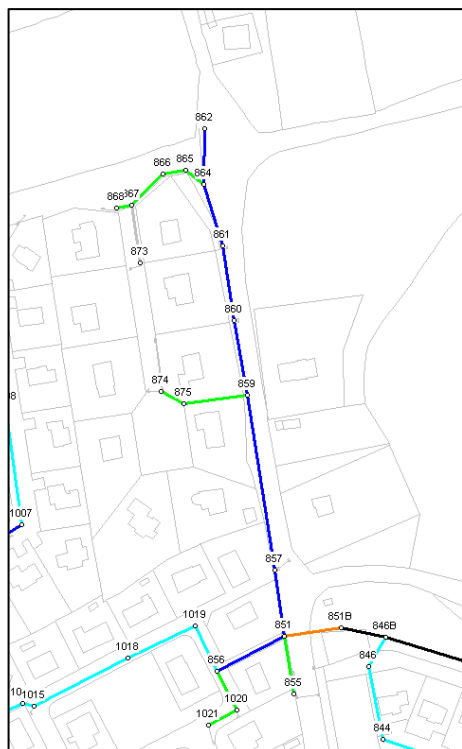


Figure 40 : Raccordement nécessaire du secteur Nord Ouest au bassin de Kervoellig

Conclusion :

Pour la gestion des eaux pluviales des différents secteurs ouverts à l'urbanisation, plusieurs possibilités existent à savoir une gestion locale, globale ou dans le bassin de Kervoellig existant. Au vu des scénarios étudiés ci-dessus, la collectivité pourra :

- gérer les eaux pluviales du secteur Sud Est au sein du bassin de Kervoellig existant sous réserve de la réalisation d'un plan de récolement du bassin existant,
- Gérer les eaux pluviales du secteur Nord Ouest soit localement (54 m^3), soit vers le bassin de Kervoellig mais en reprenant le réseau rue de Guengat,
- gérer les eaux pluviales de la zone potentiellement urbanisable du Nord Est via une mesure locale en prenant en compte le bassin versant agricole amont.

6.2.5. Propositions d'aménagements

Quimper Communauté, qui prendra en charge la compétence pluviale en 2015, ne souhaite pas avoir à entretenir de bassins enterrés. Or actuellement le bassin de Kervinouel est un bassin d'infiltration enterré au dessus duquel un terrain de football a été aménagé comme le montre les photographies ci-dessous :



Figure 41 : Bassin d'infiltration de Kervinouel

La ville de Pluguffan souhaite voir l'impact de la suppression de ce bassin enterré en raccordant directement le réseau aval du lotissement de Kervinouel (DN 600 mm) au réseau existant du lotissement de Croas Stang Wenn (400 mm). Les figures suivantes présentent la mise en charge des réseaux en situation actuelle puis suite à la suppression du bassin :

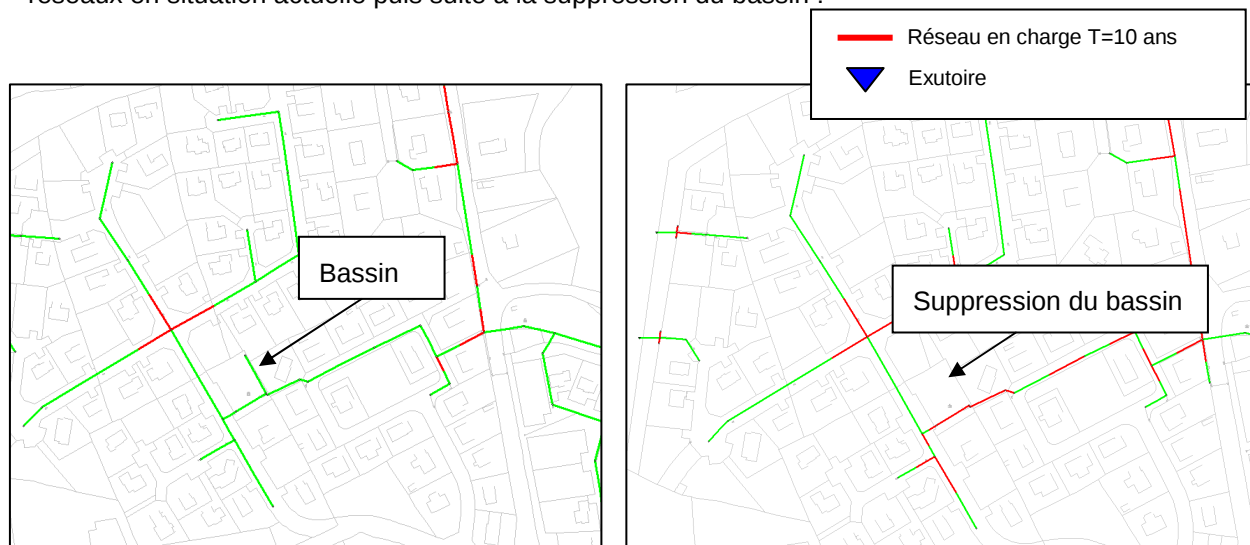


Figure 42 : Modélisation de la suppression du bassin de Kervinouel

La figure précédente montre que la suppression du bassin d'infiltration ne génère pas de débordements du réseau pluvial pour une pluie décennale mais une mise en charge importante des réseaux pluviaux.

Cet ouvrage peut être techniquement aménagé en bassin de rétention à ciel ouvert et enherbé : cette solution semble préférable.

6.3. BASSIN VERSANT OUEST

6.3.1. Présentation

Le bassin versant Ouest est composé du lotissement de Ty Pin ainsi que du secteur Nord de la rue des Korrigans, de la rue de Pouldreuzic et de la zone commerciale rue Penker.

Le réseau pluvial du lotissement de Ty Pin est composé de canalisations de diamètre 300 à 500 mm ayant pour exutoire un bassin de rétention et d'infiltration des eaux pluviales avant de rejoindre un fossé situé au bord de la route départementale RD 56. Ce fossé rejoint ensuite le fossé Nord de la rue de Pouldreuzic avant de traverser cette même rue avant de rejoindre le ruisseau naissant au Sud.

Le réseau pluvial du Nord de la rue des Korrigans est constitué de canalisations de diamètre 300 à 400 mm avant de rejoindre un bassin d'infiltration enterré qui trouve son exutoire au niveau du fossé de la RD 56.

Enfin le secteur de la rue de Pouldreuzic est drainé par un réseau pluvial de diamètre 300 mm au Nord de la rue et de diamètre 300 à 400 mm au Sud de la rue et au sein de la zone commerciale qui trouvent leurs exutoires au niveau du ruisseau.

Le plan suivant présente les caractéristiques du réseau de ce bassin versant :

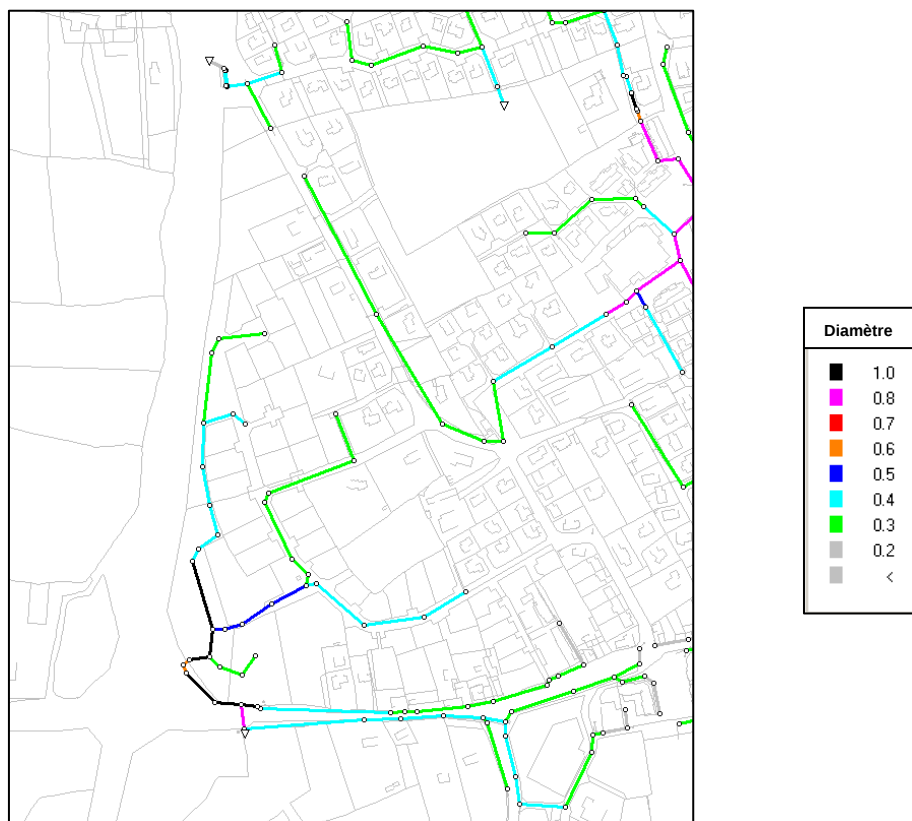


Figure 43 : Caractéristiques des réseaux du bassin versant Ouest

6.3.2. Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle chaque bassin versant est découpé en bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale. Le découpage pour le bassin versant Ouest est présenté sur la figure ci-dessous :

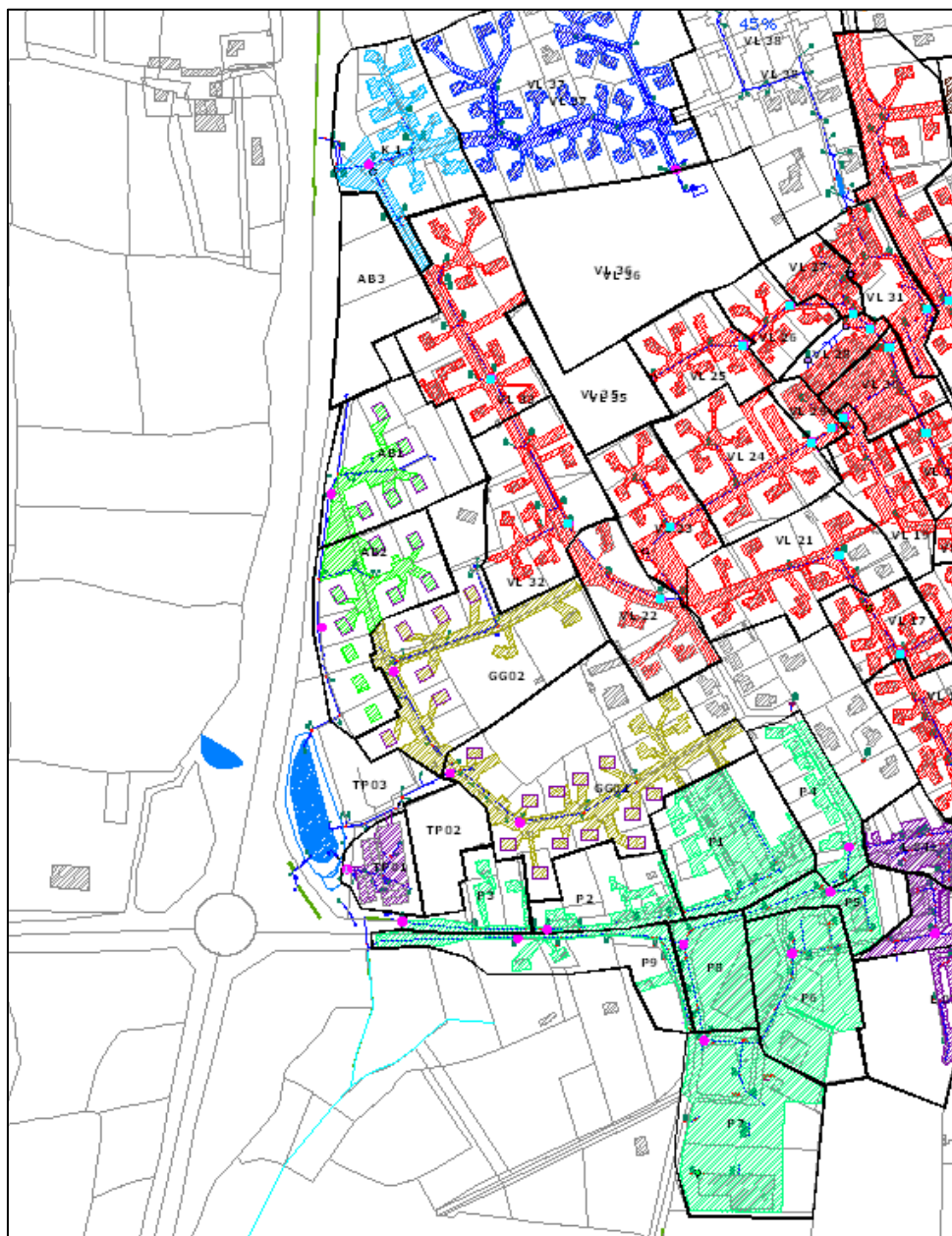


Figure 44 : Découpage en bassins versants du secteur Ouest

6.3.3. Etude en situation actuelle

La figure suivante présente une synthèse graphique des résultats pour la pluie décennale :

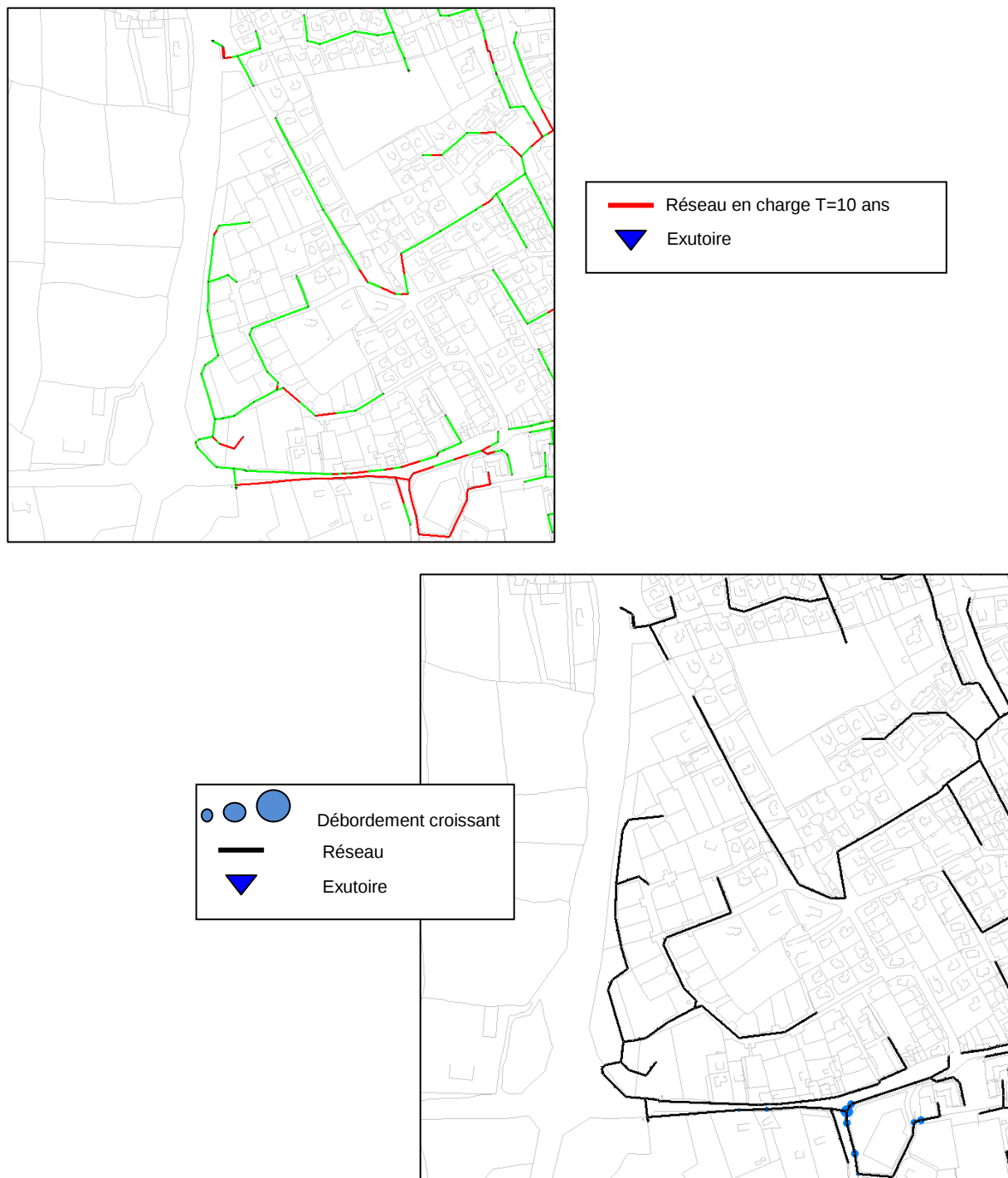


Figure 45: Bassin versant Ouest – Débordements Pluie 10 ans

Les autres synoptiques de résultats sont disponibles en annexe 3.

On constate sur la figure précédente un bon fonctionnement du réseau du lotissement Ty Pin et du Nord de la rue des Korrigans avec cependant des dysfonctionnements du réseau Sud de la rue de Pouldreuzic liés à l'imperméabilisation importante de la zone commerciale. Ces dysfonctionnements ont été repérés par la collectivité mais sont actuellement sans impact sur la population.

6.3.4. Etude en situation future

Quatre secteurs seront ouverts à l'urbanisation lors de la refonte du Plan Local de l'Urbanisme :

- Un secteur d'habitation au Nord du lotissement de Ty Pin avec une superficie de 8000 m² ainsi qu'au Sud avec une superficie de 3800 m²
- une superficie de 6200 m² à l'Ouest du lotissement Doaré ouvert à l'habitation,
- une superficie de 2.03 ha en lieu et place de l'ancienne carrière avec un projet de création d'espaces verts et de quelques habitations.

Dans le dimensionnement ci-dessous, l'imperméabilisation retenue pour les zones d'habitations est de 60% et de 25% pour le terrain de l'ancienne carrière.

A l'exception de l'aménagement de l'ancienne carrière sur une superficie de 2.03 ha, les autres projets d'une superficie inférieure à 1 ha ne sont pas soumis au Code de l'Environnement et n'ont pas par conséquent d'obligation en termes de gestion des eaux pluviales. L'impact de ces urbanisations sur le dimensionnement des réseaux pluviaux va donc être étudié dans ce paragraphe.

Urbanisation de l'ancienne carrière

Pour ce secteur d'une superficie de 2.03 ha imperméabilisée à l'avenir à 25 % par la création d'espaces verts et de quelques habitations à l'Ouest, la mise en place de mesures compensatoires sera obligatoire par l'application du Code de l'Environnement et nécessitera la réalisation de noues, bassins ou autres mesures d'un volume total de 120 m³ avec un débit de fuite de 6 l/s. A noter la présence sur ce terrain du puisard de 50 m³ permettant l'infiltration des eaux pluviales du lotissement Le Jardin des Roches.

Urbanisation inférieure à 1 ha

Les 2 secteurs Nord et Sud du lotissement de Ty Pin ont été pris en compte dans le dimensionnement de la mesure compensatoire de Ty Pin comme le montre la figure, page suivante, mais avec une imperméabilisation à 40%.

Le secteur de 6200 m² à l'Est du lotissement Doaré a également été pris en compte dans le dimensionnement du réseau aval, rue Emile Simon, un regard a été posé en attente.

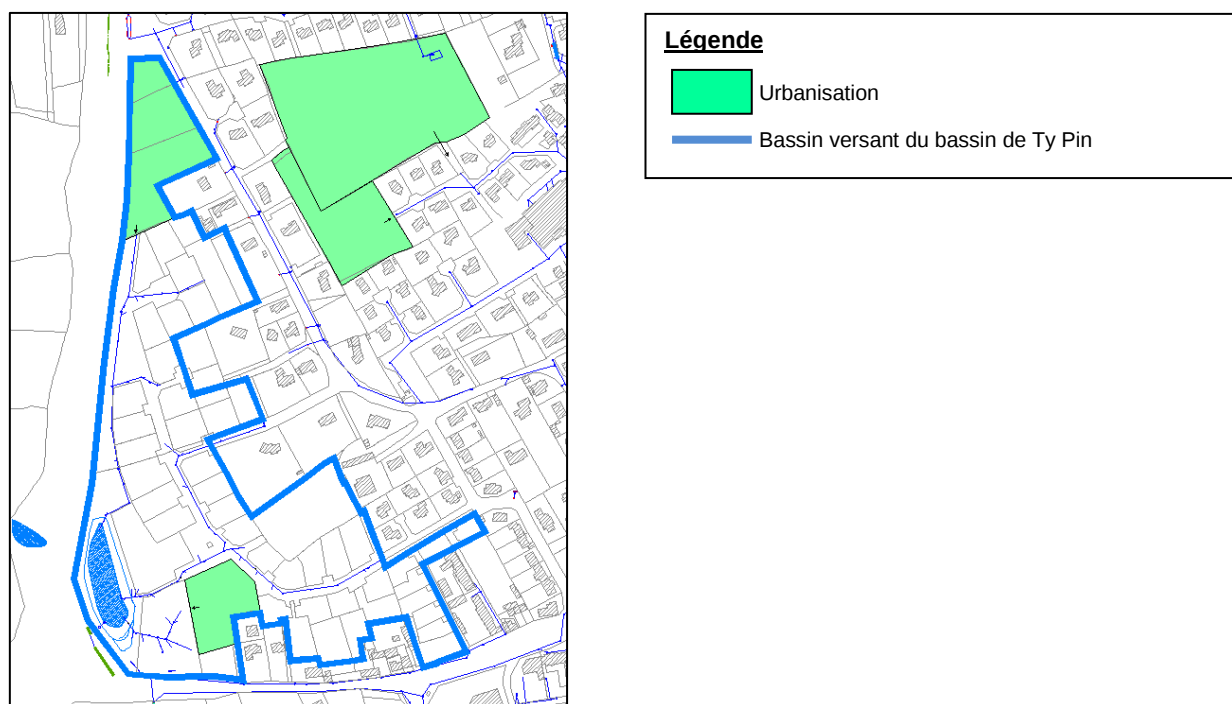


Figure 46 : Bassin versant du bassin de Ty Pin existant

La vérification du bon dimensionnement des réseaux a été réalisée sur le modèle et montre les résultats suivants de mise en charge des réseaux pour pluie décennale en situation actuelle et future :

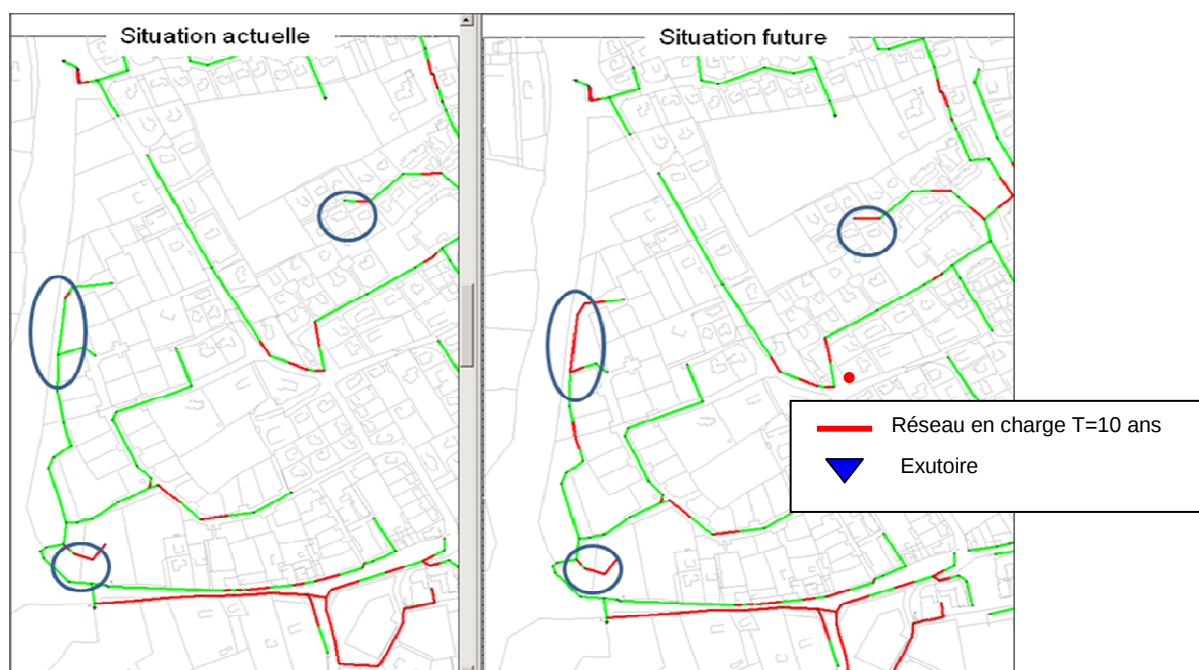


Figure 47 : Modélisation du bassin versant de Ty Pin en situation future

Ces mêmes résultats sont visibles en annexe 5 sous forme de profil en long.

La figure précédente montre :

- une mise en charge du réseau Nord de Ty Pin,
- une mise en charge avec débordements du réseau Sud de Ty Pin,
- une mise en charge sans débordements du réseau rue Emile Simon.

A ce jour, sans zonage pluvial, la collectivité peut imposer l'infiltration des eaux de gouttières comme prévu dans son PLU actuel et conseiller fortement les aménageurs dans la mise en place de rétention et/ou d'infiltration des eaux de voirie avant raccordement au réseau existant.

Urbanisation Route de Pouldreuzic

A l'Ouest de la Route départementale 56, deux secteurs sont ouverts à l'urbanisation :

- un premier secteur de 13.86 ha au Nord de la route de Pouldreuzic
- un second secteur de 1.71 ha pour des activités tertiaires au sud de la route de Pouldreuzic.

Le premier secteur situé sur un point haut verra ses eaux pluviales diriger soit vers le Sud Est, soit vers le Sud Ouest. Si l'on considère une imperméabilisation future du secteur à 60%, le volume total des mesures compensatoires à mettre en place sera de 3 630 m³ pour un débit de fuite total de 3 l/s/ha soit 42 l/s. En aval de la mesure compensatoire Sud Est les eaux pluviales devront se rejeter en aval du bassin routier.

Le second secteur d'une superficie de 1.71 ha accueillera des activités tertiaires. Pour une imperméabilisation future de 70%, la mesure compensatoire aura un volume total de 580 m³ pour un débit de fuite de 5 l/s. En aval les eaux pluviales se dirigeront vers le Sud.

6.3.5. Propositions d'aménagements

La modélisation en situation actuelle a montré des dysfonctionnements du réseau pluvial au Sud de la rue de Pouldreuzic, débordements constatés par la collectivité mais sans impact à ce jour sur la population. Ces derniers sont liés à un sous dimensionnement du réseau pluvial et à une forte imperméabilisation de la zone commerciale.

Suite à ce constat, différents scénarios sont proposés ci-dessous :

Scénario 1 : Rétention des eaux

En première approche, au vu de l'imperméabilisation existante, la rétention des eaux pluviales en domaine privé serait à privilégier.

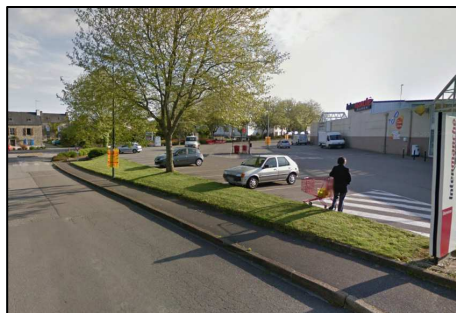
Création du centre technique

Ainsi lors de l'aménagement du futur centre technique en lieu et place de l'ancien Bricomarché, la création de mesures compensatoires type noues ou bassins d'infiltration permettrait d'atténuer les débits d'eaux pluviales convergents vers la route de Pouldreuzic.

La superficie d'aménagement du futur centre technique couvre une superficie d'1 ha environ imperméabilisée à terme à 80%, la mise en place de mesures compensatoires d'un volume total de **400 m³** avec un débit de fuite global de 3 l/s serait judicieuse.

Supermarché

De même le supermarché situé en bordure de la route de Pouldreuzic couvre une superficie de 5700 m² intégralement imperméabilisée (95%) : la mise en place de rétention en bordure de parking pour un volume total de **220 m³** et un débit de fuite de 3l/s pourrait être réalisée lors d'un réaménagement des parkings, de la rue ou un changement d'enseigne.



Scénario 2 : Redimensionnement des réseaux

En seconde approche, un redimensionnement des réseaux jusqu'à l'exutoire est proposé.

Afin de supprimer les débordements de réseau constatés actuellement, il serait nécessaire de redimensionner le réseau Sud de la route de Pouldreuzic et un tronçon à l'Est du supermarché. Ce redimensionnement est présenté sur la figure ci-dessous et chiffré sur le tableau ci-dessous :

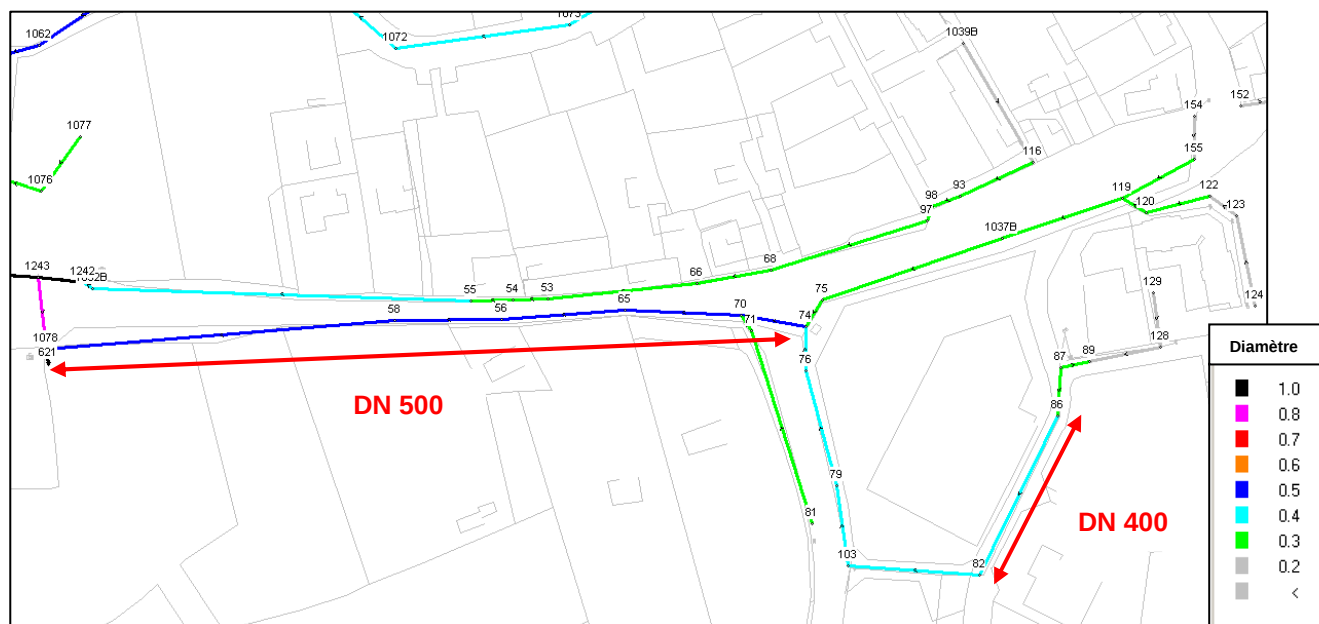


Figure 48 : Remplacement des réseaux Route de Pouldreuzic

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
86-82	58	1.60	300	400	17 000
74-Ex	251	1.5	400	500	93 000
TOTAL					110 000

Tableau 20 : Chiffrage du scénario 2 – Route de Pouldreuzic

Au vu de la réfection et l'aménagement paysager récents du Sud de la rue de Pouldreuzic, ces travaux ne sont pas envisageables actuellement.

Conclusion : Les dysfonctionnements constatés n'ont pas d'impact sur la population. Cependant l'imperméabilisation sur ce secteur est importante et concentrée autour de la zone commerciale. Les travaux n'étant pas réalisables dans un avenir proche, il serait judicieux d'intégrer une gestion des eaux pluviales à la source sur ce bassin versant (scénario 1).

6.4. BASSIN VERSANT DU LAVOIR

6.4.1. Présentation

Ce bassin versant est constitué de 4 secteurs dont le centre ville de Pluguffan.

Les eaux pluviales de ce dernier sont récupérées via des réseaux de diamètre 200 à 400 mm au niveau de la venelle de l'Eglise et de la rue de Pouldreuzic qui rejoignent rue du Lavoir le réseau de diamètre 600 mm en provenance, via des terrains privés, de la rue de Cornouaille et de ses rues attenantes drainées par des canalisations de diamètre 200 à 300 mm. Le réseau de diamètre 600 mm descend ensuite la rue du Lavoir en récupérant les eaux ruisselées ou canalisées des rues attenantes puis rejoint le lavoir.

Les eaux pluviales des rues du Château d'eau, de Park ar Roz sont canalisées par des réseaux de diamètre 200 à 300 mm situés parfois en zone privée. A noter que les exutoires de ces trois réseaux sont inaccessibles (ronces, bois denses, etc).

Plus au Sud, un réseau de diamètre 200 mm puis 400 mm récupère les eaux pluviales du haut de la rue de Quimper qui est rejoint par le réseau pluvial DN 300 mm de la rue du Cosquer traversant les allées de boules. L'ensemble de ces eaux pluviales rejoint un fossé Sud de la rue de Quimper.

La figure suivante présente les caractéristiques du réseau pluvial du bassin versant du Lavoir :

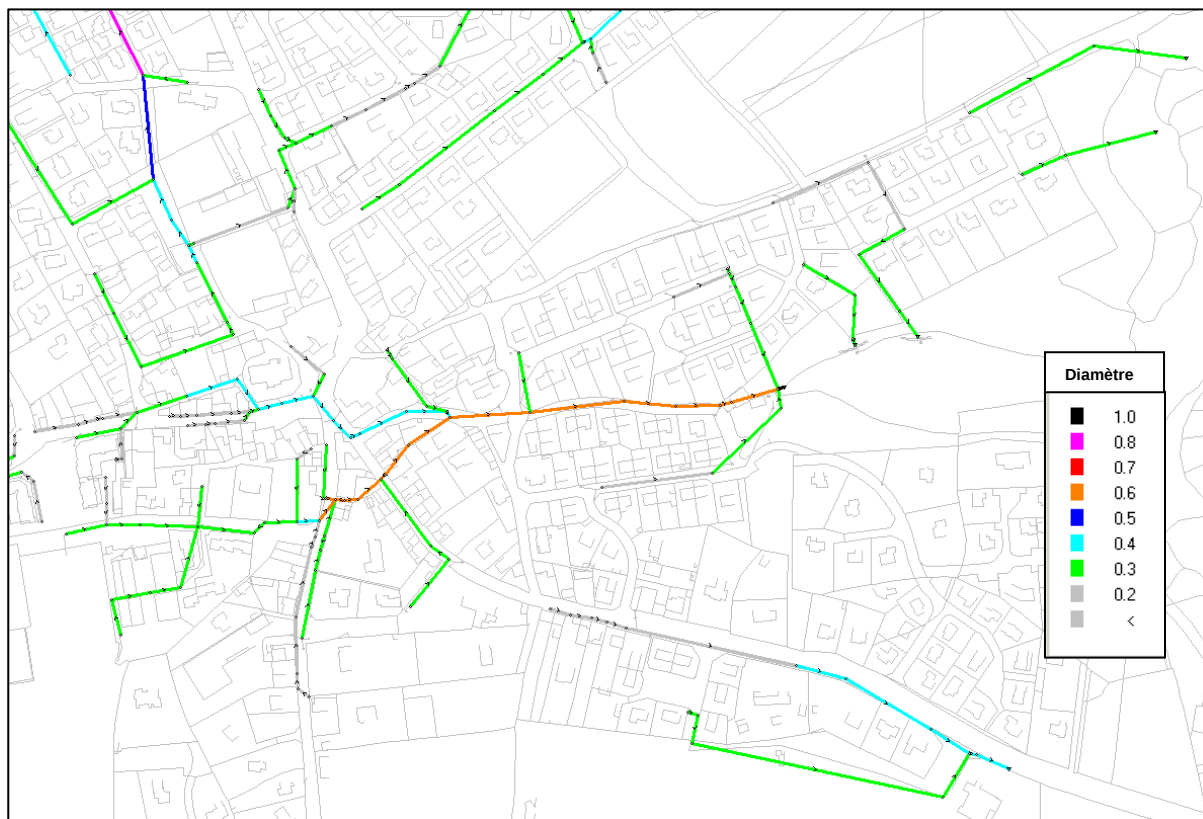
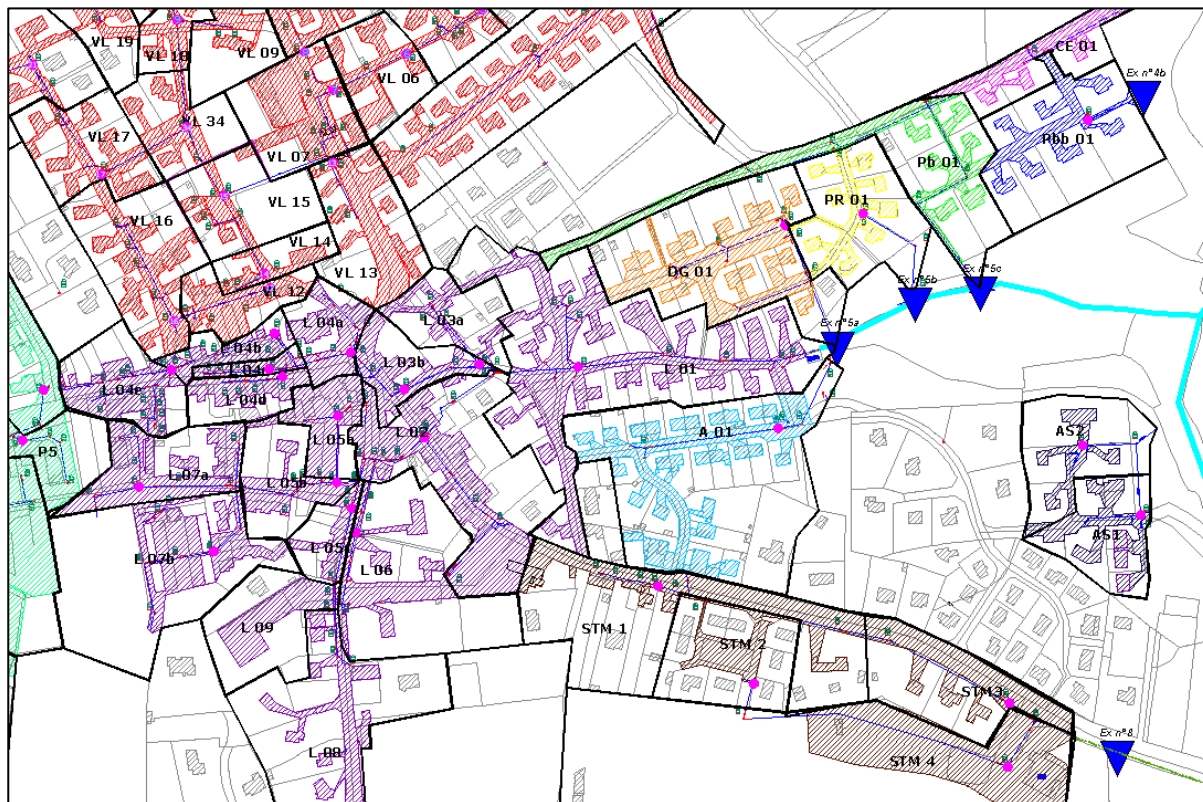


Figure 49 : Caractéristiques du réseau

Afin d'assurer la précision du modèle chaque bassin versant est découpé en bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale. Le découpage pour le bassin versant du Lavoir est présenté sur la figure ci-dessous :



6.4.3. Etude en situation actuelle

La modélisation du réseau d'eaux pluviales par le logiciel MOUSE met en évidence les dysfonctionnements suivants pour une pluie décennale présentés sur les figures suivantes:

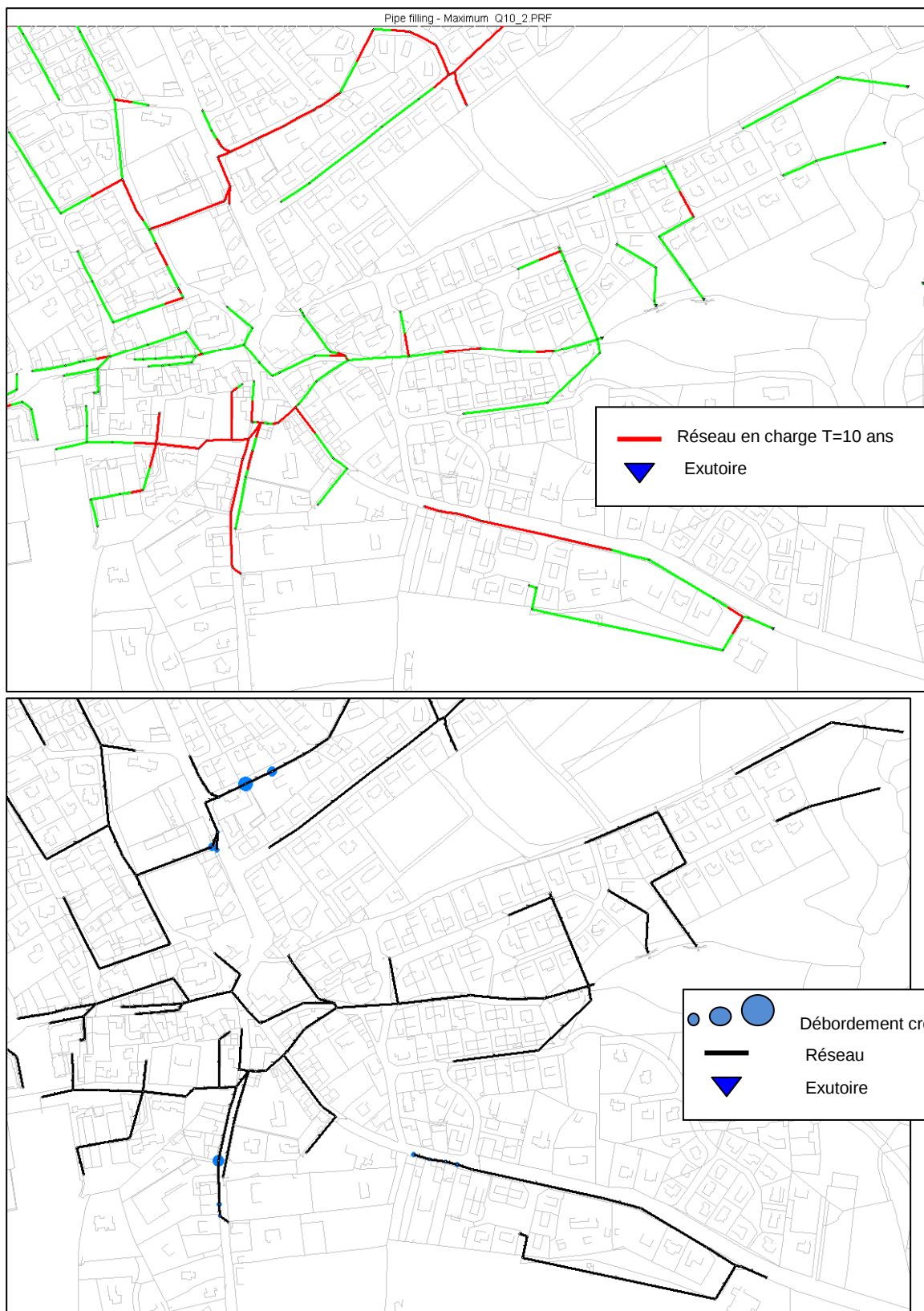


Figure 51 : Bassin versant de Lavoisier – Résultats en situation actuelle

Les autres synoptiques de résultats sont disponibles en annexe 3.

On constate pour une pluie décennale des débordements des réseaux d'eaux pluviales au niveau de l'impasse du Stade liés au sous dimensionnement du réseau pluvial : au vu de la configuration de cette rue, les débordements constatés ruissellent jusqu'au bas de l'impasse. Cette accumulation d'eau a été constatée par la collectivité et engendre parfois des inondations au niveau d'un garage.

6.4.4. Propositions d'aménagements

a) Redimensionnement des réseaux

Au vu des dysfonctionnements constatés, un redimensionnement des réseaux lors de réaménagement de voirie est proposé sur la figure et dans le tableau ci-dessous :

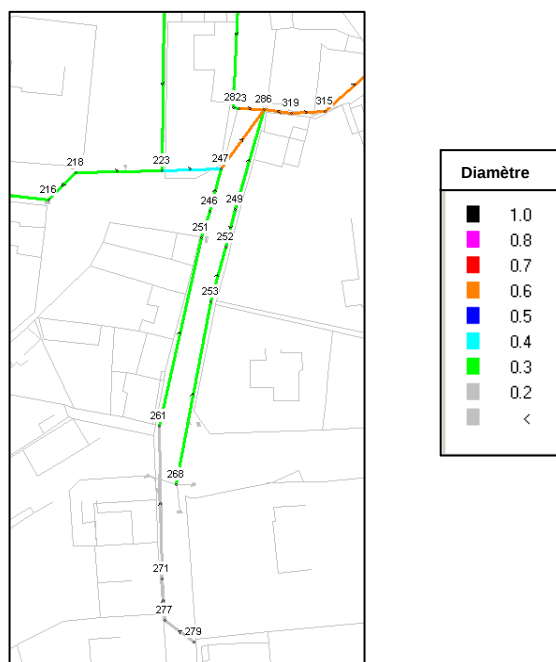


Figure 52 : Remplacement des réseaux
Impasse du Stade

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
261-247	75	1.20	200	300	22 000
TOTAL					22 000

Tableau 21 : Remplacement des réseaux Impasse du Stade

Le remplacement du réseau actuellement en diamètre 200 mm pourra être réalisé lors d'un aménagement de voirie. Les inondations au sein du garage sont liées selon la collectivité à une mauvaise configuration du branchement de la grille pluviale du garage. Une reprise de ce branchement serait nécessaire.

b) Rétention des eaux

En haut de l'impasse du Stade, il existe une stagnation actuelle des eaux dans « un fossé » sans impact sur le dimensionnement du réseau de l'Impasse du Stade puisque les eaux pluviales se dirigent actuellement vers l'aéroport.



Figure 53 : Rétention naturelle existante
Impasse du stade

En lieu et place de cette stagnation naturelle, il y a possibilité de créer une rétention (90 m³ avec un débit de fuite de 3 l/s ou 24 m³ à 20 l/s). Cependant aujourd'hui l'écoulement se fait en surface vers l'aéroport sans aucun exutoire pour ce ruissellement (ni fossé ni réseau). La création d'un bassin nécessiterait un raccordement de ce dernier vers l'Impasse du Stade et donc la création d'un réseau sur 170 ml afin de se connecter au réseau existant.

Au vu des travaux à réaliser, la gestion actuelle semble correcte. Cependant en cas de densification ou problème vis-à-vis du milieu récepteur, les travaux suivants devront être entrepris :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Rétention de 24 m ³ Qf = 20 l/s					5 000
Raccordement du bassin au regard 261 sur 170 ml				300	50 000
261-247	75	1.20	200	300	22 000
TOTAL					77 000

Tableau 22 : Rétention des eaux – Impasse du Stade

c) Suppression du réseau en domaine privé

Sur ce bassin versant, des réseaux ont été recensés en domaine privé notamment :

- Entre la rue du Stade et la rue de Quimper, le réseau passe sous des espaces verts et du bâti léger via une canalisation 600 Béton,
- Entre la rue de Quimper et la rue du Lavoir où le réseau en diamètre 600 Béton puis en aqueduc en pierre 600 * 600 mm passe sous des maisons.

Une déviation de la canalisation entre la rue de Quimper et la rue du Lavoir est envisageable comme le montre la figure ci-dessous :

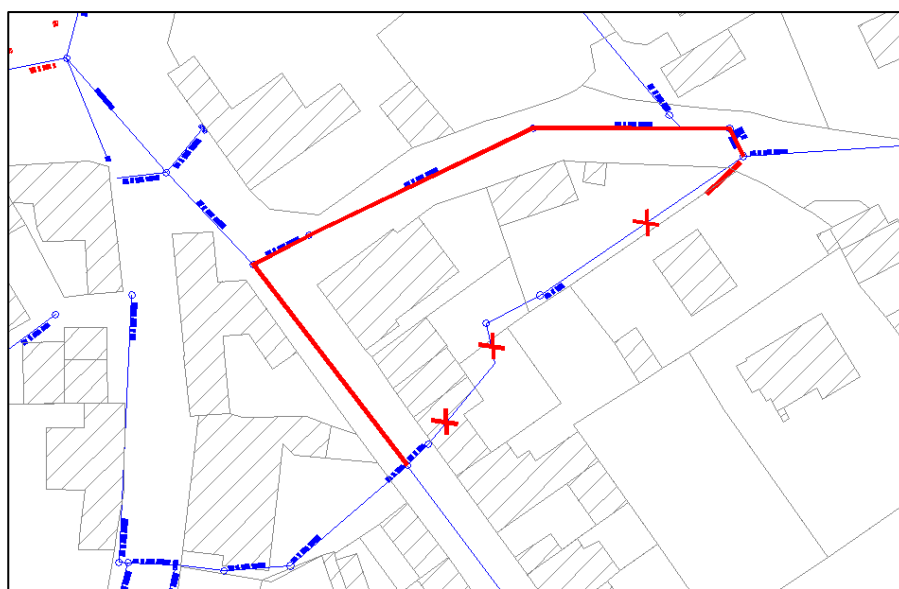


Figure 54 : Déviation des réseaux entre rue de Quimper et rue du Lavoir

La déviation des eaux pluviales devra se faire entre les fils d'eau de cote amont 86 m NGF et de cote aval de 83.97 m NGF pour un linéaire total de 108 m, soit une pente 1.9%.

Les débits à prendre en compte sont les suivants en situation actuelle pour une pluie décennale :

- Débit en provenance de la rue du Stade : 320 l/s
- Débit en provenance du rond point de l'Eglise : 120 l/s
- Débit en provenance de la rue du Château d'eau : 30 l/s

Le tableau suivant présente la capacité de canalisations PVC et Béton pour une pente de 1.9% :

Capacité (l/s) réseau avec pente de 1.9%		
Diamètre	Matériau PVC	Matériau Béton
300	185	150
400	400	320
500	720	580

Tableau 23 : Capacité des réseaux

Cependant le réseau de la rue du Stade étant en diamètre 600 Béton, un même réseau devra être mis en place en aval. La surprofondeur maximale au niveau du regard 305 sera de 2.95 m.

Le tableau suivant présente le coût de cette déviation :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Dévation	108	2 à 3	0 / 400	600	80 000
TOTAL					80 000

Tableau 24 : Déviation de canalisation en domaine privé Rue du Quimper/Rue du Lavoir

La mise en place d'une déviation du réseau passant entre la rue du Stade jusqu'à la rue du Lavoir nécessite des surprofondeurs de 3.40 m rue de Quimper. La figure suivante présente les travaux à envisager et le tableau suivant un chiffrage des aménagements nécessaires :

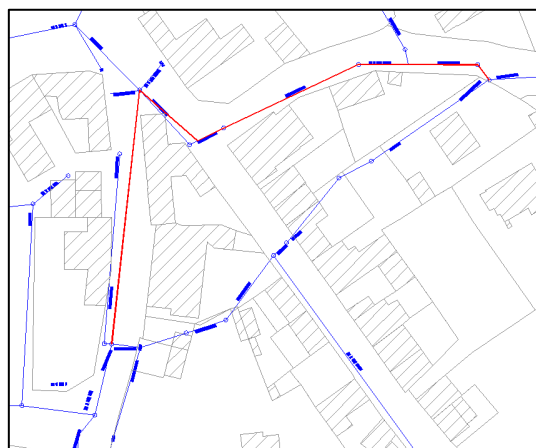


Figure 55 : Déviation des réseaux entre rue du Stade et rue du Lavoir

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Dévation	160	2 à 3.5	0 / 400	600	130 000
TOTAL					130 000

Tableau 25 : Déviation de canalisation en domaine privé Rue du Stade/Rue du Lavoir

A noter l'angle du réseau de l'ordre de 50° entre la rue du Stade et la rue de Quimper, angle qui n'est pas hydrauliquement conforme.

d) Régularisation du bassin versant

La mise en place d'une mesure compensatoire avant rejet au milieu récepteur est envisagée par la collectivité en aval du bassin versant au niveau du lavoir existant.

L'ensemble du bassin versant a une superficie de 12.70 hectares et est actuellement imperméabilisé en moyenne à 41 %. En retenant un débit de fuite de 3 l/s/ha, soit 38 l/s, la mesure de régularisation de l'exutoire devrait avoir un volume de **1 700 m³** en situation actuelle.

Cependant le secteur de l'exutoire a été classé en zones humides lors du dernier recensement. La réalisation d'un bassin de régularisation des eaux pluviales sur ce secteur est impossible sans l'intervention en zones humides. Or le SDAGE du **bassin Loire-Bretagne** impose une compensation sur une surface égale à au moins 200 % de la surface supprimée par recreation ou restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. Il est ajouté que ces mesures doivent être appliquées dans le même bassin versant et que « *la gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme* » (Disposition 8B-2).

Cette nécessité de travaux en zones humides et de compensation ne rend pas prioritaire la régularisation de l'exutoire du bassin versant.

La figure suivante permet de localiser cet exutoire et les zones humides associées :

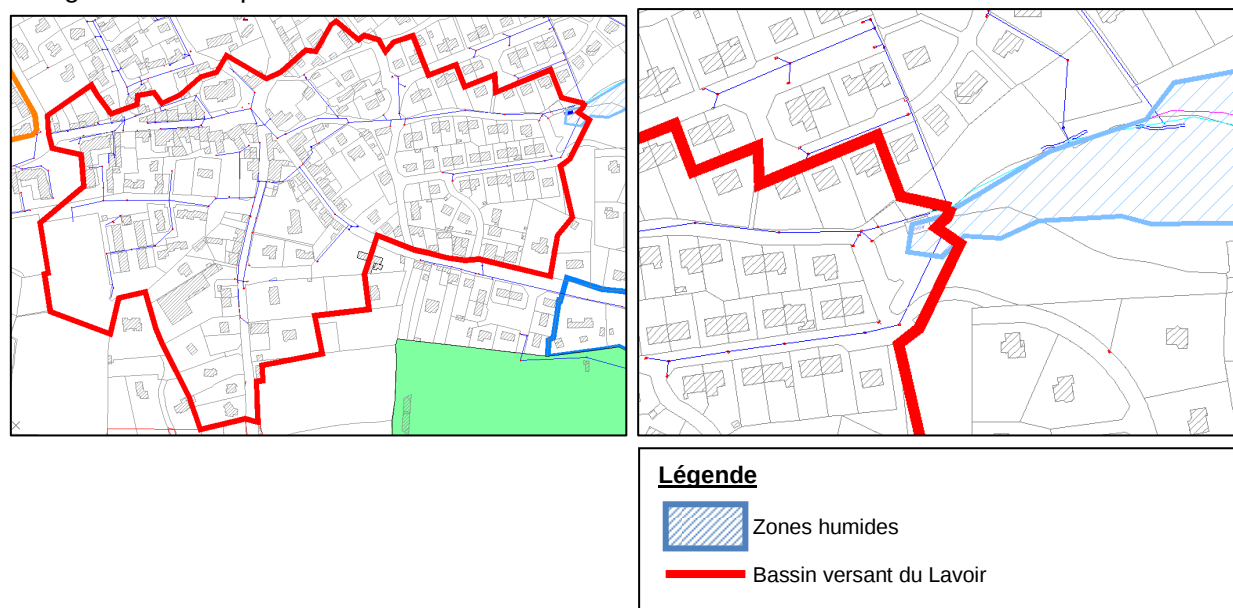


Figure 56 : Bassin versant du Lavoir – Zoom sur l'exutoire

6.5. BASSIN VERSANT DE KERGREIZ

6.5.1. Présentation

Ce bassin versant est constitué des derniers lotissements construits et à venir sur Pluguffan :

- Le hameau de Stivell près de la route de Quimper,
- Les tranches 1 (Sud) et 2 (Nord) de Kergreiz à l'Est,
- La porte du Bourg à l'Ouest.

Les réseaux sont constitués de canalisations PVC de diamètre 300 à 600 mm au niveau des exutoires qui possèdent des mesures compensatoires, à l'exception de la porte du Bourg, avant rejet vers le milieu récepteur constitué par un cours d'eau rejoignant le ruisseau de Kervoellig en aval du captage.



Figure 57 : Plan des réseaux pluviaux de Kergreiz

6.5.2. Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle chaque bassin versant est découpé en bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale. Le découpage pour le bassin de Kergreiz est présenté sur la figure ci-dessous:

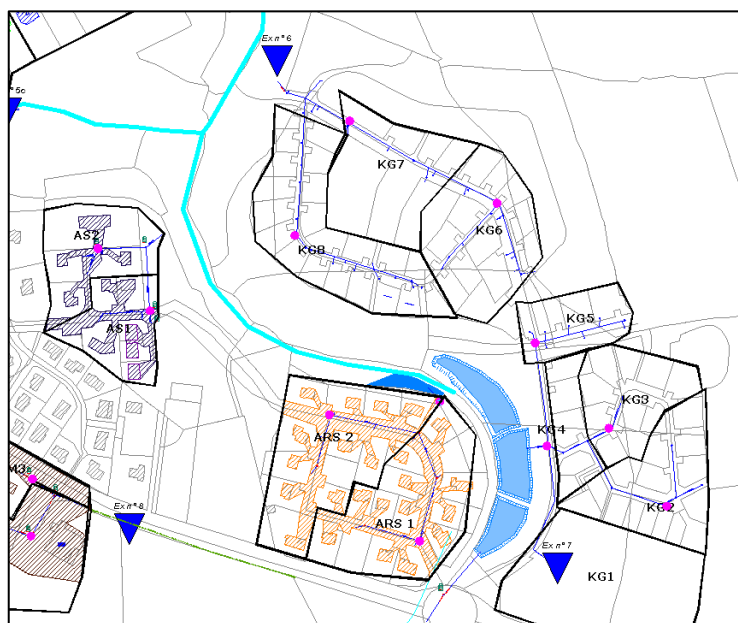


Figure 58 : Bassin versant de Kergreiz

6.5.3. Etude en situation actuelle

La modélisation du réseau d'eaux pluviales par le logiciel MOUSE met en évidence les dysfonctionnements suivants pour une pluie décennale présentés sur les figures suivantes:



Figure 59 : Bassin versant de Kergreiz – Résultats en situation actuelle

Les autres synoptiques de résultats sont disponibles en annexe 3.

L'ensemble des réseaux pluviaux du bassin versant de Kergreiz sont correctement dimensionné.

6.5.4. Etude en situation future

Trois secteurs seront ouverts à l'urbanisation au prochain Plan Local de l'Urbanisme :

- Un secteur d'habitation situé à l'Ouest du hameau de Stivell avec une superficie de 6600 m²,
- Un secteur à vocation de loisirs au Sud de la route de Quimper sur une superficie de 10.20 ha en lieu et place des allées de boules, du stade et des services techniques actuels,
- Un dernier secteur à vocation d'habitation sera situé à l'Est de Kergreiz sur 15.80 ha.

a) Future zone d'habitat 6600 m²

Le premier secteur de 6600 m² possède une superficie inférieure à 1 ha et ne sera donc pas soumis au Code de l'Environnement et n'a pas par conséquent d'obligation en termes de gestion des eaux pluviales. Ce secteur verra ses eaux pluviales se rejeter directement dans le cours d'eau situé au Nord.

Afin d'éviter la création d'à-coups hydrauliques au milieu récepteur, la création de mesures compensatoires d'un volume de 130 m³ pour un débit de fuite de 3 l/s est conseillée.

b) Extension de Kergreiz à l'Est : Kergreiz 3

Ce secteur de Kergreiz est la prochaine tranche ouverte à l'urbanisation avec habitat sur Pluguffan : la superficie concernée est de 15.80 hectares et est située sur un plateau. La figure suivante présente sa localisation sur une carte IGN

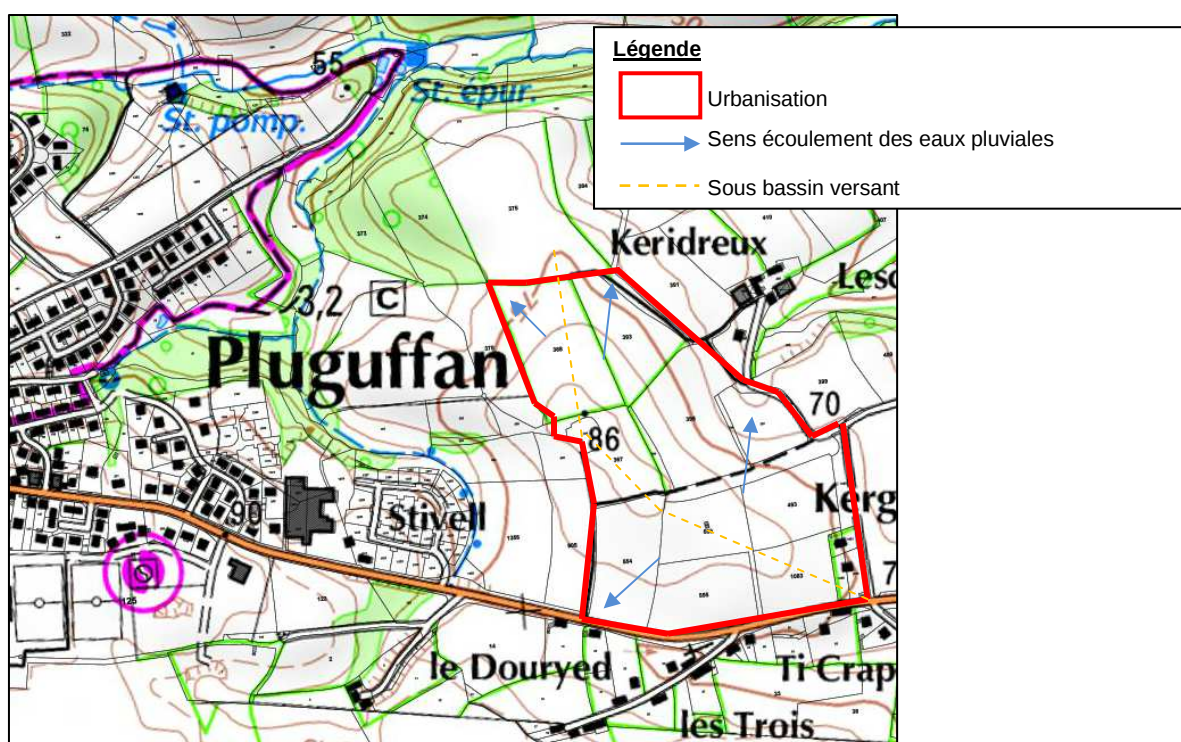


Figure 60 : Localisation de Kergreiz 3 et de ses sous bassins versants

Sur cette superficie totale de 15.80 hectares, 4 sous bassins versants naturels se dessinent :

- Le secteur Nord Est (1.7 ha) voit ses eaux pluviales se diriger vers un chemin existant au Nord Ouest de Keridreux jusqu'au ruisseau de Kervoellig,
- Le secteur Sud Est d'une superficie de 2.35 ha voit ses eaux pluviales se diriger vers la route de Quimper puis vers la route de Kelennecc où un ruisseau prend sa source,
- Les eaux pluviales du secteur Sud Ouest d'une superficie de 6.70 ha se dirigeront vers le bassin de Kergreiz 1,
- Les eaux pluviales du secteur Nord Ouest (5.3 ha) rejoindront le ruisseau de Kervoellig via un fossé ou une canalisation à mettre en place au Nord du lotissement de Kergreiz 2.

Ces superficies sont les superficies du bassin versant naturel. Une fois aménagé, les superficies peuvent varier avec les pentes des voiries, les surprofondeurs de réseaux ou autres.

Le tableau suivant présente les mesures compensatoires à mettre en place en première approche sur ces 4 sous bassins versants avec une imperméabilisation de 60% :

Objet de la mesure compensatoire	Surface Imperméabilisation maximum	Volume nécessaire	Localisation exutoire
Secteur Nord Ouest	1.70 ha 60%	$V=445 \text{ m}^3$ $Q_f=5 \text{ l/s}$	Chemin Keridreux Fossé ou réseau ?
Secteur Nord Est	2.35 ha 60 %	$V=615 \text{ m}^3$ $Q_f=7 \text{ l/s}$	Route de Quimper puis route de Kelennecc
Secteur Sud Est	6.70 ha 60%	$V=1755 \text{ m}^3$ $Q_f=20 \text{ l/s}$	Route de Quimper puis Bassin Kergreiz 1
Secteur Sud Ouest	5.30 ha 60%	$V=1390 \text{ m}^3$ $Q_f=16 \text{ l/s}$	Fossé ou canalisation au nord du lotissement Kergreiz 2

Tableau 26 : Caractéristiques des mesures compensatoires

Pour l'ensemble de ces sous bassins versants, **les exutoires des mesures compensatoires sont problématiques :**

- **Secteur Nord Est** : l'exutoire se situera au niveau du chemin au Nord Ouest de Keridreux, la mise en place d'un réseau ou d'un fossé correctement dimensionné sera nécessaire jusqu'au ruisseau de Kervoellig afin de limiter les dysfonctionnements,
- **Secteur Sud Est** : l'exutoire se situera au niveau de la route de Quimper, actuellement la traversée amenant les eaux pluviales jusqu'à la route de Kelennecc ne doit pas être correctement dimensionnée. A noter que la route de Quimper est une route départementale, il pourra être demandé par le conseil général un busage des fossés et de la traversée pour une pluie centennale.
- **Secteur Sud Ouest** : les eaux pluviales en aval de la mesure compensatoire seront dirigées vers la route de Quimper puis le bassin de Kergreiz1. Comme précédemment il pourra être demandé par le conseil général un busage du fossé pour une pluie centennale en bordure de la route de Quimper. Le bassin de Kergreiz 1 ne recevant plus à terme les eaux pluviales de

la zone de loisirs, un reliquat de 8.9 ha de bassin versant existe permettant l'interception des eaux pluviales du bassin versant Sud Ouest de Kergreiz 3,

- **Secteur Nord Ouest** : l'exutoire se situera au Nord du lotissement de Kergreiz 2 en limite de parcelle : la mise en place d'un réseau ou d'un fossé correctement dimensionné sera nécessaire pour le transit des eaux pluviales jusqu'à l'affluent du ruisseau de Kervoellig.

La mise en place **d'un emplacement réservé** au futur Plan Local de l'Urbanisme sera indispensable pour une bonne gestion des eaux pluviales sur Kergreiz 3.

c) Future zone de loisirs

Utilisation du bassin de Kergreiz

Pour le second secteur à vocation de loisirs, une solution envisagée par la collectivité est l'utilisation du bassin de Kergreiz1 existant situé en aval au Nord de la route de Quimper. La pose d'une canalisation de diamètre 600 mm en attente a été réalisée à cet effet.

Le bassin de Kergreiz a été réalisé en 2010 afin de gérer les eaux pluviales de l'urbanisation à venir et d'éviter les impacts hydrauliques sur le milieu récepteur. Le dossier d'autorisation réalisé en 2011 par DCI Environnement montre qu'il est composé de 2 bassins en cascade :

- Le premier bassin au Sud est dimensionné pour recevoir les eaux pluviales de la voirie de la tranche 1 et le bassin versant Sud raccordé par la canalisation DN 600 mm à terme. Ce bassin a été dimensionné pour gérer un bassin versant total de 11 ha dont 8.9 ha en provenance du bassin Sud. Ce bassin versant est présenté sur la figure page suivante.
- Le second bassin au Nord draine la voirie de la tranche 2 de Kergreiz à savoir une superficie de 1.03 ha

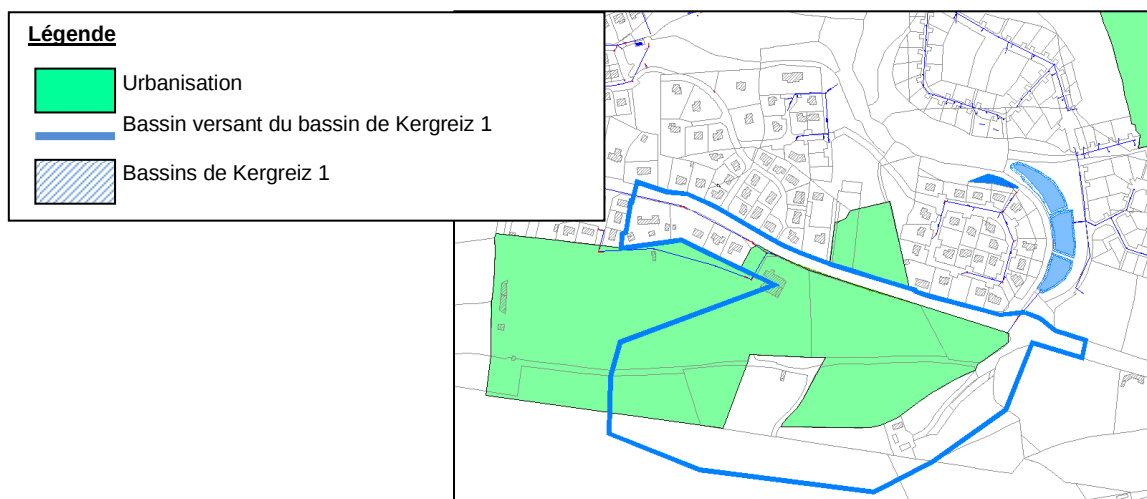


Figure 61 : Bassin versant amont pris en compte dans le dimensionnement

Comme on peut le voir sur la figure ci-dessous, la superficie du bassin versant pris en compte dans le dimensionnement du bassin de Kergreiz 1 est sous dimensionnée, la route de Quimper n'ayant pas été prise en compte jusqu'à l'intersection de la rue Pen Ar Créac'h et le lotissement de la rue du Cosquer oublié. Enfin ce bassin versant ne prend pas en compte l'ensemble de la zone de loisirs. La figure suivante présente le bassin versant actuel rejoignant les bassins de Kergreiz :

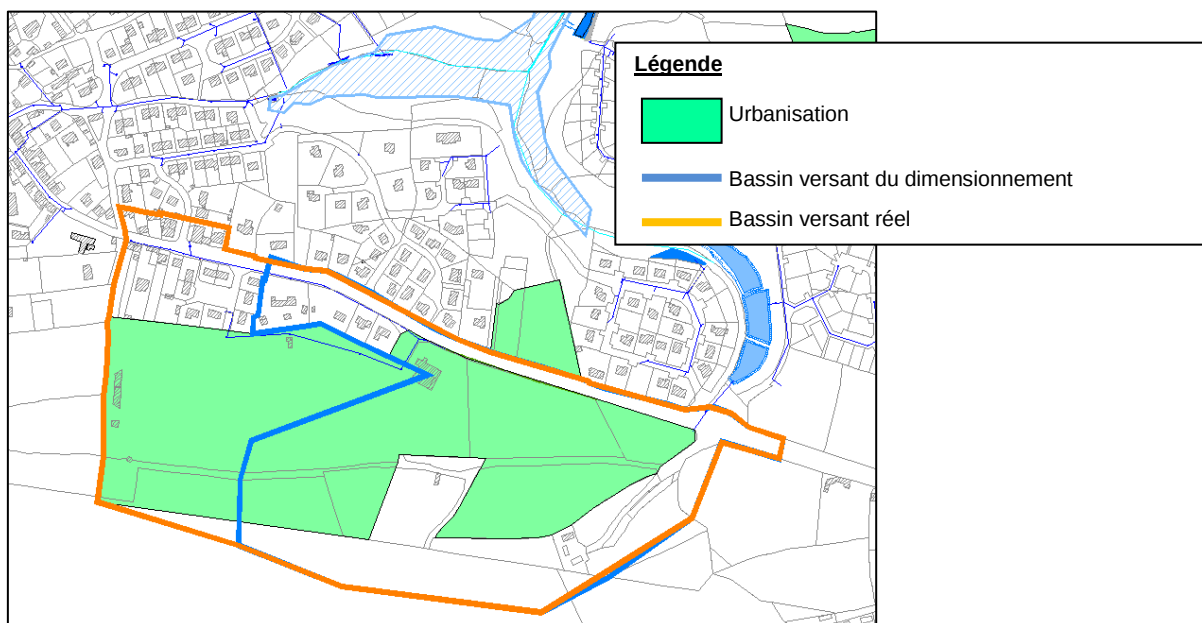


Figure 62 : Bassin versant amont réel des bassins de Kergreiz

Actuellement l'agrandissement des bassins de Kergreiz n'est techniquement plus possible la gestion de l'ensemble des eaux pluviales de la zone de loisirs n'est donc pas envisageable via les bassins de Kergreiz. En effet le transfert des eaux du bassin versant réel amont via la canalisation de diamètre 600 mm vers les bassins de Kergreiz générera des débordements car les bassins ne sont pas dimensionnés à cet effet. La mise en place d'une mesure locale de gestion du bassin versant est nécessaire.

Gestion locale des eaux pluviales

Au vu des conclusions du paragraphe précédent, il est donc nécessaire de réaliser une gestion locale des eaux pluviales sur le bassin versant Sud. Deux possibilités existent : une gestion de l'ensemble du bassin versant Sud en amont de la traversée en DN 600 mm ou une gestion uniquement de la zone de loisirs.

Au vu des difficultés de gestion de Kergreiz 3, il est préférable de gérer l'ensemble du bassin versant Sud en amont de la canalisation de traversée du DN 600 et ainsi de libérer du volume disponible au bassin 1 de Kergreiz.

Le tableau suivant présente le dimensionnement nécessaire de la mesure de gestion des eaux pluviales sur le bassin versant Sud :

Objet de la mesure compensatoire	Surface Imperméabilisation maximum	Volume nécessaire
Zone de loisirs	10.20 ha 40%	$V=1340 \text{ m}^3$ $Q_f = 31 \text{ l/s}$
Bassin versant Sud comprenant l'aire des gens du voyage	4.13 ha 20 %	$V = 167 \text{ m}^3$ $Q_f = 12 \text{ l/s}$
Bassin versant Nord	3.06 ha 61%	$V = 825 \text{ m}^3$ $Q_f = 9 \text{ l/s}$
TOTAL	17.4 ha 37%	$V = 2186 \text{ m}^3$ $Q_f=52 \text{ l/s}$

Tableau 27 : Caractéristiques des mesures compensatoires

A noter qu'avec le calcul des volumes de bassin de rétention par la méthode des pluies, le volume total de rétention nécessaire est inférieur à la somme des volumes individuels.

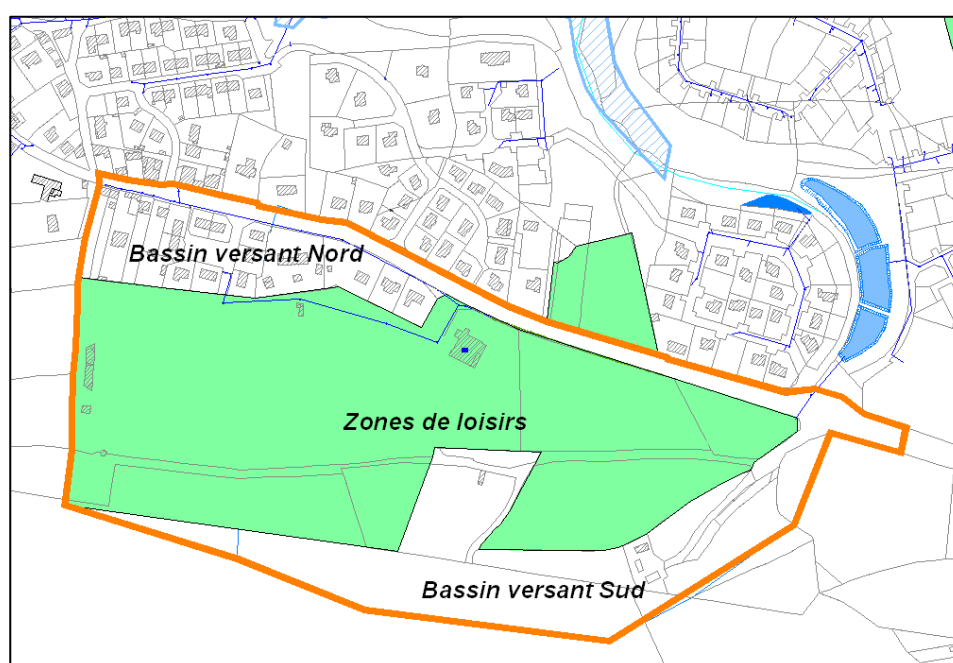


Figure 63 : Décomposition du bassin versant amont réel des bassins de Kergreiz

Afin de gérer l'ensemble des eaux pluviales du bassin versant Sud du bassin de Kergreiz la mise en place d'un bassin de 1964 m^3 avec un débit de fuite de 52 l/s est nécessaire avant la traversée en DN 600mm. Cette mesure compensatoire gèrera les eaux pluviales de la route de Quimper, de la zone de loisirs ainsi que l'aire des gens du voyage.

6.6. BASSIN VERSANT DE TREGER GREIZ

6.6.1. Présentation

Ce bassin versant est constitué du hameau de Treger Greiz qui se situe à l'extrême Est de la commune en limite de Quimper. Ce bassin versant comprend deux secteurs :

- Une partie Nord constituée de 2 lotissements dont le premier à l'Ouest ne possède pas de réseau et le second voit ses eaux pluviales se diriger au Nord vers le ruisseau de Keriner et au Sud vers le réseau de la route de Quimper puis le bassin routier de Treger,
- Une partie Sud plus rurale composée de maisons longeant la route de Quimper et de terres agricoles au Sud voit également ses eaux pluviales se diriger vers le bassin routier de Treger.

Ce bassin routier en eau de Treger réalisé par la DDE en 1990 et géré par le Conseil Général aurait un volume de 1000 m³ : il est alimenté par un fossé et se vidangerait via une buse de 300 mm non accessible ou noyée à ce jour. Il draine une superficie de 32.7 ha dont 2.7 ha de chaussées et 30 ha de bassin versant naturel ou agricole. La fiche technique du Conseil Général de ce bassin est annexée (Annexe 1) à ce rapport. Actuellement ce bassin routier déborde lors de fortes pluies.

Le plan suivant présente la composition du réseau de Treger Greiz principalement constitué de canalisations de diamètre 250 à 300 mm :



Figure 64 : Caractéristiques du réseau de Treger Greiz

6.6.2. Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle chaque bassin versant est découpé en bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale. Le découpage pour le bassin versant du Treger Greiz est présenté sur la figure ci-dessous :

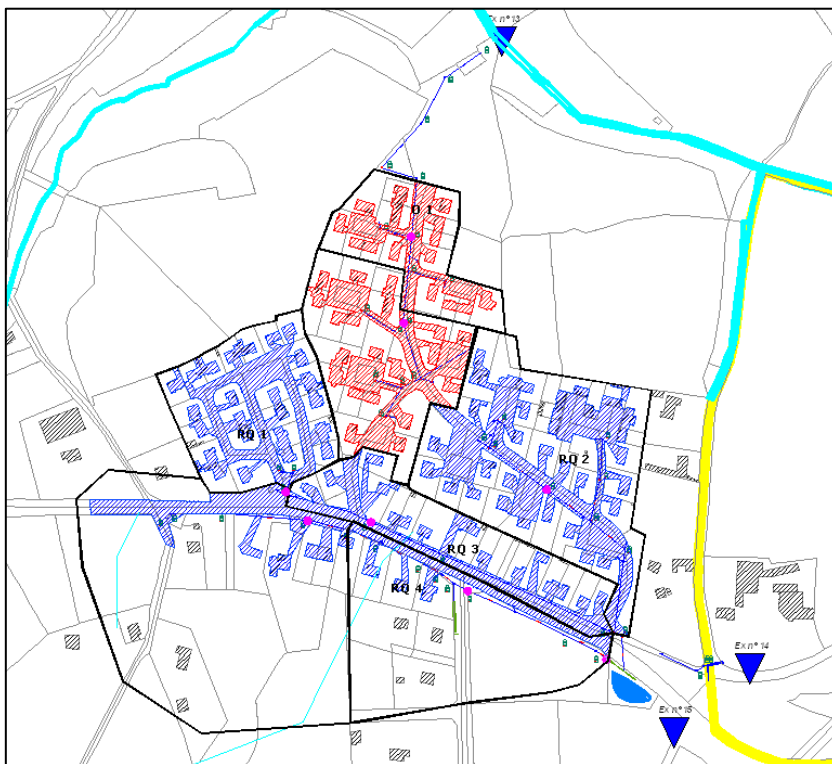


Figure 65 : Bassin versant du Treger Greiz

6.6.3. Etude en situation actuelle

La modélisation du réseau d'eaux pluviales par le logiciel MOUSE met en évidence les dysfonctionnements suivants pour une pluie décennale présentés sur les figures suivantes:

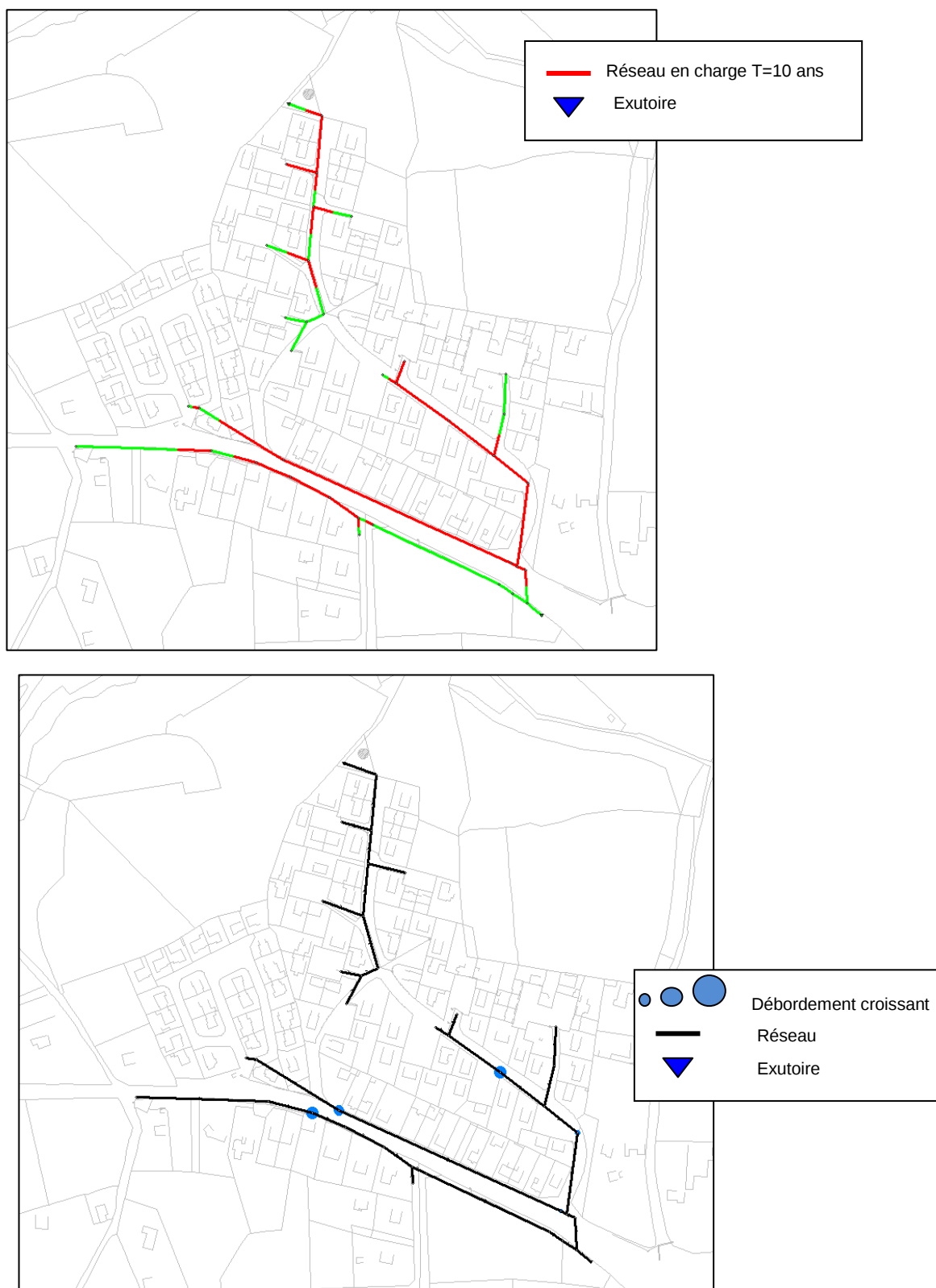


Figure 66 : Bassin versant de Treger Greiz – Résultats en situation actuelle

Les autres synoptiques de résultats sont disponibles en annexe 3.

On constate pour une pluie décennale des débordements des réseaux d'eaux pluviales au niveau de la route de Quimper et de la rue des Orchidées. Les débordements localisés rue des Orchidées et au Nord de la route de Quimper ont lieu sur des voiries pentues dirigeant les débordements vers le bas de la route de Quimper et n'ayant pas d'impact sur la population. Les débordements situés au Sud de la route de Quimper sont liés à la présence d'un important bassin versant agricole rejoignant le réseau en ce point bas : ce réseau est sous dimensionné pour recevoir une telle superficie. Les débordements sont constatés actuellement par la collectivité et sont très récurrents.

6.6.4. Etude en situation future

Deux secteurs sont ouverts à l'urbanisation pour l'habitat sur ce hameau de Treger Greiz :

- Un secteur de 7000 m² à l'Ouest du bassin routier de Treger,
- Un secteur de 1.27 ha situé sur le bassin versant agricole problématique.

a) Future zone d'habitat 7000 m²

Ce premier secteur de 7000 m² possède une superficie inférieure à 1 ha et ne sera donc pas soumis au Code de l'Environnement et n'a pas par conséquent d'obligation en termes de gestion des eaux pluviales. Ce secteur verra ses eaux pluviales se rejeter directement dans le réseau de la route de Quimper puis vers le bassin routier de Treger débordant par fortes pluies.

Afin d'éviter un apport d'eaux pluviales supplémentaires sur ce bassin routier sous dimensionné, il est conseillé de gérer les eaux pluviales sur ce secteur par la mise en place de mesures compensatoires d'un volume total de 143 m³ pour un débit de fuite de 3l/s.

b) Future zone d'habitat 1.27 ha

Ce secteur ouvert à l'urbanisation sur 1.27 ha fait partie d'un bassin versant agricole d'une superficie totale de 6.47 ha voyant ces eaux pluviales rejoindre le réseau pluvial de la route de Quimper via un réseau en domaine privé inaccessible et occasionnant des inondations de garage sur cette parcelle privée. Actuellement ces débordements sont liés à des ruissellements privés. Cependant la création d'une urbanisation va aggraver la situation : la mise en place de mesure de rétention sera alors indispensable.

Le tableau suivant présente le dimensionnement de cette mesure compensatoire à mettre en place lors de l'urbanisation de ce secteur :

Objet de la mesure compensatoire	Surface Imperméabilisation maximum	Débit de fuite autorisé	Volume MAXIMUM des mesures compensatoires	Localisation de l'exutoire
Bassin versant	$1.27 + 5.20 = 6.47$ ha 60 + 10 %	19 l/s	258 m ³	Rejet vers le réseau privatif (à nettoyer et rendre accessible) puis route de Quimper

Tableau 28 : Mesure compensatoire locale – Urbanisation Treger Greiz

6.6.5. Propositions d'aménagements

Au vu des dysfonctionnements constatés au sein du réseau pluvial de Treger Greiz, les travaux suivants sont proposés au Sud et au Nord du bassin versant :

Secteur Sud

Dans un premier temps, il est nécessaire de rendre accessible et de nettoyer le réseau passant en domaine privé : à ce jour aucun regard n'est accessible et des plantations existent à proximité de ce réseau : un nettoyage semble indispensable.

Dans un second temps, la réalisation d'une mesure de rétention est nécessaire au point bas de la zone agricole. En situation actuelle, à l'état naturel, le bassin versant de 6.47 ha imperméabilisé à 10 % nécessite la mise en place d'un bassin de 80 m³ avec un débit de fuite de 19 l/s, soit pour une hauteur d'eau de 80 cm un diamètre de sortie de 100 mm.

Ces deux premiers points concernent des interférences d'eau pluviale entre personnes privées : le nettoyage du réseau et la mise en place d'un bassin est à la charge des particuliers.

Malgré la mise en place d'une rétention sur le bassin versant amont agricole, le réseau sud de la route de Quimper reste sous dimensionné et nécessite un redimensionnement comme indiqué sur la figure et le tableau suivant :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Bassin amont de 80 m ³					8 000
898-903	95	1	250	300	28 000
903-625	140	1	300	400	42 000
TOTAL					78 000

Tableau 29 : Aménagements à réaliser au Sud de Treger Greiz

A noter que la réalisation du bassin de 80 m³ ne peut être à la charge de la collectivité, les débordements étant liés à un ruissellement privatif.



Figure 67 : Localisation des aménagements à réaliser Treger Greiz Sud

Secteur Nord

Sur le secteur Nord, les débordements de réseau n'occasionnent pas de gênes pour les riverains puisque les écoulements se dirigent vers le bas de la route de Quimper.

Le tableau et la figure suivants présentent les travaux non prioritaires à réaliser en cas de réaménagement de la voirie qui a été récemment rénovée :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
921-1112	150	1.20	250	300	43 000
1150-1112	214	1	250	300	62 000
1112-1111B	37	1	400	500	14 000
TOTAL					119 000

Tableau 30 : Aménagements à réaliser au Nord de Treger Greiz



Figure 68 : Localisation des aménagements à réaliser Treger Greiz Nord

6.7. BASSIN VERSANT DE MENEZ BOUTIN

6.7.1. Présentation

Ce bassin versant est constitué du hameau de Menez Boutin, des Quatre Chemins et du lotissement le Hameau des pins. Il se situe à l'extrême Nord Ouest de la commune en limite de Plonéis et Plogastel Saint Germain. Le réseau pluvial des 2 placettes est composé de canalisations de diamètre 300 mm qui s'écoulent vers le bois situé en contrebas qui rejoignent les Quatre Chemins via un réseau inaccessible. Le réseau du Sud du lotissement est composé de canalisations de diamètre 200 à 300 mm qui descendent vers les Quatre Chemins.

Au point bas, au niveau des Quatre Chemins, une maison est régulièrement inondée lors des fortes pluies. La figure suivante présente les caractéristiques du réseau de Menez Boutin :

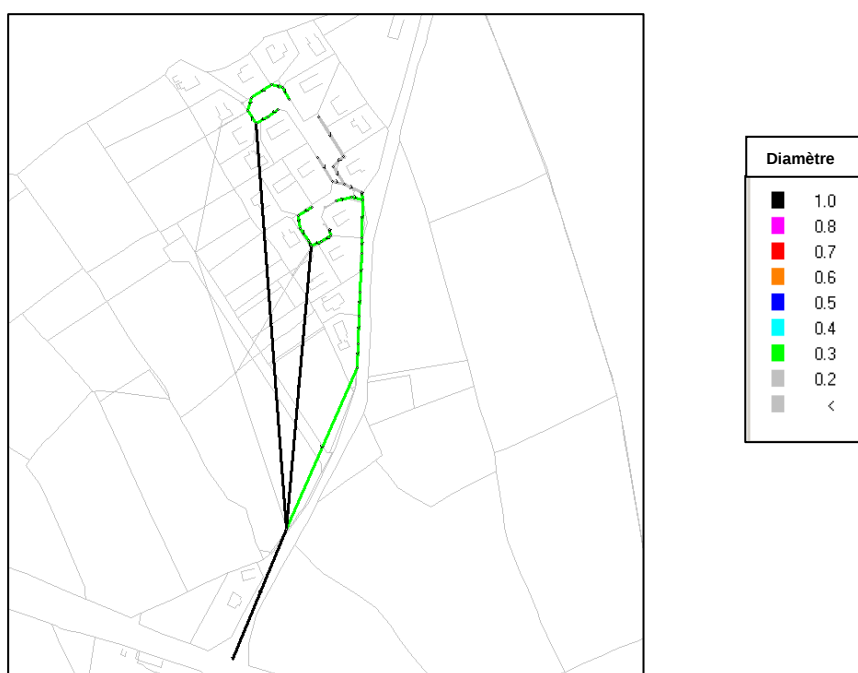


Figure 69 : Caractéristiques des réseaux de Menez Boutin

6.7.2. Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle chaque bassin versant est découpé en bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale. Le découpage pour le bassin versant de Menez Boutin est présenté sur la figure ci-dessous:

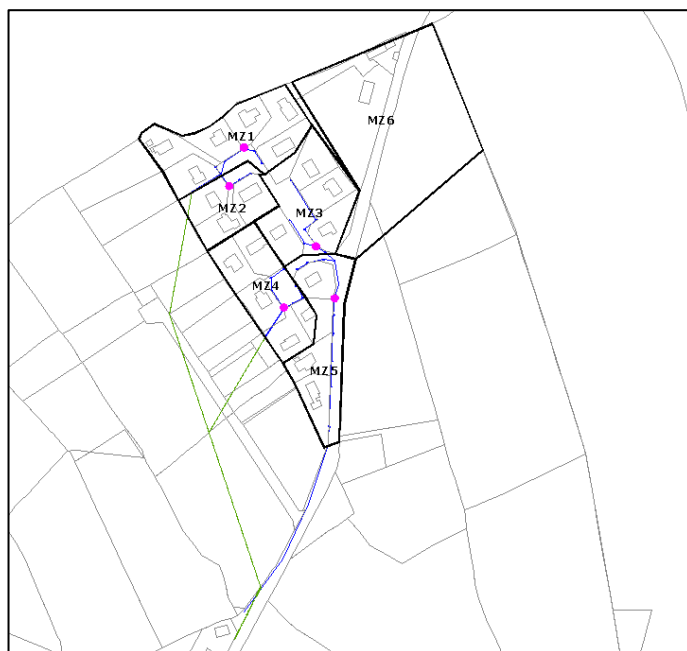


Figure 70 : Bassin versant de Menez Boutin

6.7.3. Etude en situation actuelle

La modélisation du réseau d'eaux pluviales par le logiciel MOUSE met en évidence les dysfonctionnements suivants pour une pluie décennale présentés sur les figures suivantes:



Figure 71 : Bassin versant de Menez Boutin– Résultats en situation actuelle

Les autres synoptiques de résultats sont disponibles en annexe 3.

On constate pour une pluie décennale un bon dimensionnement des réseaux du hameau des Pins.

6.7.4. Propositions d'aménagements

Au vu de l'inondation récurrente de la maison située en contre bas aux Quatre Chemins, la ville de Pluguffan a acquis un terrain en amont de la propriété.

Le tableau et la figure suivante présente le bassin versant naturel dont les eaux pluviales convergent aux Quatre Chemins ainsi que le dimensionnement du bassin à mettre en place. Ce bassin versant a une superficie de 23.80 ha et est imperméabilisé à 13%.

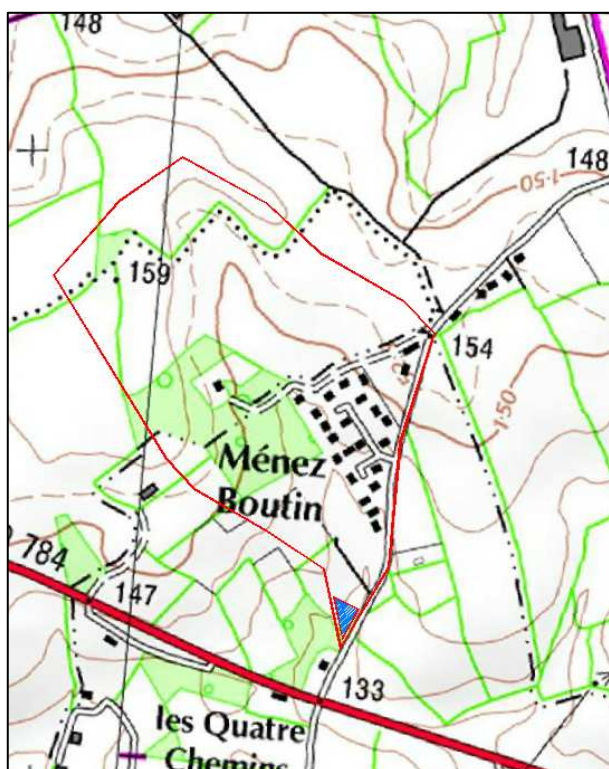


Figure 72 : Bassin versant naturel de Menez Boutin

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Bassin de 437m ³ Qf = 3l/s/ha = 71l/s					45 000
TOTAL					45 000

Tableau 31 : Proposition d'aménagements - Bassin versant de Menez Boutin

6.8. BASSIN VERSANT DE KERMADUIT

6.8.1. Présentation

Ce bassin versant est constitué du hameau de Kermaduit. Il se situe au Sud de l'Aéroport, au Sud du centre ville. Le réseau pluvial est composé de canalisations de diamètre 150 à 700 mm et se dirige vers le cours d'eau situé à l'Ouest de la Route Départementale 56.

La figure suivante présente les caractéristiques du réseau de Kermaduit :



Figure 73 : Caractéristiques des réseaux de Kermaduit

6.8.2. Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle chaque bassin versant est découpé en bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale. Le découpage pour le bassin versant de Kermaduit est présenté sur la figure ci-dessous:

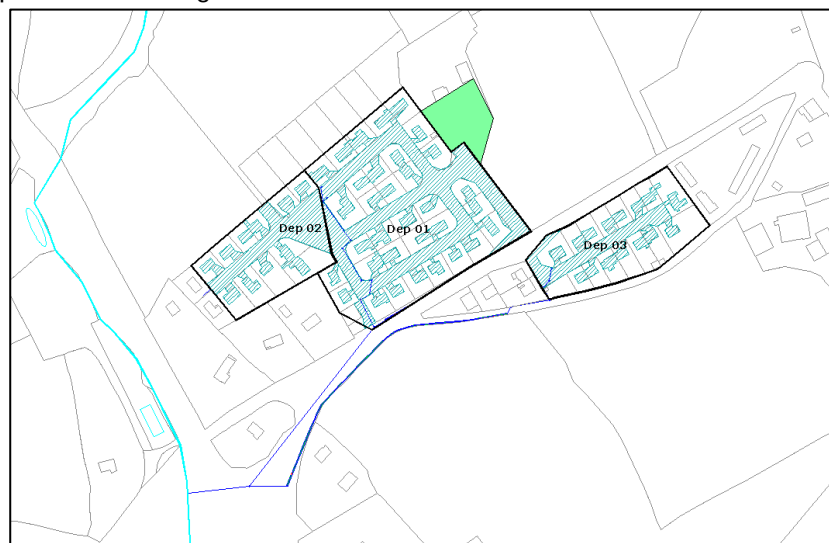


Figure 74 : Bassin versant de Kermaduit

6.8.3. Etude en situation actuelle

La modélisation du réseau d'eaux pluviales par le logiciel MOUSE met en évidence les dysfonctionnements suivants pour une pluie décennale présentés sur les figures suivantes:



Figure 75 : Bassin versant de Menez Kermaduit – Résultats en situation actuelle

Les autres synoptiques de résultats sont disponibles en annexe 3. On constate pour une pluie décennale un dysfonctionnement du réseau Nord avec des débordements constatés du réseau.

6.8.4. Etude en situation future

Un secteur de 2500 m² est ouvert à l'urbanisation pour l'habitat à l'Est de ce hameau. Il possède une superficie inférieure à 1 ha et ne sera donc pas soumis au Code de l'Environnement et n'a pas par conséquent d'obligation en termes de gestion des eaux pluviales.

Afin d'éviter un apport d'eaux pluviales supplémentaires, il est conseillé de gérer les eaux pluviales sur ce secteur par la mise en place de mesures compensatoires d'un volume total de 25 m³ pour un débit de fuite de 3l/s.

6.8.5. Propositions d'aménagements

Au vu des débordements récurrents du réseau constatés par un riverain, un redimensionnement des réseaux est proposé dans le tableau et sur la figure ci-dessous :

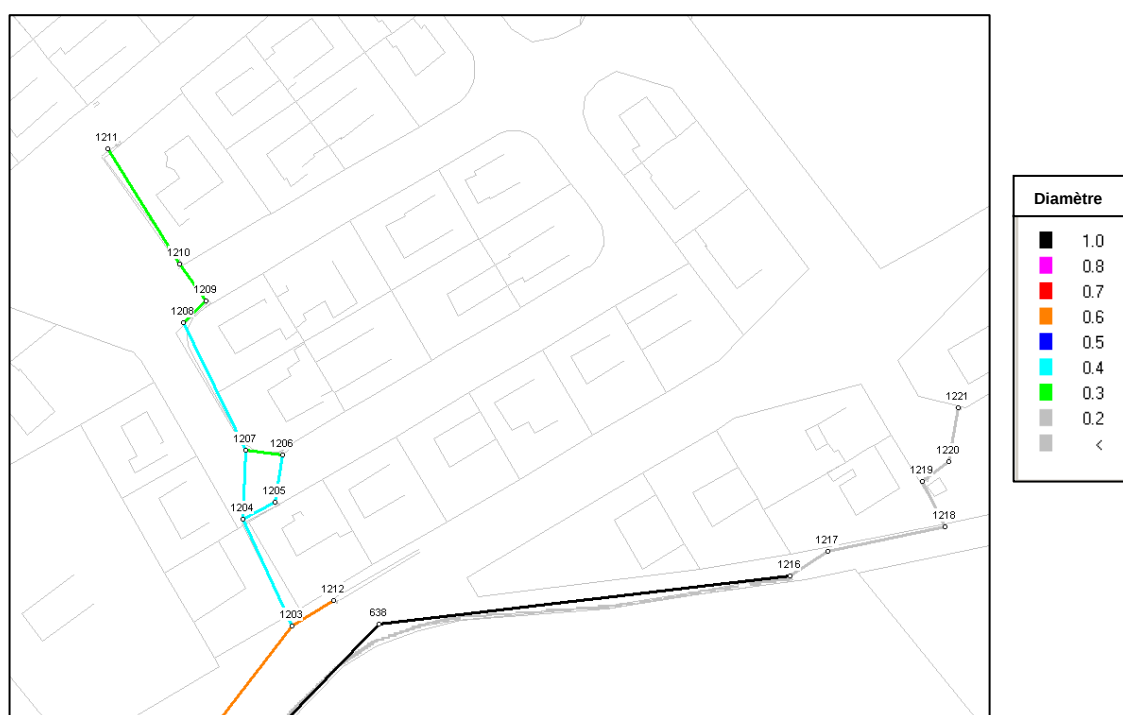


Figure 76 : Aménagements proposés à Kermaduit

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
1208-1207	33	1	300	400	10 000
1207-1204	17	1		400	5 000
TOTAL					15 000

Tableau 32 : Proposition d'aménagements - Bassin versant de Kermaduit

7. SYNTHESE DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

Le tableau suivant présente une synthèse des travaux à réaliser sur le réseau de Pluguffan dans les prochaines années avec priorisation des aménagements :

Ce tableau présente par priorité les travaux à réaliser sur le réseau d'eaux pluviales ; certaines mesures compensatoires sont intégrées à cette programmation puisqu'elles agissent sur le dimensionnement du réseau aval :

- Priorité 1 : Travaux à réaliser rapidement car ils répondent à des problèmes d'inondations connus ou à une urbanisation à venir,
- Priorité 2 : Travaux à réaliser lors de travaux de voirie ou lorsque les dysfonctionnements deviendront problématiques.

Priorité	Montant des travaux en € HT	
	Priorité 1	Priorité 2
Centre ville (Bleun Brug)	96 000	
Suppression du Bassin Kervinouel		40 000
Route de Pouldreuzic		110 000
Impasse du Stade		22 000 + 2500
Treger Greiz	78 000	119 000
Menez Boutin	45 000	
Kermaduit	15 000	
TOTAL	234 000 € HT	269 000 € HT

Tableau 33 : Synthèse - Programmation de travaux sur le réseau d'eaux pluviales

8. CONCLUSION GENERALE

L'étude réalisée sur les réseaux d'eaux pluviales de la ville de Pluguffan ont permis dans une première phase de faire **l'état des lieux des réseaux** et ouvrages associés et d'établir un plan exhaustif de l'ensemble de ces réseaux. Ce plan est fourni à la collectivité au format Autocad mais également au format SIG avec la réalisation d'une base de données. Au cours de nos investigations, nous avons pu recenser plus de 22 kms de réseaux et 655 regards et quelques tampons collés ou sous bitumes.

La modélisation des réseaux, réalisée dans un second temps, a mis en évidence les dysfonctionnements (débordements, mises en charge des réseaux...) hydrauliques. Cette modélisation a été faite en situation actuelle et en situation future en prenant en compte l'urbanisation prévue sur chaque bassin versant, pour différentes intensités de pluie.

A l'issue de cette modélisation, plusieurs secteurs présentant des dysfonctionnements récurrents ont été identifiés :

- o la rue Bleun Brug,
- o Treger Greiz avec des ruissellements privatifs
- o Menez Boutin et Kermaduit avec des débordements ponctuels

Ces secteurs sont prioritaires en termes d'aménagements proposés afin de supprimer ces débordements.

D'autres secteurs présentant des débordements devront faire l'objet également d'aménagements. Leur réalisation pourra s'échelonner dans le temps, ils ne présentent pas de caractère prioritaire. Le programme de travaux chiffré et priorisé permettra à la ville d'inscrire ces travaux dans son budget. **Nous rappelons que ces propositions d'aménagements ne consistent en aucun cas en un avant projet ni un projet de travaux. Des études connexes doivent être réalisées en amont telles que des études géotechniques, de présence de nappe ou de reconnaissance de réseaux en place (DICT).**

Ce dossier est complété par une étude de zonage d'assainissement pluvial et un porté à connaissance du zonage pour la DREAL.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

- FIGURES -

Figure 1 : Evolution de la population de Pluguffan.....	7
Figure 2 : Plan de situation de la commune de Pluguffan.....	8
Figure 3 : Commune de Pluguffan – Urbanisation envisagée à Kermaduit et Treger Greiz.....	9
Figure 4 : Centre Ville – Urbanisation envisagée (page suivante)	9
Figure 5 : Diamètres et nature des matériaux	13
Figure 6 : Caractéristiques des réseaux pluviaux de Pluguffan	14
Figure 7 : Nature des matériaux des réseaux pluviaux de Pluguffan	15
Figure 8 : Année de pose des réseaux	16
Figure 9 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 2 ans	38
Figure 10 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 10 ans	38
Figure 11 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 30 ans	38
Figure 12 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 100 ans	39
Figure 13 : Bassin versant de l'Odét	27
Figure 14 : Réseau de suivi 2012 de la qualité de l'Odét.....	27
Figure 15 : Evolution de la concentration en diuron depuis décembre 2010	30
Figure 16 : Recherche de l'origine de la pollution	31
Figure 17 : Bassins versants sur la commune de Pluguffan	42
Figure 18 : Caractéristiques des réseaux - Bassin versant du Centre Ville	43
Figure 19 : Bassin versant du Centre Ville	44
Figure 20 : Débordements au Centre Ville pour une pluie 2 ans	45
Figure 21 : Mise en charge du réseau au Centre Ville pour une pluie 2 ans	45
Figure 22 : Débordements au Centre Ville pour une pluie 10 ans	46
Figure 23 : Mise en charge du réseau au Centre Ville pour une pluie 10 ans	46
Figure 24 : Scénario 3 : Redimensionnement des réseaux	48
Figure 25 : Vérification du scénario 3 pour une pluie 30 ans	48
Figure 26 : Scénario 4 - Création d'une rétention enterrée.....	49
Figure 27 : Scénario 4 - Profil en long avec bassin enterré	50
Figure 28 : Scénario 4b - Localisation du bassin de rétention	51
Figure 29 : Scénario 4b - Modélisation réalisée	52
Figure 30 : Vérification du scénario 3 pour une pluie 30 ans	53
Figure 31 : Vue sur l'allée pavée	53
Figure 32 : Scénario 5 - Déviation des eaux pluviales en aval de Bleun Brug	54
Figure 33 : Scénario 5 – Profil en long de la déviation vers l'allée	54
Figure 34 : Caractéristiques du réseau de Kervoellig	56
Figure 35 : Bassin versant de Kervoellig	57
Figure 36 : Mise en charge des réseaux - Pluie 10 ans - Bassin versant de Kervoellig	58

Figure 37 : Débordements des réseaux - Pluie 10 ans - Bassin versant de Kervoellig.....	58
Figure 38 : Bassin versant –.....	60
Figure 39 : Bassin versant du bassin Kervoellig existant.....	61
Figure 40 : Raccordement nécessaire du secteur	63
Figure 41 : Bassin d'infiltration de Kervinouel	64
Figure 42 : Modélisation de la suppression du bassin de Kervinouel	64
Figure 43 : Caractéristiques des réseaux du bassin versant Ouest	65
Figure 44 : Découpage en bassins versants du secteur Ouest	66
Figure 45: Bassin versant Ouest – Débordements Pluie 10 ans	67
Figure 46 : Bassin versant du bassin de Ty Pin existant	69
Figure 47 : Modélisation du bassin versant de Ty Pin en situation future.....	69
Figure 48 : Remplacement des réseaux Route de Pouldreuzic.....	71
Figure 49 : Caractéristiques du réseau	73
Figure 50 : Bassin versant du Lavoir	74
Figure 51 : Bassin versant de Lavoir – Résultats en situation actuelle.....	75
Figure 52 : Remplacement des réseaux	76
Figure 53 : Rétention naturelle existante.....	77
Figure 54 : Déviation des réseaux entre rue de Quimper et rue du Lavoir	78
Figure 55 : Déviation des réseaux entre rue du Stade et rue du Lavoir	79
Figure 56 : Bassin versant du Lavoir – Zoom sur l'exutoire	80
Figure 57 : Plan des réseaux pluviaux de Kergreiz.....	81
Figure 58 : Bassin versant de Kergreiz	82
Figure 59 : Bassin versant de Kergreiz – Résultats en situation actuelle	82
Figure 60 : Localisation de Kergreiz 3 et de ses sous bassins versants	83
Figure 61 : Bassin versant amont pris en compte dans le dimensionnement.....	85
Figure 62 : Bassin versant amont réel des bassins de Kergreiz.....	86
Figure 63 : Décomposition du bassin versant amont réel des bassins de Kergreiz	87
Figure 64 : Caractéristiques du réseau de Treger Greiz.....	88
Figure 65 : Bassin versant du Treger Greiz	89
Figure 66 : Bassin versant de Treger Greiz – Résultats en situation actuelle	90
Figure 67 : Localisation des aménagements à réaliser Treger Greiz Sud.....	93
Figure 68 : Localisation des aménagements à réaliser Treger Greiz Nord	93
Figure 69 : Caractéristiques des réseaux de Menez Boutin	94
Figure 70 : Bassin versant de Menez Boutin.....	95
Figure 71 : Bassin versant de Menez Boutin– Résultats en situation actuelle	95
Figure 72 : Bassin versant naturel.....	96
Figure 73 : Caractéristiques des réseaux de Kermaduit	97
Figure 74 : Bassin versant de Kermaduit	98
Figure 75 : Bassin versant de Menez Kermaduit – Résultats en situation actuelle	98
Figure 76 : Aménagements proposés à Kermaduit.....	99

- TABLEAUX -

Tableau 1: descriptif du linéaire du réseau Eaux Pluviales.....	13
Tableau 2 : Caractéristiques des exutoires.....	18
Tableau 3 : Caractéristiques des mesures compensatoires recensées	20
Tableau 4 : Caractéristiques des bassins routiers	22
Tableau 5 : Recensement des plans de récolement.....	35
Tableau 6 : Valeurs des coefficients de Montana utilisés	37
Tableau 7 : Valeurs des hauteurs d'eau engendrées par les pluies de projet.....	37
Tableau 8 : Synthèse de la Norme NF EN 752-2.....	39
Tableau 9 : Qualité du milieu récepteur : ruisseau de Keriner	28
Tableau 10 : Synthèse des analyses réalisées sur le Diuron	30
Tableau 11 : Propositions d'aménagements - Scénario 3 - Bassin versant du Centre Ville.....	47
Tableau 12 : Propositions d'aménagements - Scénario 4 - Bassin versant du Centre Ville.....	51
Tableau 13 : Propositions d'aménagements - Scénario 4b - Bassin versant du Centre Ville.....	52
Tableau 14 : Propositions d'aménagements - Scénario 5 - Bassin versant du Centre Ville.....	55
Tableau 15 : Mesures compensatoires locales – Urbanisation Kervoellig.....	59
Tableau 16 : Mesures compensatoires globales – Urbanisation Kervoellig	60
Tableau 17 : Extension nécessaire du bassin de Kervoellig.....	62
Tableau 18 : Raccordement nécessaire du secteur Nord Ouest au bassin de Kervoellig.....	63
Tableau 19 : Chiffrage du scénario 2 – Route de Pouldreuzic.....	72
Tableau 20 : Remplacement des réseaux Impasse du Stade	76
Tableau 21 : Rétention des eaux – Impasse du Stade	77
Tableau 22 : Capacité des réseaux.....	78
Tableau 23 : Déviation de canalisation en domaine privé Rue du Quimper/Rue du Lavoir	79
Tableau 24 : Déviation de canalisation en domaine privé Rue du Stade/Rue du Lavoir.....	79
Tableau 25 : Caractéristiques des mesures compensatoires	84
Tableau 26 : Caractéristiques des mesures compensatoires	87
Tableau 27 : Mesure compensatoire locale – Urbanisation Treger Greiz.....	92
Tableau 28 : Aménagements à réaliser au Sud de Treger Greiz.....	92
Tableau 29 : Aménagements à réaliser au Nord de Treger Greiz	93
Tableau 30 : Proposition d'aménagements - Bassin versant de Menez Boutin.....	96
Tableau 31 : Proposition d'aménagements - Bassin versant de Kermaduit	99
Tableau 32 : Synthèse - Programmation de travaux sur le réseau d'eaux pluviales	100

- ANNEXES -

Annexe 1 : Exutoire et Mesure compensatoire

Annexe 2 : Caractéristiques des sous bassins versants

Annexe 3 : Synoptiques des résultats en situation actuelle

Annexe 4 : Dimensionnement des mesures compensatoires

Annexe 5 : Profil en long extension Ty Pin et Le Doaré

Annexe 6 : Analyses réalisées



VILLE DE PLUGUFFAN

Dossier d'antériorité

Annexes

01631823 | décembre 2014 | v1



69 rue Bénodet
29000 Quimper
Email : hydra@hydra.setec.fr
T : 02 98 53 14 85
F : 09 70 32 39 61

Directeur d'affaire : Virginie MEVEL
Responsable d'affaire : Anne Marie Morvan
N'affaire : 01631823
Fichier : 31823_D_Ant_Pluguffan_Annexes.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	12/12/2014	MVR	MVR	19	Rapport provisoire

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plan des réseaux

Annexe 2 : Calcul des débits annuels

Annexe 3 : Dilution pour les bassins versants non compensés

Annexe 4 : Dilution pour les bassins versants compensés

Annexe 5 : Dilution en situation future pour le bassin versant Ouest

ANNEXE 1

PLAN DES RESEAUX PLUVIAUX

ANNEXE 2

CALCUL DES DEBITS ANNUELS

Calcul du débit initial du bassin versant du Centre Ville - Pluie annuelle

$$Q_{10} = (1/3,6).C.I.A \quad \text{avec :} \quad Q_{10} \text{ (m}^3/\text{s)} \quad I \text{ (mm/h)}$$

$$I = a.t_c^b \quad A \text{ (km}^2) \quad t_c \text{ (min)}$$

Paramètres de Montana :

$$a = 167.58 \quad \text{et} \quad b = 0.6$$

Caractéristiques du bassin versant :

Surface	A =	30.45 ha	soit	0.3045 km ²
Longueur d'écoulement	L =	1371 m	soit	1.371 km
Pente	P =	0.028 m/m		
Vitesse d'écoulement	v =	0 m/s		
Dénivelée	h =	38.53 m		
Coeff. de ruissellement	C =	0.4		

Calcul du temps de concentration :

Formule rationnelle :	$t_c \text{ (min)} = (1/60). L/v$ $t_c = \#DIV/0!$ min	avec	L (m) v(m/s)
Kirpich :	$t_c \text{ (min)} = 0,0195.(L/P^{0,5})^{0,77}$ $t_c = 20.08$ min	avec	L (m) P (m/m)
Ven Te Chow :	$t_c \text{ (min)} = 60.(0,868.L^3/h)^{0,385}$ $t_c = 20.06$ min	avec	L (km) h (m)
Passini :	$t_c \text{ (min)} = 60 \times 0,108.(A.L)^{1/3}/P^{0,5}$ $t_c = 28.89$ min	avec	A (km ²) L (km) P (m/m)
Ventura :	$t_c \text{ (min)} = 60 \times 0,1272.(A/P)^{0,5}$ $t_c = 25.12$ min	avec	A (km ²) P (m/m)

D'où $t_c = 23.54$ min

éventuellement $t_c \text{ corrigé} = 23.54$ min

Calcul du débit :

$$I = 25.19 \text{ mm/h} \quad 25.18687323$$

$$Q_1 = 0.852 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_1 = 852 \text{ L/s} \quad 0.852155878$$

Calcul du débit initial du bassin versant du Lavoir- Pluie annuelle

$$Q_{10} = (1/3,6) \cdot C \cdot I \cdot A \quad \text{avec : } Q_{10} \text{ (m}^3/\text{s)} \quad I \text{ (mm/h)}$$

$$I = a \cdot t_c^{-b} \quad A \text{ (km}^2) \quad t_c \text{ (min)}$$

Paramètres de Montana :

$$a = 167.58 \quad \text{et} \quad b = 0.6$$

Caractéristiques du bassin versant :

Surface	A =	17 ha	soit	0.17 km ²
Longueur d'écoulement	L =	555 m	soit	0.555 km
Pente	P =	0.041 m/m		
Vitesse d'écoulement	v =	0 m/s		
Dénivelée	h =	22.94 m		
Coeff. de ruissellement	C =	0.41		

Calcul du temps de concentration :

Formule rationnelle :	$t_c \text{ (min)} = (1/60) \cdot L/v$ $t_c = \frac{L}{v} \cdot \frac{1}{60}$ min	avec	L (m) v (m/s)
Kirpich :	$t_c \text{ (min)} = 0,0195 \cdot (L/P^{0,5})^{0,77}$ $t_c = 8.63$ min	avec	L (m) P (m/m)
Ven Te Chow :	$t_c \text{ (min)} = 60 \cdot (0,868 \cdot L^3/h)^{0,385}$ $t_c = 8.62$ min	avec	L (km) h (m)
Passini :	$t_c \text{ (min)} = 60 \times 0,108 \cdot (A \cdot L)^{1/3} / P^{0,5}$ $t_c = 14.51$ min	avec	A (km ²) L (km) P (m/m)
Ventura :	$t_c \text{ (min)} = 60 \times 0,1272 \cdot (A/P)^{0,5}$ $t_c = 15.48$ min	avec	A (km ²) P (m/m)

D'où $t_c = 11.81$ min

éventuellement $t_c \text{ corrigé} = 11.81$ min

Calcul du débit :

$$I = 38.10 \text{ mm/h} \quad 38.09959349$$

$$Q_{10} = 0.738 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{10} = 738 \text{ L/s} \quad 0.737650463$$

ANNEXE 3

DLUTION DES BASSINS VERSANTS NON COMPENSES

Bassin versant du centre ville

Calcul du volume ruisselé

Pluie 1 an

a	2.793	C	0.40
b	0.6	S	30 ha
		t	25 min

V= 1233 m³

Qrejet (m ³ /s)	Qkeriner (m ³ /s)
0.852	0.036

Paramètre et concentration de pollution retenus		Concentration au rejet	Concentration Bon Etat Ecologique	Concentration aval	Valeur Limite "Bon Etat Ecologique"
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
MES	200	200.00	25	193	50
DCO	150	150.00	20	145	30
DBO ₅	50	50.00	3	48	6

Bassin versant du lavoir

Calcul du volume ruisselé

Pluie 1 an

a	2.793	C	0.41
b	0.6	S	17 ha
		t	12 min

V= 526 m³

Qrejet (m ³ /s)	Qkeriner (m ³ /s)
0.738	0.036

Paramètre et concentration de pollution retenus		Concentration au rejet	Concentration Bon Etat Ecologique	Concentration aval	Valeur Limite "Bon Etat Ecologique"
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
MES	200	200.00	25	192	50
DCO	150	150.00	20	144	30
DBO ₅	50	50.00	3	48	6

ANNEXE 4

DILUTION DES BASSINS VERSANTS COMPENSES

Bassin versant Ouest

Calcul du volume ruisselé

Pluie 1 an

a	2.793	C	0.43
b	0.6	S	17 ha
		t	15 min

$$V = 608 \text{ m}^3$$

Volume intercepté par la noue 0 pour une pluie 1 an durée 3h : h = 8.25 mm

Bassin	Surface active du bassin versant = C*A (m²)	Surface interceptée = C*A (m²)	Volume (m³)
Ty Pin	73702	41080	339
TOTAL			339 m³

Qrejet (m³/s)	Q Corroach (m³/s)
0.789	0.11

Paramètre et concentration de pollution retenus		Abattement à 95% de la MES	Pollution en sortie des bassins	Pollution hors bassin	Pollution au rejet	Concentration au rejet	Concentration Bon Etat Ecologique	Concentration aval	Valeur Limite "Bon Etat Ecologique"
	mg/l	mg/l	kg	kg	kg	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
MES	200	10.0	3	54	57	94.10	25	86	50
DCO	150	25.3	9	40	49	80.50	20	73	30
DBO	50	6.1	2	13	16	25.51	3	23	6

Bassin versant Kervoellig

Calcul du volume ruisselé

Pluie 1 an

a	2.793	C	0.37
b	0.6	S	16 ha
		t	17 min

$$V = 514 \text{ m}^3$$

Volume intercepté par la noue 0 pour une pluie 1 an durée 3h : h = 8.67 mm

Bassin	Surface active du bassin versant = C*A (m²)	Surface interceptée = C*A (m²)	Volume (m³)
Ty Pin	59200	59200	514
TOTAL			514 m³

Qrejet (m³/s)	Qkeriner (m³/s)
0.789	0.036

Paramètre et concentration de pollution retenus		Abattement à 95% de la MES	Pollution en sortie des bassins	Pollution hors bassin	Pollution au rejet	Concentration au rejet	Concentration Bon Etat Ecologique	Concentration aval	Valeur Limite "Bon Etat Ecologique"
	mg/l	mg/l	kg	kg	kg	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
MES	200	10.0	5	0	5	10.00	25	11	50
DCO	150	25.3	13	0	13	25.31	20	25	30
DBO	50	6.1	3	0	3	6.06	3	6	6

Bassin versant Kergreiz

Calcul du volume ruisselé

Pluie 1 an

a	2.793	C	0.21
b	0.6	S	25 ha
		t	23 min

$$V = 506 \text{ m}^3$$

Volume intercepté par la noue 0 pour une pluie 1 an durée 3h : h = 9.79 mm

Bassin	Surface active du bassin versant = C*A (m²)	Surface interceptée = C*A (m²)	Volume (m³)
Ty Pin	51639	30348	297
TOTAL			297 m³

Qrejet (m³/s)	Qkeriner (m³/s)
0.364	0.036

Paramètre et concentration de pollution retenus	Abattement à 95% de la MES	Pollution en sortie des bassins	Pollution hors bassin	Pollution au rejet	Concentration au rejet	Concentration Bon Etat Ecologique	Concentration aval	Valeur Limite "Bon Etat Ecologique"
	mg/l	mg/l	kg	kg	kg	mg/l	mg/l	mg/l
MES	100	5.0	1	21	22	44.17	25	42
DCO	100	16.9	5	21	26	51.15	20	48
DBO	40	4.9	1	8	10	19.34	3	18

ANNEXE 5

DILUTION FUTURE SUR LE BASSIN VERSANT OUEST

Bassin versant Kergreiz - Situation future

Calcul du volume ruisselé

Pluie 1 an

a	2.793	C	0.21
b	0.6	S	25 ha
		t	23 min

$$V = 506 \text{ m}^3$$

Volume intercepté par la noue 0 pour une pluie 1 an durée 3h : h = 9.79 mm

Bassin	Surface active du bassin versant = C*A (m²)	Surface interceptée = C*A (m²)	Volume (m³)
Ty Pin	51639	51639	506
TOTAL			506 m³

Qrejet (m³/s)	Qkeriner (m³/s)
0.364	0.036

Paramètre et concentration de pollution retenus		Abattement à 95% de la MES	Pollution en sortie des bassins	Pollution hors bassin	Pollution au rejet	Concentration au rejet	Concentration Bon Etat Ecologique	Concentration aval	Valeur Limite "Bon Etat Ecologique"
	mg/l	mg/l	kg	kg	kg	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
MES	200	10.0	5	0	5	10.00	25	11	50
DCO	150	25.3	13	0	13	25.31	20	25	30
DBO	50	6.1	3	0	3	6.06	3	6	6

