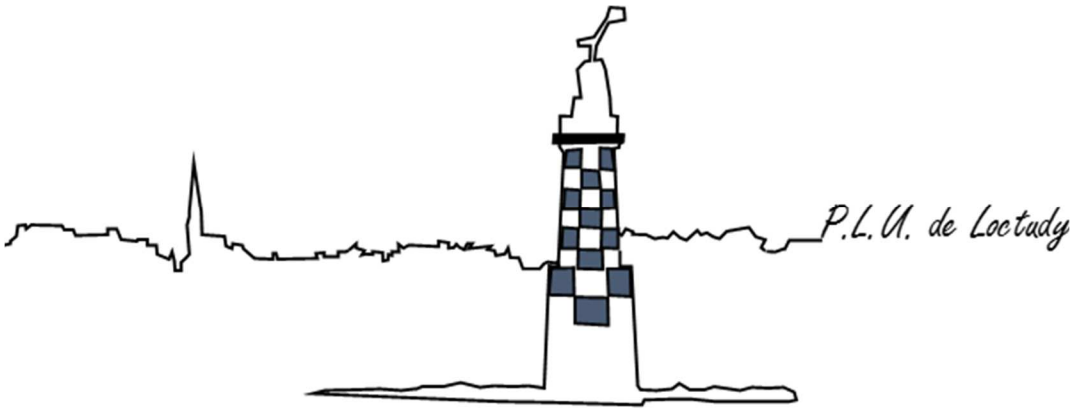
COMMUNE DE LOCTUDY

Département du Finistère

PLAN LOCAL D'URBANISME
REVISION



Dossier d'arrêt

Annexes sanitaires

Eaux pluviales - Rapport du zonage d'assainissement

Arrêté le : 16 avril 2021
Approuvé le :

LOCTUDY
VOUS VOILÀ À BON PORT

COMMUNE DE LOCTUDY

Schéma directeur des eaux pluviales

Rapport

016 37704 | Juin 2017 | V2

SBEA INGENIERIE

hydratec

setec

hydratec
setec

Immeuble Central Seine
42/52 quai de la Rappée
75583 PARIS Cedex 12
Email : hydra@hydra.setec.fr

Responsable d'affaires :

SBEA
Centre d'affaires de la Découverte
39 rue de la Villeneuve
56 100 LORIENT
Tel 02.97.78.14.40
Email : contact@sbea.fr

MORVAN Anne-Marie

SBEA INGENIERIE

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	27/05/2016	MVR			Rapport provisoire
2	27/06/2017	MVR			Rapport définitif (une note complémentaire viendra sur l'exutoire de Kerfriant)

TABLE DES MATIERES

1 OBJECTIFS DE L'ETUDE 9

2 OUVRAGES CONCERNES 10

3 PHASE 1 – PREDIAGNOSTIC 11

3.1 LOCALISATION 11

3.2 LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX 12
3.2.1 Aspects topographiques et géologiques 12
3.2.2 Aspects hydrologiques et hydrogéologiques 14
3.2.3 Aspects Météorologiques – données générales 4
3.2.4 Espaces naturels sensibles 6
3.2.5 Usages de l'Eau 11
3.2.6 Le SDAGE Loire Bretagne - SAGE Ouest Cornouaille Eau 18
3.2.7 Les données démographiques, économiques et urbanistiques 20

3.3 RECUEIL DE DONNEES 24
3.3.1 Dysfonctionnements connus 24
3.3.2 Etudes réalisées 24
3.3.3 Législation 26

4 PHASE 2 – RECONNAISSANCE DE TERRAIN 29

4.1 ETABLISSEMENT DU PLAN DES RESEAUX 29

4.2 DONNEES GENERALES SUR LE RESEAU D'EAU PLUVIALE 30

4.3 INSPECTIONS DES RESEAUX 33
4.3.1 Inspections des exutoires 34
4.3.2 Inspections des mesures compensatoires 36
4.3.3 Inspections des réseaux 38

5 SIMULATION NUMÉRIQUE DES RÉSEAUX 39

5.1 Présentation du logiciel 39

5.2 Modélisation du réseau 40
5.2.1 Modélisation 40

5.2.2 Pluies simulées 41
5.2.3 Prise en compte de la marée 43
5.2.4 Modélisation 44

6 ETUDE DES BASSINS VERSANTS 45

6.1 Bassin versant DE PRATOUARCH ET PEN ALLEE 46
6.1.1 Présentation 46
6.1.2 Résultats de la modélisation 50
6.1.3 Urbanisation envisagée 51
6.1.4 Propositions d'aménagement 51
6.1.4.1 Bassin versant de Pratouarch 51
6.1.4.1 Bassin versant de Pen Allée 52

6.2 Bassin versant du SULER et du dourdy 54
6.2.1 Présentation 54
6.2.2 Urbanisation envisagée 58

6.3 Bassin versant du CENTRE VILLE 60
6.3.1 Présentation 60
6.3.2 Résultats de la modélisation 64
6.3.3 Urbanisation 65
6.3.4 Proposition d'aménagements 66

6.4 Bassin versant du PORT, LANGOZ et KERGALL 68
6.4.1 Présentation 68
6.4.2 Résultats de la modélisation 72

6.5 Bassin versant de KERAFEDE 77
6.5.1 Présentation 77
6.5.2 Résultats de la modélisation 80
6.5.3 Propositions d'aménagements 81

6.6 Bassin versant DE LODONNEC 82
6.6.1 Présentation 82
6.6.2 Résultats de la modélisation sans marée 86
6.6.3 Résultats de la modélisation avec marée 87
6.6.3.1 Fonctionnement avec 2 exutoires 87
6.6.3.2 Fonctionnement avec 1 exutoire 87
6.6.4 Propositions d'aménagements 89

6.7 Bassin versant de LARVOR 93
6.7.1 Présentation 93

6.7.2 Résultats de la modélisation 97
6.7.3 Urbanisation envisagée 98
6.7.1 Propositions d'aménagements 99

6.8 Bassin versant de TRAON 101
6.8.1 Présentation 101
6.8.2 Résultats de la modélisation 104

7 SYNTHESE DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS 105

8 CONCLUSION 107

- FIGURES -

Figure 1 : Cartes de localisation (source : géoportail) 11
Figure 2 : extrait de la carte géologique au 1/50 000ème 13
Figure 3 : Réseau hydrographique de la commune de Loctudy 14
Figure 4 : Documents graphiques du PPRI 17
Figure 5 : Carte des cotes d'eau pour l'aléa référence 1
Figure 6 : Etat écologique des eaux littorales – données 2008/2013 (source : AELB) 2
Figure 7 : Extrait de la base de données CARMEN 6
Figure 8 : Localisation des zones humides provisoire – Commune de Loctudy (source : SAGE Ouest Cornouaille Eau) 9
Figure 9 : Extrait de la base de données CARMEN – occupation du sol 10
Figure 10 : Localisation des points de contrôle de l'ARS (Agence Régionale de Santé) 11
Figure 11 : Qualité sanitaire de la zone de pêche à pied de Loctudy 17
Figure 12 : Etat d'avancement des SAGE dans le Finistère - 2015 19
Figure 13 : Périmètre du SAGE Ouest Cornouaille 20
Figure 14 : Evolution de la population de Loctudy 21
Figure 15 : Réseau d'eaux pluviales – Etude SAUR 2009 25
Figure 16 : Diamètres et nature des matériaux 30
Figure 17 : Nature des matériaux des réseaux 31
Figure 18 : Diamètre des réseaux 32
Figure 19 : Valeurs des coefficients de Montana utilisés 41
Figure 20 : Valeurs des hauteurs d'eau engendrées par les pluies de projet 41
Figure 21 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 10 ans 42
Figure 22 : Synthèse de la Norme NF EN 752-2 42
Figure 23 : Concomitance de la pluie et de la marée haute 43
Figure 24 : Localisation des bassins versant de la ville de Loctudy 45
Figure 25 : Localisation du bassin versant de Pratouarch et Pen Allée 46
Figure 26 : Plan des réseaux du bassin versant de Pratouarch et Pen Allée 47
Figure 27 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux 48
Figure 28 : Plan des sous bassins versants 49
Figure 29 : Débordements établis par modélisation 50
Figure 30 : Mise en charge des réseaux établie par modélisation 50
Figure 31 : Contre pente sur la contre allée du Général de Gaulle 51
Figure 32 : Localisation et photographie du fossé 53
Figure 33 : Localisation du bassin versant du Suler et du Dourdy 54
Figure 34 : Plan des réseaux du bassin versant du Suler 55
Figure 35 : Plan des réseaux du bassin versant du Dourdy 56
Figure 36 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux 57
Figure 37 : Plan des sous bassins versants du Dourdy 57

Figure 38 : Plan des sous bassins versants du Suler 58
Figure 39 : Localisation des 2 zones ouvertes à l'urbanisation Bassin versant du Suler 59
Figure 40 : Localisation du bassin versant du Centre-Ville 60
Figure 41 : Plan des réseaux du bassin versant du centre-ville 61
Figure 42 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux 62
Figure 43 : Plan des sous bassins versants 63
Figure 44 : Débordements établis par modélisation 64
Figure 45 : Mise en charge des réseaux établie par modélisation 64
Figure 46 : Profil en long du réseau EP de la rue Guiziou à l'exutoire 65
Figure 47 : Localisation des 2 OAPs sur le bassin versant du centre-ville 66
Figure 48 : Localisation des travaux au centre-ville 67
Figure 49 : Localisation des bassins versants du Port, Langoz et Kergall 68
Figure 50 : Plan des réseaux des bassins versants du Port, Langoz et Kergall 69
Figure 51 : Plan des sous bassins versants 71
Figure 52 : Débordements établis par modélisation 72
Figure 53 : Mise en charge des réseaux établis par modélisation 73
Figure 54 : Localisation des dents creuses – Bassin versant de Langoz 74
Figure 55: Localisation des aménagements proposés– Rue de Kergall et attenantes 75
Figure 56: Localisation des aménagements proposés– Rue de Langoz et attenantes 76
Figure 57 : Localisation du bassin versant de Kerafede 77
Figure 58 : Plan des réseaux du bassin versant de Kerafede 78
Figure 59 : Plan des sous bassins versants de Kerafede 79
Figure 60 : Débordements établis par modélisation 80
Figure 61 : Mises en charge établies par modélisation 80
Figure 62 : Estimation et localisation des travaux à Kerafede 81
Figure 63 : Localisation du bassin versant de Lodonnec 82
Figure 64 : Plan des réseaux du bassin versant de Lodonnec 84
Figure 65 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux 84
Figure 66 : Plan des sous bassins versants de Lodonnec 85
Figure 67 : Débordements établis par modélisation 86
Figure 68 : Mise en charge des réseaux établis par modélisation 86
Figure 69 : Hauteur d'eau dans le marais avec 2 exutoires en fonctionnement 87
Figure 70 : Niveau d'eau au sein du marais avec 1 exutoire en fonctionnement 88
Figure 71 : Profil en long du réseau exutoire avec 1 exutoire en fonctionnement 89
Figure 72 : hauteur d'eau dans le marais – scenario 1 90
Figure 73 : localisation et cout estimatif des travaux – Scenario 1 Lodonnec 90
Figure 74 : Propositions d'aménagements – scenario 2 – Bassin versant de Lodonnec 91
Figure 75 : Niveau d'eau dans le marais – scenario 2 – Bassin versant de Lodonnec 91
Figure 76 : Localisation du bassin versant de Larvor 93
Figure 77 : Plan des réseaux du bassin versant de Larvor 94
Figure 78 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux 95
Figure 79 : Plan des sous bassins versants 96

Figure 80 : Débordements établis par modélisation 97
Figure 81 : Mise en charge des réseaux établie par modélisation 97
Figure 82 : Urbanisation envisagée sur le bassin versant de Larvor 98
Figure 83 : cout estimatif et localisation des travaux rue de Kerizur 99
Figure 84 : cout estimatif et localisation des travaux rue de Treguido 100
Figure 85 : Localisation du bassin versant de Traon 101
Figure 86 : Plan des réseaux du bassin versant de Traon 102
Figure 87 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux 103
Figure 88 : Plan des sous bassins versants 103
Figure 89 : Débordements établis par modélisation 104
Figure 90 : Mise en charge des réseaux établie par modélisation 104

- TABLEAUX -

Tableau 1 : Données hydrologiques des cours d'eau 15
Tableau 2 : Objectifs environnementaux de la DCE pour la rivière de Pont-l'Abbé (source : SDAGE Loire Bretagne 2016-2021)..... 1
Tableau 3 : Données pluviométriques à la station de Quimper 4
Tableau 4: Températures moyennes annuelles à la station de Quimper 5
Tableau 5: Données moyennes annuelles des vents à la station de Quimper 5
Tableau 6 : Synthèse des différentes zones de protection naturelle 8
Tableau 7 : Classification directive 76/160/CEE (A, B, C ou D) de la qualité d'une eau de baignade . 12
Tableau 8 : Valeurs limites et valeurs guides..... 13
Tableau 9 : Seuils et les classes de qualité de la Directive (2006/7/CE) pour les eaux côtières et de transition (concentrations exprimées en unité formant colonies) Source : In Vivo, juin 2012..... 13
Tableau 10 : Classement des plages établi par l'ARS 14
Tableau 11 : Classement des zones de production des coquillages dans le périmètre concerné 15
Tableau 12 : Les groupes de coquillages..... 15
Tableau 13 : Classement en fonction des critères 16
Tableau 14 : Evolution de la population sur la période 1968-2012 (INSEE)..... 21
Tableau 15 : Evolution du nombre de logements sur la période 1968-2009 22
Tableau 16 : Evolution de la part de résidences principales depuis 1968 22
Tableau 17 : Répartition des principaux secteurs d'activité (source : INSEE)..... 23
Tableau 18: descriptif du linéaire du réseau Eaux Pluviales..... 30
Tableau 19 : Caractéristiques des exutoires (voir page suivante) 34
Tableau 20 : Exutoires devant faire l'objet d'analyses 36
Tableau 21 : Caractéristiques des mesures compensatoires recensées 37
Tableau 22 : Caractéristiques des puisards recensés 37
Tableau 23 : Proposition d'aménagements – Bassin versant de Pratouarch 52
Tableau 24 : Proposition d'aménagements – Bassin versant de Pen Allée 52
Tableau 25 : Proposition d'aménagements – Bassin versant du centre-ville 66
Tableau 26 : Caractéristiques des sous bassins versants élémentaires 70
Tableau 27 : Proposition d'aménagements – Rue de Kergall et attenantes..... 74
Tableau 28 : Proposition d'aménagements – Rue de Langoz et attenantes 76
Tableau 29 : Synthèse - Programmation de travaux sur le réseau d'eaux pluviales..... 106

1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

La commune de Loctudy souhaite améliorer sa connaissance des réseaux d'eau pluviale ainsi que l'origine des dysfonctionnements et débordements.

L'objectif de la présente étude est multiple :

- Dresser un état des lieux de l'existant ;
- Élaborer un plan global du réseau d'eaux pluviales intégrable au sein d'un SIG ;
- Développer une urbanisation en cohérence avec l'assainissement pluvial ;
- Protéger le milieu récepteur, les biens et les personnes ;
- Établir un programme de travaux et d'investissements pour résoudre les problèmes existants et aménager les zones d'urbanisation future.

Cette démarche s'inscrit dans le cadre du respect de l'objectif de qualité du milieu récepteur et des réglementations découlant de la Loi sur l'Eau.

A ce titre, la réflexion engagée par la commune a pour objectifs de préciser ou de définir :

- ✓ Pour le réseau d'eaux pluviales, **l'élaboration du plan des réseaux** sera réalisée à partir d'investigations de terrain et de levé topographique complet,
- ✓ Une analyse du fonctionnement hydraulique des réseaux,
- ✓ Une bonne gestion des eaux pluviales et la protection contre les inondations,
- ✓ La maîtrise du développement de l'urbanisme,
- ✓ La prévention des problèmes liés à la collecte des eaux pluviales par la maîtrise de l'imperméabilisation des sols et la mise en œuvre de solutions compensatoires adaptées,
- ✓ La protection et la restauration de la qualité des eaux de surfaces et souterraines,
- ✓ La préservation et la reconquête du milieu naturel,
- ✓ L'élaboration d'un programme pluriannuel d'opérations permettant d'améliorer le fonctionnement du système (programme chiffré en termes d'investissement et d'exploitation),
- ✓ Intégration des besoins futurs PLU et son impact sur le réseau actuel.

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

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

2 OUVRAGES CONCERNES

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

L'étude diagnostique concerne l'intégralité du réseau d'assainissement pluvial de la commune de Loctudy :

- ☞ Linéaire de réseaux reconnu : 41.8 kms,
- ☞ Nombre d'exutoires : 108
- ☞ Ouvrages de rétention publics : 18 puisards, 1 bassin, 1 tranchée d'infiltration, 1 dessableur décanteur
- ☞ Exploitant : Commune de Loctudy

3 PHASE 1 – PREDIAGNOSTIC

3.1 LOCALISATION

Les extraits de la carte IGN proposés ci-après localisent la commune de Loctudy. Cette dernière se situe au Sud du département du Finistère et possède une frange littorale importante.

Figure 1 : Cartes de localisation (source : géoportail)

3.2 LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

L'objectif de cette première phase de l'étude a consisté à actualiser et à synthétiser l'ensemble des données disponibles concernant la problématique « eau pluviale » sur l'aire d'étude.

A partir de ces données, obtenues auprès de tous les organismes et collectivités susceptibles de fournir des informations et de contribuer à l'étude, l'ensemble des ouvrages pluviaux de la commune de Loctudy ont été restitués dans leurs contextes.

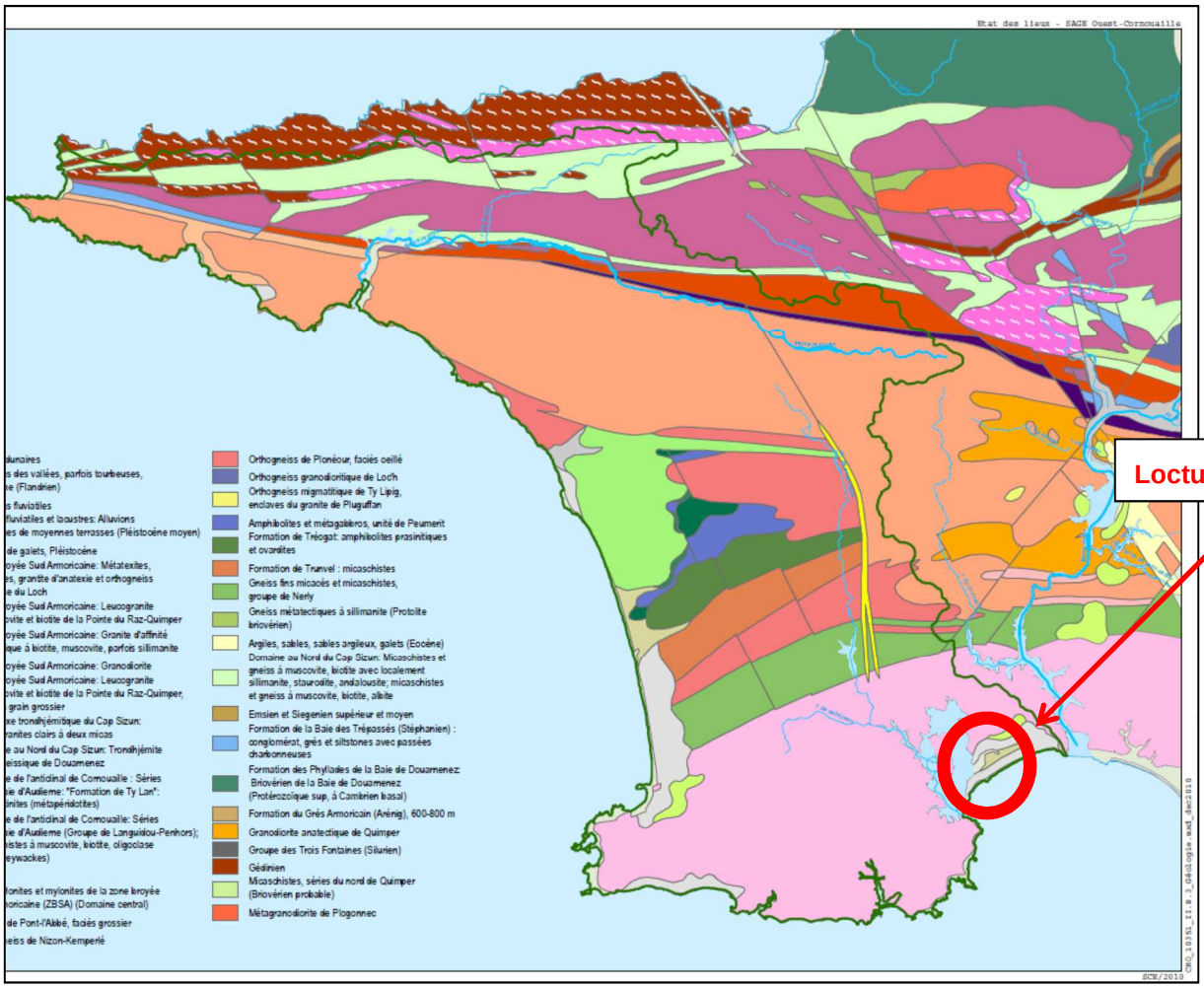
3.2.1 Aspects topographiques et géologiques

D'un point de vue topographique, la commune littorale de Loctudy se caractérise par sa façade maritime sur l'Océan Atlantique, cette dernière se présentant par une succession de plages et de falaises.

La topographie de Loctudy est variable et oscille entre 0 m en bord de plage et 17 m au nord-ouest à la limite de commune entre Plobannalec-Lesconil et Pont l'Abbé.

La commune de Loctudy est longée par la rivière de Pont-l'Abbé au nord-est et traversée par trois petits cours d'eau côtiers.

Pour ce qui concerne l'aspect « géologie », il n'existe pas, pour la commune de Loctudy, de carte du BRGM au 1/50 000ème. Nous nous sommes donc basés sur la carte figurant dans le diagnostic du SAGE Ouest Cornouaille Eau (ci-dessous).



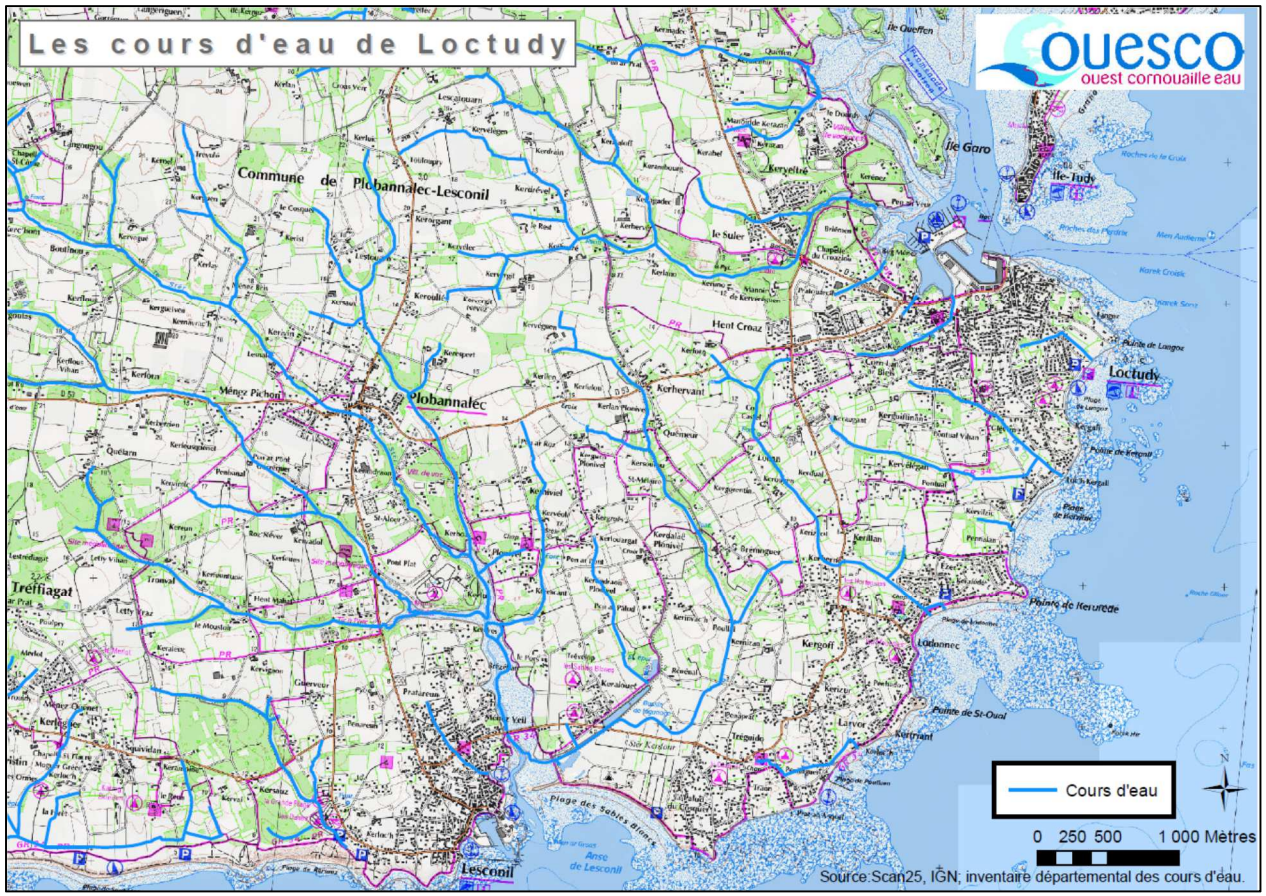
Légende

Source : Atlas cartographique état des lieux - diagnostic, SAGE Ouest Cornouaille

Figure 2 : extrait de la carte géologique au 1/50 000ème

3.2.2 Aspects hydrologiques et hydrogéologiques

La description de l'hydrologie de l'aire d'étude a été basée sur une synthèse des données existantes et notamment des études réalisées dans le cadre du SAGE OUEST CORNOUAILLE.



Source : SAGE Ouest Cornouaille

Figure 3 : Réseau hydrographique de la commune de Loctudy

a) Hydrologie

a1. L'aspect quantitatif

Les bassins versants identifiés sur le territoire communal sont les suivants :

- Rivière de Pont-l'Abbé (identification de la masse d'eau : FRGT14),
- Le Stêr,
- Ruisseaux côtiers

La rivière de Pont-l'Abbé par sa longueur de près de 23 kms est le second cours d'eau du bassin versant Ouest Cornouaille, en termes de longueur et de surface de bassin versant.

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire-Bretagne ne positionne pas de points nodaux sur les cours d'eau de Loctudy.

Une station de jaugeage a été mise en place sur la rivière de Pont-l'abbé, à Plonéour Lanvern.

Le tableau ci-après synthétise les valeurs de débit établies pour les cours d'eau, le module étant la moyenne interannuelle des débits mesurés sur la période d'étude :

Cours d'eau	Nom point mesure	Période (année d'étude)	Surface du bassin versant (km²)	Module (l/s)	Module spécifique (l/s/km²)	Lame d'eau moyenne (mm)
Rivière de Pont-l'Abbé	J4124420	32	32.1	550	17.1	543

Tableau 1 : Données hydrologiques des cours d'eau

a2. Le risque inondation

Il n'y a pas de délimitation des zones inondables sur la commune par les cours d'eau ; seul le risque inondation par submersion marine est identifié.

Ce risque varie de :

- l'aléa fort : hauteur d'eau supérieure à 1 m pour un niveau marin centennal
- l'aléa moyen : hauteur d'eau de 0 à 1 m pour niveau marin centennal
- l'aléa futur : hauteur d'eau de 0 à 1 m pour niveau marin centennal + 1 m

La commune de Loctudy est régulièrement soumise à des phénomènes de mouvements de terrain, affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines. Ces évènements font suite à des évènements pluvieux ou à des successions de période de gels-dégels. Depuis 1987, 5 arrêtés de catastrophe naturelle ont été pris.
Un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisible relatif au phénomène Inondation par Submersion marine a été approuvé par Arrêté Préfectoral n°99-1555 du 6 septembre 1999, modifié le 29 mars 2002 pour les communes de Loctudy et Plobannalec-Lesconil.
Le rapport de présentation du PPRN SM évoque : « La zone d'étude se situe sur deux communes, à l'ouest la commune de Plobannalec-Lesconil dont le développement est lié à la fois aux activités du port et aux plages.

Le site est constitué par :

- L'agglomération maritime de Lesconil dépendant de la commune de Plobannalec-Lesconil dont le développement est lié à la fois aux activités de port et aux plages ;
- Le quartier du Cosquer à l'extrême sud de la commune de Loctudy. »

Pour chaque zone, une note allant de 1 à 4 est proposée, pouvant être explicitée comme suit :

- 1 : vulnérabilité faible,
- 2 : vulnérabilité moyenne,
- 3 : vulnérabilité forte,
- 4 : vulnérabilité très forte,

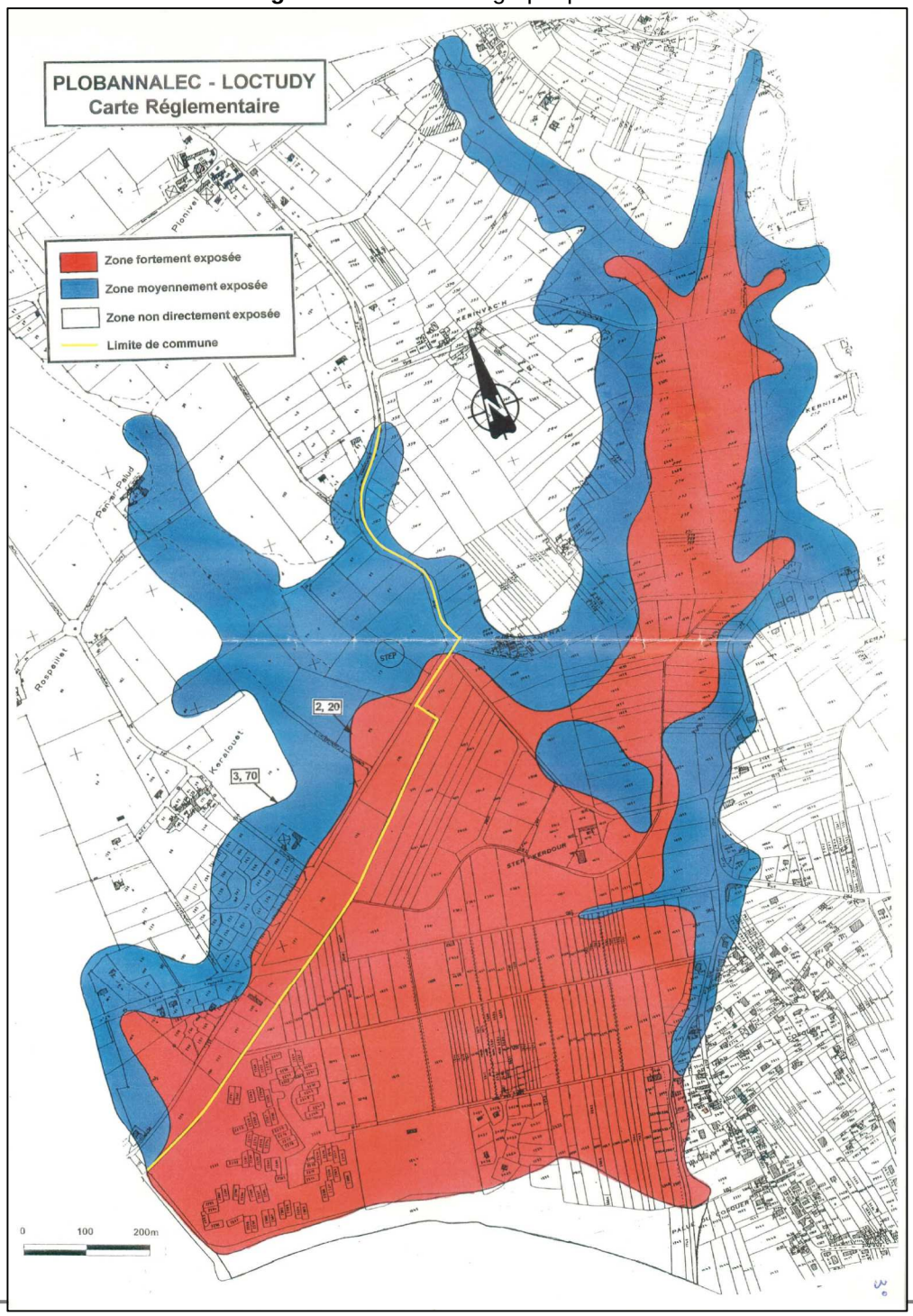
D'est en ouest, les zones homogènes définies sont les suivantes :

Zone 1 :	Rive droite du Ster	niveau 3
Zone 2 :	Lotissement de Keralouet	niveau 3
Zone 3 :	Camping de Keralouet	niveau 3
Zone 4 :	Station d'épuration	niveau 2
Zone 5 :	Pen-ar-Palud	niveau 3
Zone 6 :	Renenal	niveau 3
Zone 7 :	Ster Kerdour	niveau 3
Zone 8 :	Camping du SNIAS	niveau 3

Zone 9 :	Parcelles du Ster	niveau 3
Zone 10 :	Quartier Beau Rivage (larvor)	niveau 3
Zone 11 :	Polder « sud »	niveau 1
Zone 12 :	Kerardouin	niveau 3
Zone 13 :	Poullal	niveau 3
Zone 14 :	Polder « Nord »	niveau 1

Les zones 6 à 14 se situent sur la commune de Loctudy.

Figure 4 : Documents graphiques du PPRI



a3 Submersion marine

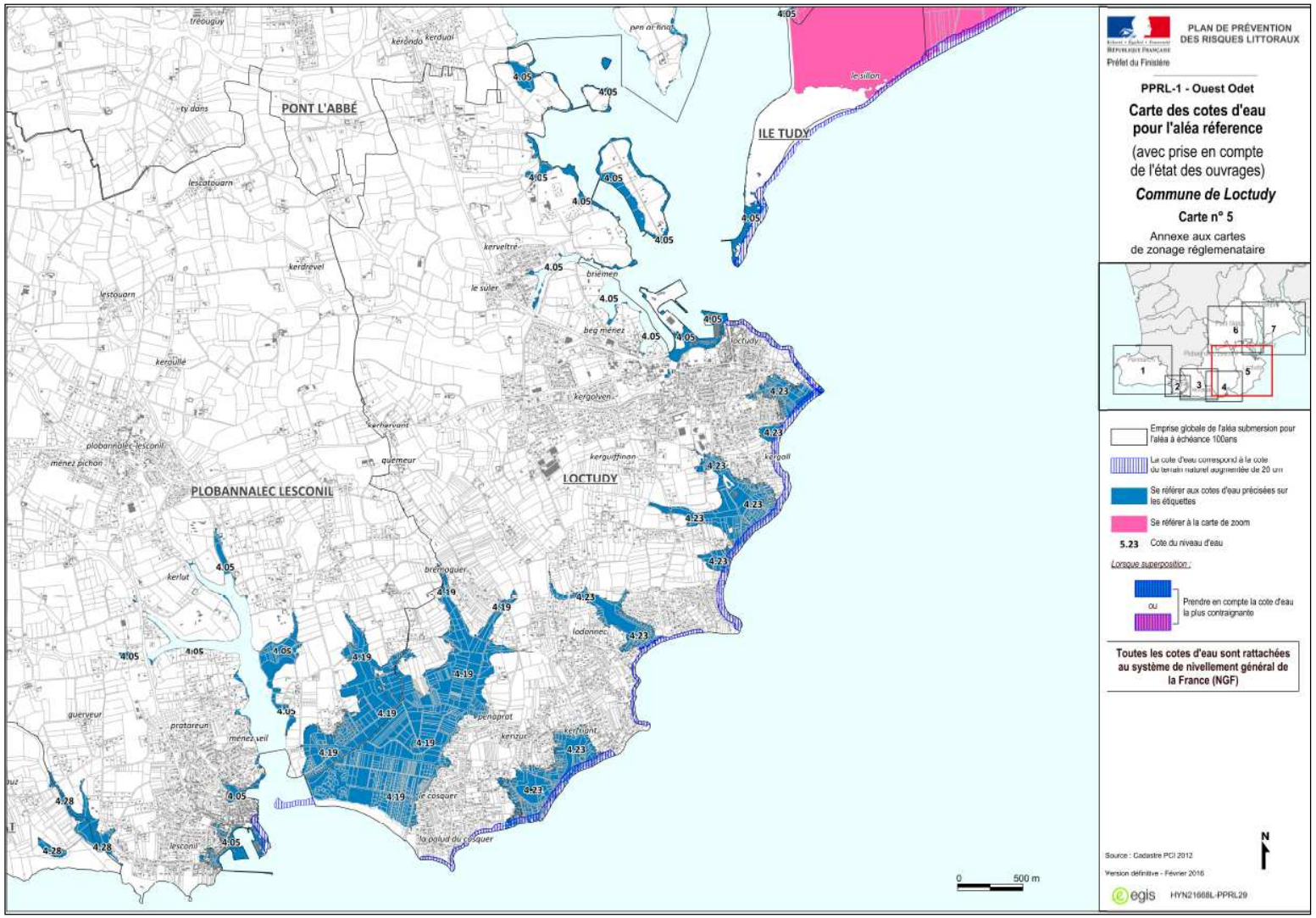
Le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) « Ouest Odet » sur les communes de Combrit, Le Guilvinec, Ile-Tudy, Loctudy, Penmarch, Plobannalec Lesconil, Pont L'abbé et Treffiagat a été approuvé le 12 juillet 201+6 par arrêté préfectoral.

La carte page suivante montre la carte des cotes d'eau pour l'aléa référence (avec prise en compte de l'état des ouvrages) sur Loctudy . Pour l'aléa à échéance 100 ans, la cote d'eau indiquée est 4.63 m NGF.

Huit zones principales seraient affectées par une submersion marine :

- Renenal avec une vulnérabilité forte,
- Ster Kerdour avec une vulnérabilité forte,
- Camping du SNIAS avec une vulnérabilité forte,
- Parcelles du Ster avec une vulnérabilité forte,
- Quartier Beau Rivage (larvor) avec une vulnérabilité forte,
- Polder « sud » avec une vulnérabilité faible,
- Kerardouin avec une vulnérabilité forte,
- Poullal avec une vulnérabilité forte,
- Polder « Nord » avec une vulnérabilité faible.

Figure 5 : Carte des cotes d'eau pour l'aléa référence



A4 .Objectifs de qualité

Les objectifs fixés par la directive cadre Eau (source : SAGE Ouest Cornouaille)

L'Europe a adopté en 2000 une directive-cadre sur l'eau (DCE). L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux aquatiques sur tout le territoire européen. Il concerne toutes les masses d'eau : cours d'eau, lacs, eaux côtières, eaux souterraines.

Les objectifs de la DCE :

- Gérer de façon durable les ressources en eau,
- Assurer un approvisionnement suffisant en eau potable de bonne qualité,
- Réduire la pollution des eaux souterraines et les rejets de substances dangereuses,
- Prévenir toute dégradation des écosystèmes aquatiques,
- Supprimer les rejets des substances dangereuses prioritaires.

La mise en œuvre de la DCE :
La directive a été transposée en droit français dans la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006. Elle reprend le principe de la gestion par bassin hydrographique développée en France depuis la loi sur l'eau de 1964 (5 grands bassins). Sur le bassin versant hydrographique Loire Bretagne, le préfet coordonnateur de bassin met en œuvre le programme de mesure dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

Suite à un état des lieux, des objectifs environnementaux sont fixés par la DCE pour les masses d'eau du territoire. Le tableau suivant les présente.

Nom de la masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Etat global	
Rivière de Pont-l'Abbé (FRGT14)	Bon état	2027	Bon état	2015	Bon état	2027
Rivière de Pont-l'Abbé et ses affluents depuis la source jusqu'à la retenue du Moulin Neuf (FRGR1581)	Bon état	2015	Bon état	ND	Bon état	2015

Tableau 2 : Objectifs environnementaux de la DCE pour la rivière de Pont-l'Abbé
(*source : SDAGE Loire Bretagne 2016-2021*)

En termes de qualité des eaux littorales, la carte suivante montre le bon état des eaux au droit de Loctudy **:**

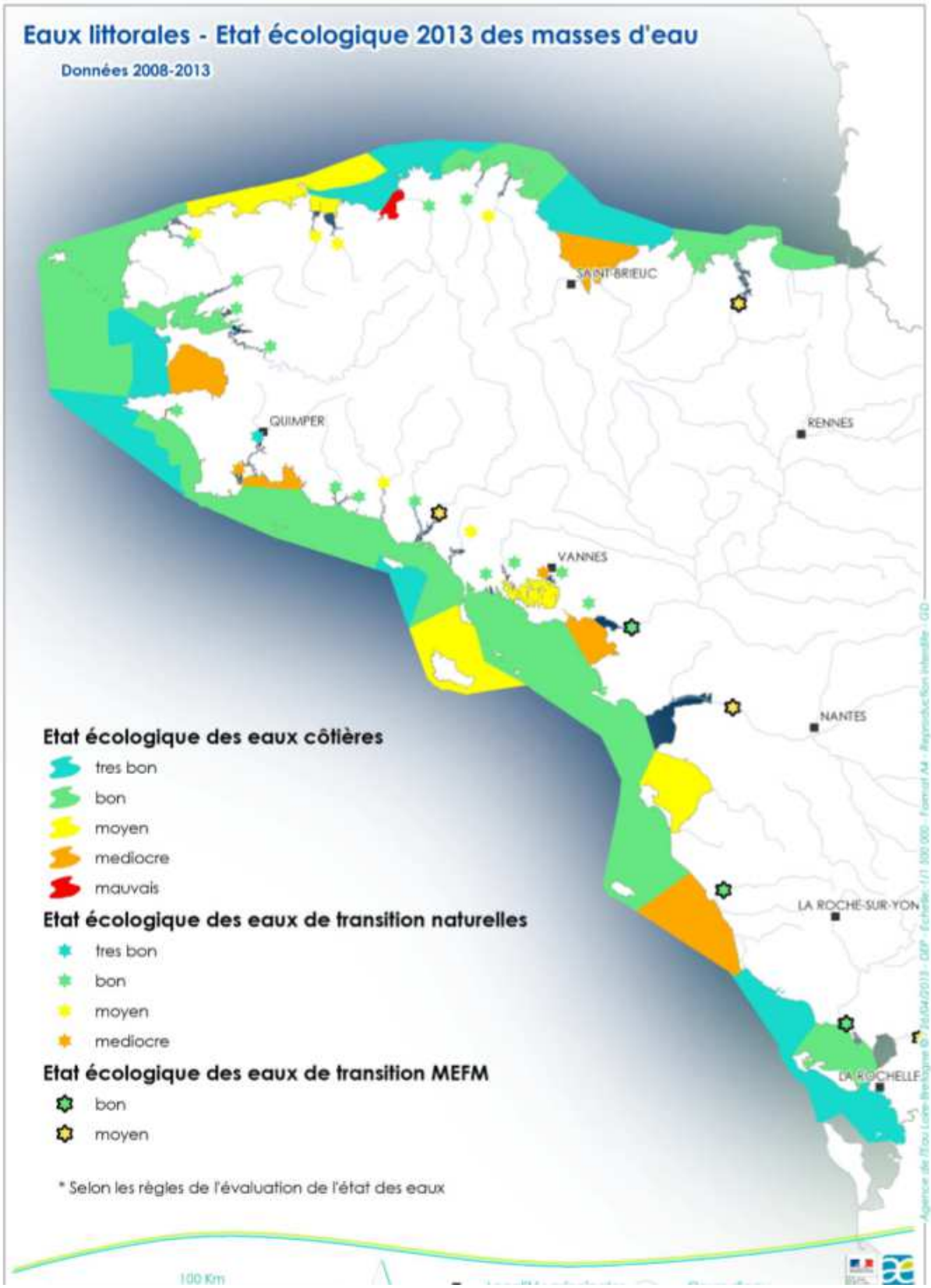


Figure 6 : Etat écologique des eaux littorales – données 2008/2013 (source : AELB)

A5. L'aspect qualitatif

Dans le cadre du SAGE Ouest Cornouaille, des prélèvements sont effectués régulièrement pour analyser la qualité de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant.

- Nitrates :

La qualité des eaux au regard des paramètres azotés apparait variable sur le territoire du SAGE :

- La qualité des eaux souterraines apparait dégradée. Les nappes les plus superficielles peuvent présenter des concentrations comprises entre 50 et 70 mg/l.
- Les eaux superficielles présentent des concentrations conformes au bon état (<50 mg/l). Néanmoins, les concentrations mesurées sur ces bassins, bien qu'inférieures à 50 mg/l, restent importantes, entre 30 et 47 mg/l.

L'atteinte du bon état sur l'ensemble des masses d'eau (souterraines et superficielles) est indispensable pour l'alimentation en eau potable et la limitation des proliférations algales sur les zones côtières.

En 2009-2010, les flux de nitrates s'élevaient à 714 tonnes sur la rivière de Pont-l'abbé.

- Pesticides :

Tout en étant conforme à la directive cadre européenne sur l'eau, les pesticides apparaissent comme un enjeu important sur le territoire, en termes d'actions à mettre en place afin de diminuer les concentrations dans nos eaux.

- Phosphore :

La qualité des eaux au regard des paramètres phosphorés est contrastée sur le territoire du SAGE. Les étangs littoraux et la retenue de Moulin Neuf sont soumis à des phénomènes d'eutrophisation (milieu riche favorisant l'apparition d'algues ou d'espèces aquatiques).
La retenue de Moulin Neuf fait d'ailleurs l'objet d'une disposition spécifique du SDAGE visant le rééquilibrage de la fertilisation phosphorée.

- Qualité bactériologique :

Pour un usage conchylicole, la qualité bactériologique de l'eau d'une partie de l'estuaire de la rivière de Pont-l'Abbé apparait dégradée puisque sur ces zones, une obligation de reparcage de longue durée en eau saine est obligatoire avant de commercialiser les coquillages.
Pour un usage de baignade, la qualité bactériologique de l'eau apparaît comme satisfaisante.

3.2.3 Aspects Météorologiques – données générales

a) La pluviométrie

Le climat du département du Finistère est de type océanique. Les informations suivantes sont issues de relevés de la météorologie nationale sur une période de 1981 à 2010 à la station de Quimper (altitude 90 m).

Les records observés sont indiqués de 1948 à 2012.

Hauteur quotidienne la plus élevé	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
mm	70.3	84.1	41.2	56.2	112	31.8	65.8	45.2	71.4	61	64.9	55.4	112.1
Date	1977	1988	1988	2012	1990	1987	1991	2005	1993	1999	1985	2002	1990
Hauteur de précipitations	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Moyenne en mm	151	120	98.9	90.2	90.2	59.3	67.2	64.6	86.9	130	140	152	1250
Nombre de jours avec	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Rr >=1mm	16.4	13	13.7	12.4	11.3	8.8	9.6	9.5	9.6	14.8	15.9	15.8	150.8
Rr >=5mm	9.5	7.8	6.6	6.3	5.2	3.7	3.7	4	5.3	8.6	9.2	9.4	79.4
Rr >=10mm	5.4	4.5	3.4	2.8	2.9	1.8	1.9	1.9	2.9	4.4	4.9	5.6	42.3

Tableau 3 : Données pluviométriques à la station de Quimper

La moyenne annuelle de pluviométrie est d'environ 1250 mm. Les précipitations moyennes sont relativement bien réparties tout au long de l'année avec cependant des maxima en périodes automnales et hivernales.

Le maximum pluviométrique est atteint en décembre (152 mm), et le minimum en juin (59.3 mm).

La plupart du temps, la hauteur quotidienne de précipitations est peu importante (elle est inférieure ou égale à 1mm/j en moyenne 150 jours dans l'année). La pluviométrie journalière est supérieure à 10mm/j environ 42 jours/an.

b) Température

Les variations de températures entre l'hiver et l'été sont assez faibles et sont typiques des régions caractérisées par un climat océanique.

Les records observés sont indiqués de 1867 à 2012.

Température la plus élevé	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
°C	16.9	18.3	23.3	27.1	30.3	35.9	36.5	35.8	30.7	26.8	19.7	17.5	36.5
Date	1983	2004	2005	1984	2012	1976	1983	2003	1991	2011	1989	1985	1983
Température Maximale	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Moyenne en °C	9.4	9.7	11.9	13.9	17	19.8	21.7	21.9	19.8	16	12.4	10	15.3
Température moyenne	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Moyenne en °C	6.8	6.7	8.5	10.1	13.1	15.8	17.7	17.8	15.8	12.8	9.5	7.4	11.9
Température Minimale	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Moyenne en °C	4.2	3.8	5.2	6.3	9.2	11.7	13.6	13.6	11.8	9.7	6.6	4.7	8.4
Température la plus basse	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
°C	-10.1	-8.4	-7.0	-2.2	0.3	3.9	6.6	6.9	4.2	-1.2	-4.6	-7.2	-10.1
Date	1987	1991	1971	1978	1979	1975	1970	1986	1987	1997	2010	1987	1987
Nombre de jours avec	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Tx>=30°C						0.2	1	0.7	0				1.8
Tx>=25°C				0.2	1.6	3.6	6.1	4.8	2	0.1			18.3
Tx<=0°C	0.4	0.2										0	0.6
Tn<=0°C	5	5.4	1.7	0.4						0.1	1.5	4.7	18.7
Tn<=-5°C	0.6	0.3	0									0.2	1.1
Tn<=-10°C	0.1												0.1

Tx : Température maximale, Tn : Température minimale

Tableau 4: Températures moyennes annuelles à la station de Quimper

Les températures moyennes les plus élevées sont relevées en juillet et août (en moyenne 15,3°C avec un maximum de 22 °C), et les plus basses en février (en moyenne 8.4°C avec un minimum de 3.8°C).

c) Vent

Les vents dominants viennent de l'Ouest et du Sud-Ouest.

La station météorologique de Quimper connaît des vents supérieurs à 100 km/h environ 3 jour/an.

Rafale maximale de vent	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
m/s	43	45	45	29	28	24	27	27	34	52	39	34	52
Date	1990	1990	1986	1994	2007	1982	1983	1992	1988	1987	1991	1999	1987
Vitesse du vent moyenné sur 10mn	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Moyenne en m/s	5	4.7	4.8	4.7	4.4	4.1	3.9	3.6	3.7	4.1	4.3	4.7	4.3
Nombre de jours avec rafales	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
16 m/s	11.4	8.4	9.1	7.1	4.5	2.8	1.9	2.2	3.8	7.5	8.5	10.5	77.8
28 m/s	0.9	0.5	0.3	0.1	0				0.1	0.2	0.4	0.6	3.2

Tableau 5: Données moyennes annuelles des vents à la station de Quimper

3.2.4 Espaces naturels sensibles

a) Les zones naturelles remarquables

La cartographie présentée ci-après extraite de la base de données CARMEN de la DREAL BRETAGNE présente les zones remarquables du secteur d'étude.

Figure 7 : Extrait de la base de données CARMEN

La commune de Loctudy présente sur l'est de son territoire (Rivière de Pont l'Abbé) une zone Natura 2000 au titre de la directive Oiseaux (ZPS) « Rivières de Pont-l'Abbé et de l'Odet ».

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national du patrimoine naturel (code de l'environnement - article L310-1 et L 411-5). Il est établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France. Cet inventaire différencie deux types de zones :
Les ZNIEFF de type 1 sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne.

Les ZNIEFF de type 2, concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1 ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

On recense deux ZNIEFF de type 1 :
- « Rivière de Pont-l'Abbé – Anse du Pouldon – Etang de Kermor » d'une superficie de 712 hectares,
- « Ster de Lesconil, dune des sables blancs et polder de Ster kerdour », d'une superficie de 167 hectares.

Il n'y a pas de ZICO (Zone d'Intérêt Communautaire Oiseaux) sur le territoire communal.

b) Conservatoire du littoral et Espaces naturels Sensibles

Le Conservatoire du Littoral a pour objectif de protéger le littoral en France métropolitaine et en Outre-mer et d'en assurer sa gestion écologique et paysagère. Cette mission se fait par l'achat de parcelles littorales, de rivages ou d'îles. La gestion de ces parcelles est déléguée aux collectivités territoriales par exemple.

Le Ster kerdour est un site appartenant au conservatoire du littoral sur la commune de Loctudy.

Le Conseil général assure quant à lui les missions de protection des Espaces Naturels sensibles. Ces espaces désignent des sites naturels de grande richesse (faune, flore, géologie...) qui doivent être protégés. On ne recense pas d'espace naturel sensible sur la commune de Loctudy.

c) Synthèse

Le tableau ci-après récapitule les différentes zones de protection naturelle recensées sur la commune de Loctudy.

ZONE NATURA 2000	
LOCTUDY	Zone Natura 2000 Rivières de Pont-l'Abbé et de l'Odet
ZNIEFF type 1 ou type 2	
LOCTUDY	ZNIEFF type 1 Rivière de Pont-l'Abbé – Anse du Pouldon – Etang de Kermor
LOCTUDY	Ster de Lesconil, dune des sables blancs et polder de Ster Kerdour
CONSERVATOIRE DU LITTORAL	
LOCTUDY	Ster Kerdour

Tableau 6 : Synthèse des différentes zones de protection naturelle

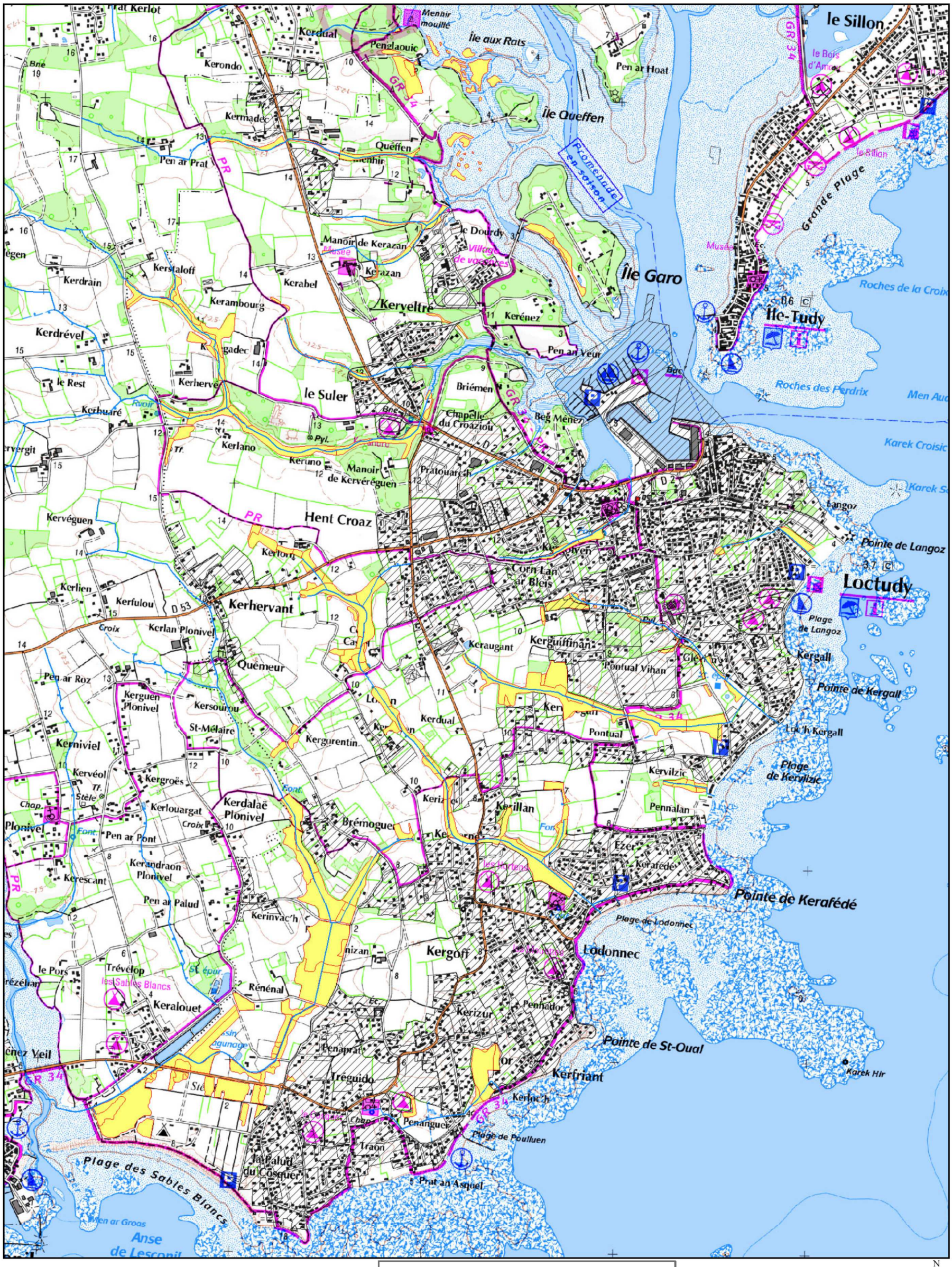
Aucun arrêté biotope ni arrêté RAMSAR n'est en vigueur pour la commune de Loctudy.

d) Les zones humides

Le SAGE Ouest Cornouaille a missionné le bureau d'études DCI Environnement pour réaliser l'inventaire des zones humides sur la commune de Loctudy. Cet inventaire a été réalisé en 2015.

La carte provisoire est donnée en figure 9.

Figure 8 : Localisation des zones humides provisoire – Commune de Loctudy (source : SAGE Ouest Cornouaille Eau)



e) Occupation des sols

La carte suivante issue du site Carmen montre l'occupation des sols sur la commune de Loctudy :

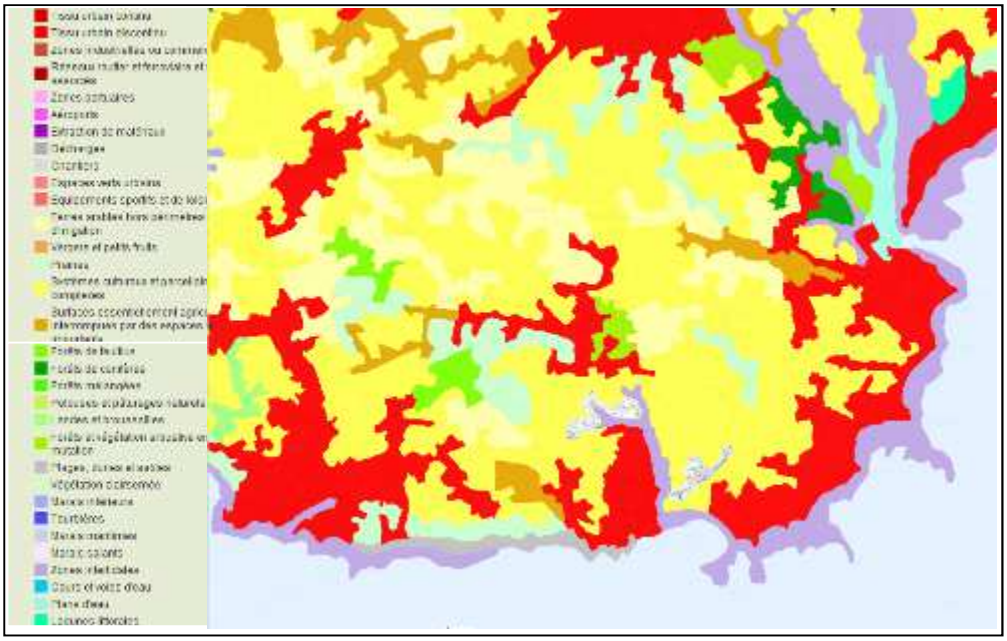


Figure 9 : Extrait de la base de données CARMEN – occupation du sol

3.2.5 Usages de l'Eau

Les principaux usages de l'eau sont l'alimentation en eau potable (chapitre suivant) et l'activité de nautisme, et de baignade. Les activités halieutiques font également parties de ces pratiques.

a) La qualité des eaux de baignade

La carte suivante localise les plages suivies par l'ARS à l'échelle de la commune.

Figure 10 : Localisation des points de contrôle de l'ARS (Agence Régionale de Santé)

Sept plages font l'objet de contrôles. D'ouest en est :

- Sables blancs,
- Rheun,
- Saint Jean,
- Pors Melenn,
- Dames,
- Pors cad,
- Ris.

Evaluation de la qualité des eaux de baignade par l'ARS

Les paramètres d'évaluation de la qualité des eaux de baignade ont été modifiés depuis 2010. La directive 76/160/CEE est remplacée par la directive européenne 2006/7/CE applicable à compter du 31/12/2004. Le classement est établi en tenant compte des analyses sur les paramètres Escherichia coli et entérocoques intestinaux, comparés aux valeurs guide et impératives de la directive 76/160/CEE. Les coliformes totaux ne sont plus pris en compte pour le classement et deviennent facultatifs tout comme certains paramètres physico-chimiques.

Au cours de la période transitoire 2010-2013, les eaux de baignade sont caractérisées par les qualités A, B, C, D en utilisant les valeurs seuils et impératives des paramètres Escherichia Coli et entérocoques intestinaux.
Le classement en qualité excellente, bonne, suffisante ou insuffisante interviens à compter de la saison balnéaire 2013. L'année 2012 constitue une année de transition entre les deux phases de classement.

Enfin, les valeurs des 4 dernières années seront prises en compte pour établir le classement de la qualité des eaux de baignade.

A	Eaux de bonne qualité	B	Eaux de qualité moyenne
Au moins 80 % des résultats en *E. coli* sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100 ml); Au moins 95 % des résultats en *E. coli* sont inférieurs ou égaux au nombre impératif (2000/100 ml); Au moins 90 % des résultats en streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100 ml) ; Au moins 95% des résultats en coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre impératif ; Au moins 80% des résultats en coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide ; Au moins 95% des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses.		Au moins 95 % des prélèvements respectent le nombre impératif pour les Eschérichia coli, et les coliformes totaux ; Au moins 95% des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses ; Les conditions relatives au nombre guide n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.	
Les eaux classées en catégorie A ou B sont conformes aux normes microbiologiques européennes			
C	**Eaux polluées momentanément**	**D**	**Eaux de mauvaise qualité**
La fréquence de dépassement des limites impératives est comprise entre 5% et 33,3% ; Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement du nombre impératif suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.		les conditions relatives au nombre impératif sont dépassées au moins une fois sur trois ; Toutes les zones classées en catégorie D une année, doivent être interdites à la baignade l'année suivante.	
Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes microbiologiques européennes			

Source : Ministère de la santé et des affaires sociales

Tableau 7 : Classification directive 76/160/CEE (A, B, C ou D) de la qualité d'une eau de baignade

PARAMETRES	Valeurs Limites Impératives	Valeurs Limites Guides
Coliformes totaux /100ml	10000	500
Streptocoques fécaux /100ml	-	100
Escherichia coli / 100ml	2000	100

Tableau 8 : Valeurs limites et valeurs guides

Paramètre	Excellente Qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante
Entérocoques Intestinaux en ufc/100mL	100*	200*	185**
Escherichia Coli en ufc/100mL	250*	500*	500**

*valeurs seuils à comparer au 95ième percentile des mesures microbiologiques

**valeurs seuils à comparer au 90ième percentile des mesures microbiologiques

Tableau 9 : Seuils et les classes de qualité de la Directive (2006/7/CE) pour les eaux côtières et de transition (concentrations exprimées en unité formant colonies) *Source : In Vivo, juin 2012*

b) Analyse sur les plages de Loctudy

Plage des Sables blancs

2015 Date de prélèvement	01/06/15	26/06/15	10/07/15	24/07/15	05/08/15	18/08/15	28/08/15	10/09/15
Qualité	*Bon*	*Moyen*	*Bon*	*Moyen*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*

Année	2012	2013	2014	2015
Qualité	A	Excellente	Excellente	Excellente

Plage de Poulluen

2015 Date de prélèvement	29/05/15	19/06/15	01/07/15	17/07/15	30/07/15	13/08/15	28/08/15	10/09/15
Qualité	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*

Année	2012	2013	2014	2015
Qualité	B	Excellente	Excellente	Excellente

Plage de Lodonnec

2015 Date de prélèvement	01/06/15	26/06/15	10/07/15	24/07/15	05/08/15	18/08/15	01/09/15	10/09/15
Qualité	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Moyen*	*Moyen*	*Bon*	*Bon*	*Bon*

Année	2012	2013	2014	2015
Qualité	A	Excellente	Excellente	Excellente

Plage d'Ezer

2015 Date de prélèvement	29/05/15	19/06/15	01/07/15	17/07/15	30/07/15	13/08/15	28/08/15	10/09/15
Qualité	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*

Année	2012	2013	2014	2015
Qualité	B	Excellente	Excellente	Excellente

Plage de Kervilzic

2015 Date de prélèvement	01/06/15	26/06/15	10/07/15	24/07/15	05/08/15	18/08/15	01/09/15	10/09/15
Qualité	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*

Année	2012	2013	2014	2015
Qualité	B	Excellente	Excellente	Excellente

Plage de Langoz

2015 Date de prélèvement	29/05/15	19/06/15	01/07/15	10/07/15	24/07/15	05/08/15	18/08/15	01/09/15
Qualité	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*	*Bon*

Année	2012	2013	2014	2015
Qualité	B	Excellente	Excellente	Excellente

(source : baignades.sante.gouv.fr)

Tableau 10 : Classement des plages établi par l'ARS

Les plages de la commune de Loctudy présentent une qualité de l'eau moyenne ou bonne. Ce classement en catégorie A et B indique que les eaux de baignades sont conformes aux normes.

c) Les autres usages

Les activités portuaires ont une place importante sur la commune. Le port de pêche de Loctudy fait partie des principaux ports de Cornouaille.

Le port de Loctudy, qui appartient à la CCI de Quimper fait partie des plus gros consommateurs en eau potable de la commune pour leur activité, avec la Fondation Massé Trévidy et le Centre de Vacances Le Dourdy.

La baignade et le nautisme font partie des principales activités liées à la façade maritime de la ville. Loctudy possède notamment un port de plaisance, pour une capacité d'accueil de 585 bateaux.

d) Les zones de pêche à pied

L'arrêté 2012-361 du 26/12/2012 fixe le classement des zones de production des zones de coquillages vivants pour la consommation humaine dans le Finistère.

4 zones sont concernées sur l'aire d'étude :

Zone	Localisation	Groupe I	Groupe II	Groupe III
29.07.050	Anse du Pouldon	N	B	B
29.07.010	Eaux profondes Guilvinec-Bénodet	N	N	A
29.07.030	Rivière de Pont l'Abbé amont	N	D	D
29.07.040	Rivière de Pont l'Abbé aval	N	B	B

Tableau 11 : Classement des zones de production des coquillages dans le périmètre concerné

Groupe de coquillages	Désignation commune	Photos, Images et Plus…		
1	Echinodermes, gastéropodes et les tuniciers Coquillages « brouteurs »	oursin	patelle	bulot
2	Filtreurs fouisseurs, pectinides	palourdes	couteau	coques
3	Filtreurs	pétoncles	huitre	moules

Tableau 12 : Les groupes de coquillages

Quatre qualités de zones sont ainsi définies, qui entraînent des conséquences quant à la commercialisation des coquillages vivants qui en sont issus :

Critère	Classement sanitaire A	Classement sanitaire B	Classement sanitaire C	Classement sanitaire D
Qualité microbiologique (nombre / 100g de chair et de liquide intervalvaire de coquillages (CLI)	< 230 E. coli	> 230 E. coli et < 4 600 E. coli	> 4 600 E. coli et < 46 000 E. coli	> 46 000 E. coli
Métaux lourds (mg/kg chair humide)	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure > 0,5 Plomb > 1,5 Cadmium > 1
Commercialisation (pour les zones d'élevage et de pêche à pied professionnelle)	Directe	Après passage en bassin de purification	Après traitement thermique approprié	Zones insalubres ; toute activité d'élevage ou de pêche est interdite
Pêche de loisir (pour une consommation familiale ; commercialisation interdite)	Autorisée	Possible mais les usagers sont invités à prendre quelques précautions avant la consommation des coquillages (cuisson recommandée)	Interdite	Interdite

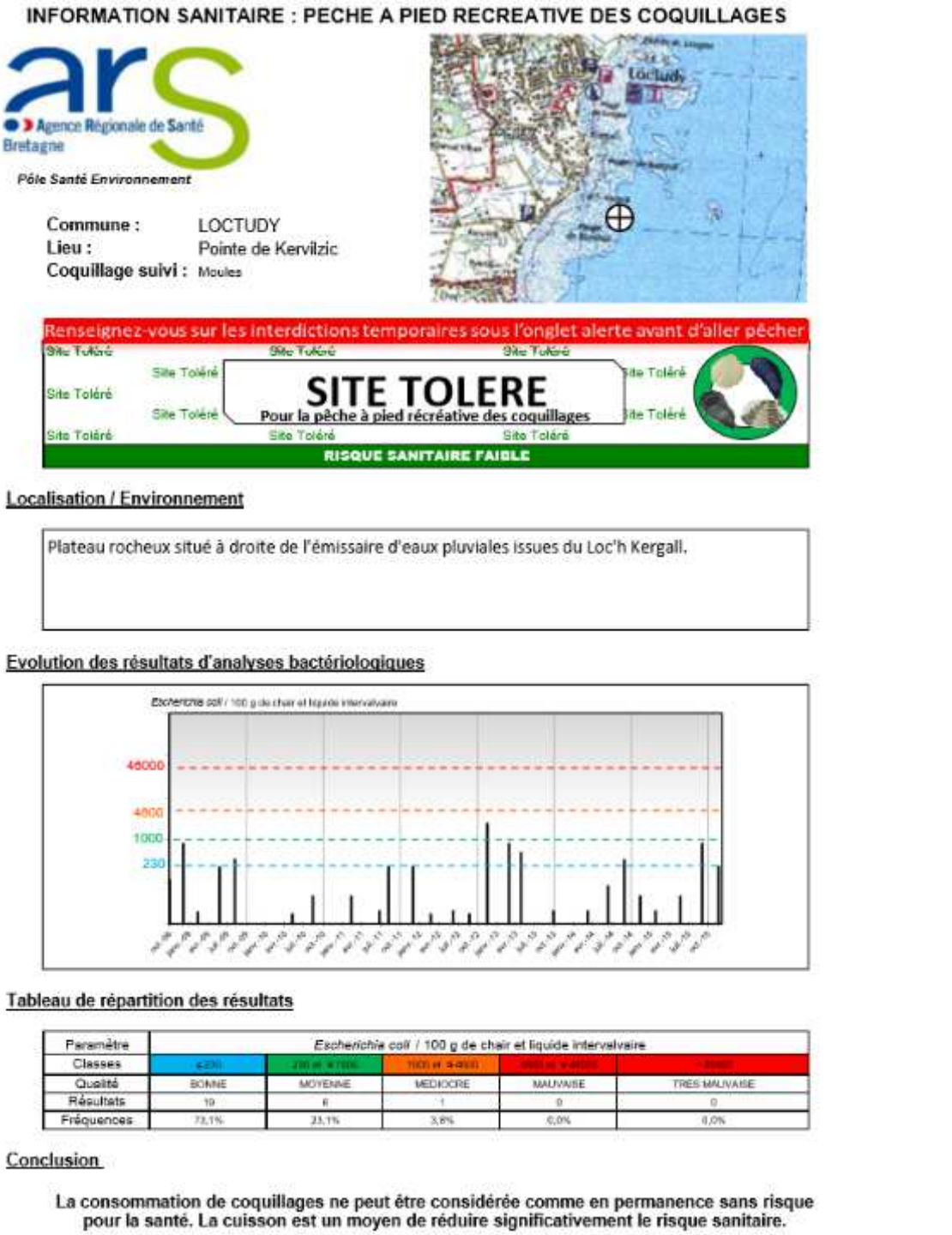
Tableau 13 : Classement en fonction des critères

Les teneurs en plomb, cadmium et mercure ci-dessus s'appliquent exclusivement aux mollusques bivalves. Pour les autres mollusques, des teneurs de 2 mg/kg en plomb et cadmium sont actuellement applicables.

Trois réseaux de surveillance gérés par l'IFREMER permettent de suivre le niveau de pollution des zones conchylicoles.

- Le REseau de surveillance MIcrobiologique (REMI) ;
- Le REseau de surveillance des PHYcotoxines (REPHY) ;
- Le Réseau National d'Observation (RNO) maintenant appelé Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du milieu marin (ROCCH).

Il existe un point de surveillance de pêche à pied de loisirs sur la commune de Loctudy, au niveau de la pointe de Kervilizic. Le site est toléré :



INFORMATION SANITAIRE : PECHE A PIED RECREATIVE DES COQUILLAGES

Agence Régionale de Santé Bretagne

Pôle Santé Environnement

Commune : LOCTUDY
Lieu : Pointe de Kervilzic
Coquillage suivi : Moules

Renseignez-vous sur les interdictions temporaires sous l'onglet alerte avant d'aller pêcher

SITE TOLERE
Pour la pêche à pied récréative des coquillages

RISQUE SANITAIRE FAIBLE

Localisation / Environnement

Plateau rocheux situé à droite de l'émissaire d'eaux pluviales issues du Loc'h Kergall.

Evolution des résultats d'analyses bactériologiques

Escherichia coli / 100 g de chair et liquide intervalvaire

46000
4600
1000
230

Tableau de répartition des résultats

Paramètre	*Escherichia coli* / 100 g de chair et liquide intervalvaire				
Classes	≤230	230 et ≤1000	1000 et ≤4600	4600 et ≤46000	>46000
Qualité	BONNE	MOYENNE	MEDIOCRE	MAUVAISE	TRES MAUVAISE
Résultats	19	6	1	0	0
Fréquences	73,1%	23,1%	3,8%	0,0%	0,0%

Conclusion

La consommation de coquillages ne peut être considérée comme en permanence sans risque pour la santé. La cuisson est un moyen de réduire significativement le risque sanitaire.

Source : pecheapied-responsable.fr

Figure 11 : Qualité sanitaire de la zone de pêche à pied de Loctudy

En revanche, deux sites à proximité de la commune (Pointe Chevalier Ouest sur la commune de Pont-l'Abbé et Le Bois sur l'Ile Tudy) sont déconseillés car le risque sanitaire est fort et régulier.

3.2.6 Le SDAGE Loire Bretagne - SAGE Ouest Cornouaille Eau

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification de la ressource en eau au sein d'un bassin hydrographique.

Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et vise à mettre en œuvre les objectifs de la législation sur l'eau.

Il est destiné à être révisé périodiquement afin de s'inscrire dans une démarche dynamique.

Le SDAGE est un outil :
- de gestion prospective ;
- de cohérence au niveau des grands bassins.

La directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 assigne pour objectif à l'ensemble des États membres l'atteinte du **bon état écologique des eaux et des milieux aquatiques** pour 2015 et impose également la "non dégradation" de l'existant. Ces exigences ont été transcrites en droit français par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006.

Cette directive impose non seulement une obligation de résultats mais aussi une méthode de travail et un calendrier.

La méthodologie comprend un état des lieux par masse d'eau, une approche globale comprenant aussi bien les eaux de surface que les eaux souterraines, la participation de tous les acteurs y compris du grand public, qui doit être largement consulté et informé, et l'évaluation des coûts liés à l'utilisation de l'eau et à la réparation des désordres occasionnés à l'environnement.

Le plan de gestion qui permet de déterminer par masse d'eau les objectifs et les délais pour les atteindre n'est autre que le SDAGE.

La carte ci-après représente l'état d'avancement d'élaboration des SAGE dans le Finistère.

Source : gesteau.eaufrance.fr

Figure 12 : Etat d'avancement des SAGE dans le Finistère - 2015

Le SAGE Ouest Cornouaille est mis en œuvre, il a été approuvé le 27/01/2016. Ce SAGE est composé de 36 communes. Son périmètre a été arrêté le 26/01/2009. La dernière modification de l'arrêt dé périmètre a eu lieu le 07/04/2011.

La commission locale de l'eau (CLE) a été créée le 12/11/2009. L'état des lieux et le diagnostic ont été validés le 08/11/2011. Le choix de la stratégie a été validé le 27/03/2013, le projet de SAGE le 26/11/2013. L'enquête publique a eu lieu du 20/05/2015 au 22/06/2015, pour une délibération finale de la CLE le 22/09/2015.

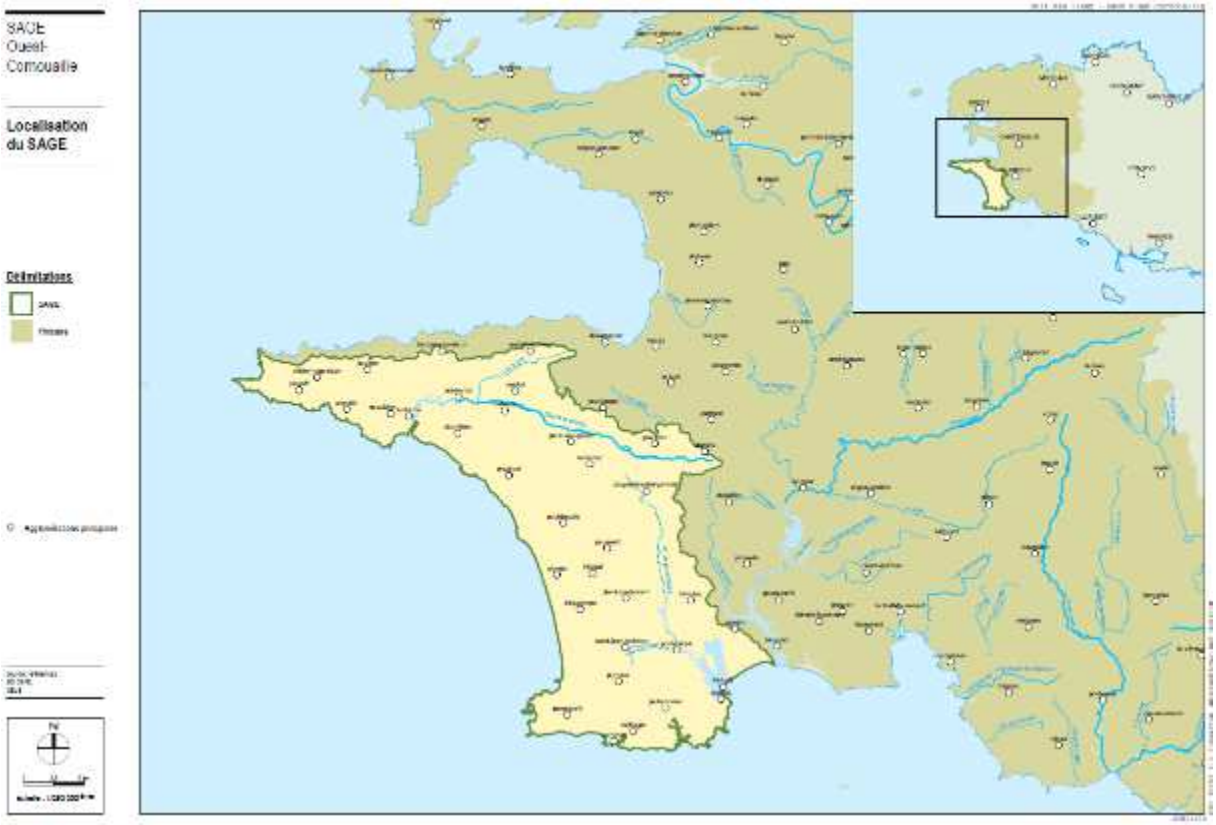


Figure 13 : Périmètre du SAGE Ouest Cornouaille

3.2.7 Les données démographiques, économiques et urbanistiques

a) Données générales

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.

Il est nécessaire de recenser :

- La population et le nombre de logements actuels et leur évolution depuis les 2 derniers recensements,
- L'état d'avancement des documents d'urbanisme,
- Les perspectives d'urbanisation (habitat, commerces, activités industrielles et artisanales), à l'échelle communale,
- Les zones urbanisables à court, moyen et long terme et leur capacité d'accueil en termes de population ou d'activités,
- Les projets non recensés au PLU tels que des requalifications urbaines ou extensions en cours ou projetés,

b) Données INSEE (2012)

A. La population

Le tableau ci-après présente l'évolution de la population sur la période de 1975 à 2012 et la densité moyenne pour une superficie de 12.73 km².

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	Évolution période (%)	Évolution annuelle (%)
Population	3 410	3 544	3 560	3 622	3 659	4 101	4 001		
%		3,93 %	0,45 %	1,74 %	1,02 %	12,08 %	-2,44 %	17,33 %	0.39 %
Densité moyenne (hab/km²)	268	278	280	285	287	322	314		

Tableau 14 : Evolution de la population sur la période 1968-2012 (INSEE)

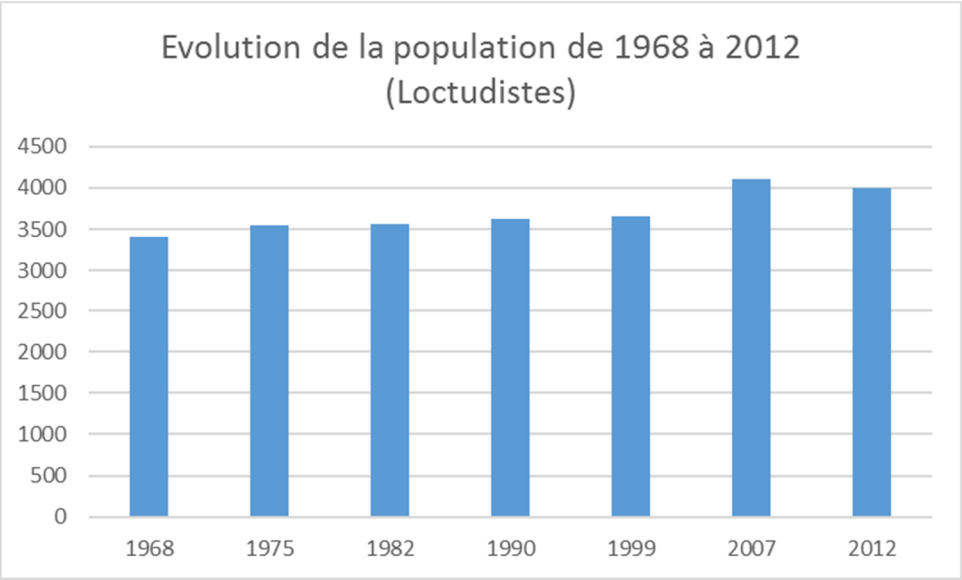


Figure 14 : Evolution de la population de Loctudy

Du tableau et des graphiques ci-dessus, il ressort une augmentation régulière de la population.

B. L'habitat

	1968	1975	1982	1990	1999	2012	évolution période (%)	évolution annuelle (%)
Ensemble	1 588	2 016	2 570	2 990	3 093	3 841	+141,9%	+3.2%/an
Résidences principales	1 088	1 226	1 320	1 478	1 429	1 909	+74%	+1.7%/an
Résidences secondaires et logements occasionnels	342	687	1 179	1 471	1 429	1 909	+458,2%	+10.4%/an
Logements vacants	158	103	71	41	80	38	-75,7%	-1.7%/an

Tableau 15 : Evolution du nombre de logements sur la période 1968-2009

	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Part des résidences principales	68.5%	60.8%	51.4%	49.4%	51.2%	49.3%

Tableau 16 : Evolution de la part de résidences principales depuis 1968

Des tableaux ci-dessus, il ressort principalement sur la période 1968-2012 les éléments suivants :

- L'accroissement d'environ 3.2% par an du nombre global de logements sur la commune,
- La baisse de la part des résidences principales sur la commune, caractérisant principalement la composition du mode de logement, (49.3% de résidences principales),
- L'accroissement important du nombre de résidences secondaires sur la commune (49,7% en 2012 contre 21,5% en 1968),

c) Contexte économique

La répartition des secteurs d'activité, hors agriculture, au 31 décembre 2013 est la suivante :

	Nombre	%
Ensemble	356	100
Industrie	20	5.6
Construction	32	9.0
Commerce, transport, services divers	227	63.8
Dont commerce et réparation auto.	29	12.6
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	49	13.8

Tableau 17 : Répartition des principaux secteurs d'activité (source : INSEE)

L'activité économique de Loctudy est principalement assurée par le commerce et les services. La part de l'industrie reste minoritaire et se retrouve principalement dans les activités liées à la pêche.

3.3 RECUEIL DE DONNEES

3.3.1 Dysfonctionnements connus

Plusieurs dysfonctionnements ont été recensés sur la ville de Loctudy lors d'évènements pluvieux exceptionnels :

Rue du Général de Gaulle, à côté de la station Esso

Lors de pluies importantes, le réseau pluvial déborde et inonde un sous-sol localisé près de la contre allée du Général De Gaulle. Les grilles du secteur sont encombrées (un nettoyage a eu lieu depuis) et le réseau en contre pente, ce qui explique ce phénomène.

Secteur de Lodonnec

En aval du marais, le réseau exutoire passe en domaine privé avant de rejoindre ses 2 exutoires situés sur la plage de Lodonnec. Hors un de ces exutoires est régulièrement ensablé faute d'enrochements. Le second exutoire n'étant pas suffisant en termes de capacité, les eaux pluviales remontent vers le point bas du réseau situé sur les parcelles privées traversées par le réseau pluvial.

Secteur de Larvor

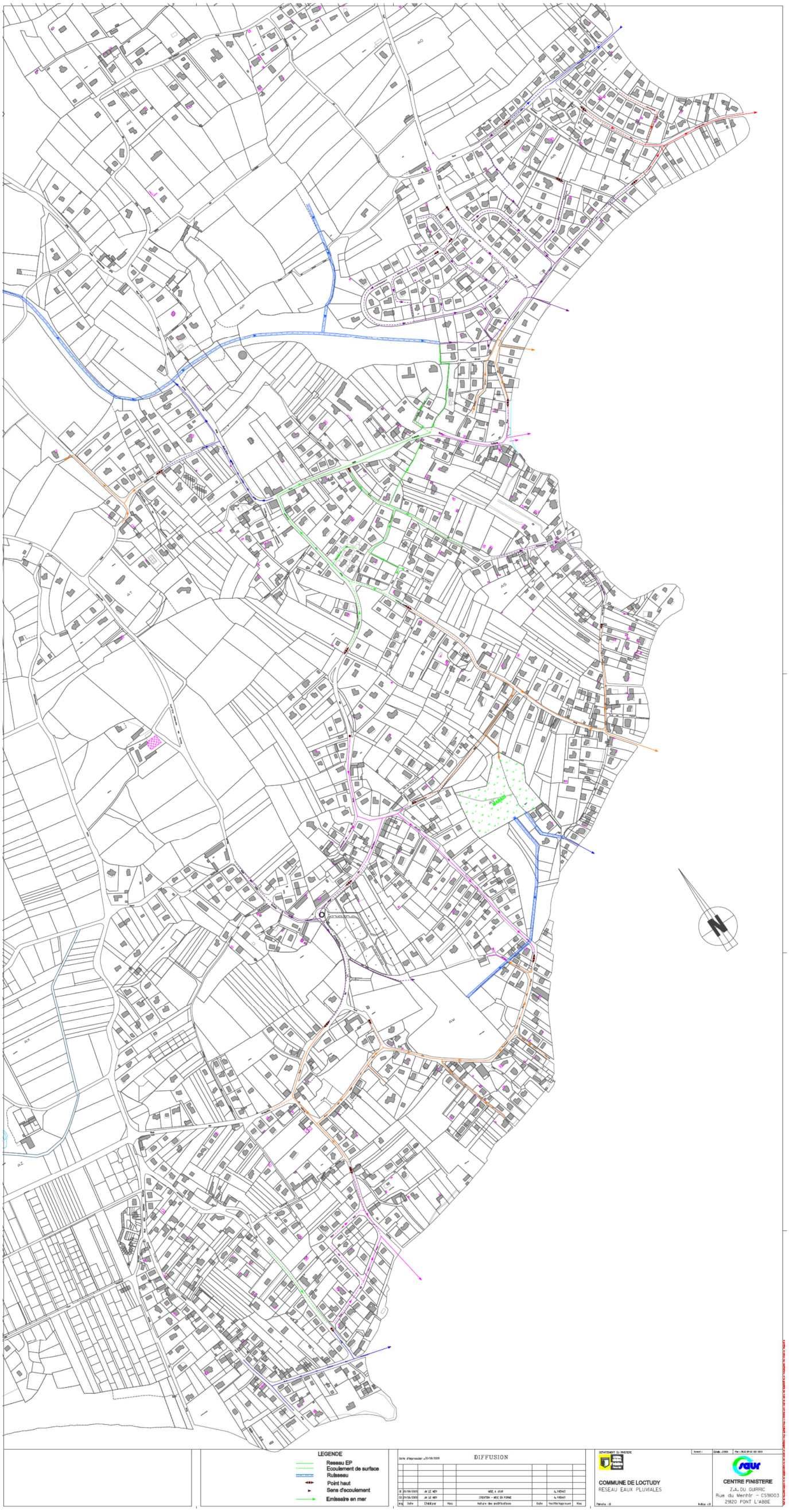
Ce bassin versant très sensible aux remontées de nappe quasiment affleurante connait des débordements de réseaux en plusieurs points. Ce bassin versant comprend deux marais dont le seul exutoire est une canalisation de diamètre 500 mm.

3.3.2 Etudes réalisées

a) Etude SAUR 2009

Un recensement des réseaux avait été réalisé par la SAUR en août 2009 :

Figure 15 : Réseau d'eaux pluviales – Etude SAUR 2009



3.3.3 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

Le chapitre 3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée incite aux dispositions suivantes

Dispositions

3D-1 Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

Les collectivités réalisent, en application de l'article L.2224- 10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel.

Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- limiter l'imperméabilisation des sols ;
- privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ;
- favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ;
- faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées…) ;
- mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ;
- réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU, conformément à l'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme, en compatibilité avec le SCoT lorsqu'il existe.

3D-2 Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, les SCoT ou, en l'absence de SCoT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur **de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.**

3D-3 Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;

- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

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 PHASE 2 – RECONNAISSANCE DE TERRAIN

4.1 ETABLISSEMENT DU PLAN DES RESEAUX

Le plan des réseaux pluviaux a été bâti suite à une reconnaissance de terrain approfondie avec levé complet des caractéristiques des réseaux et regards Eaux Pluviales.

Plusieurs **reconnaissances de terrains** ont permis de réaliser le plan des réseaux ainsi qu'un relevé topographique réalisé par le Cabinet de Géomètres Experts CIT.

Seuls les regards accessibles (dont les tampons sont apparents) ont pu être répertoriés, ainsi il reste **certaines incertitudes au niveau des traversées de domaine privé où très peu d' accès existe** notamment au niveau du réseau passant sous la place des Anciens Combattants, le réseau de l'école Tudy à la place des Anciens Combattants, l'exutoire de la résidence Pratouarch, l'exutoire du marais Lodonnec, du lotissement fantôme de Kerizur, exutoire de la Traverse des Ecoliers, l'exutoire de la route de Tréguido,etc

La collecte de plans ainsi que les travaux topographiques ont ainsi permis d'établir un plan complet des réseaux pluviaux de la commune de Loctudy 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 seront fournis avec le rapport ci-joint au format papier et informatique. L'ensemble des données est consultable par le biais du SIG.

4.2 DONNEES GENERALES SUR LE RESEAU D'EAU PLUVIALE

L'exploitation du SIG nous donne à juin 2016 :

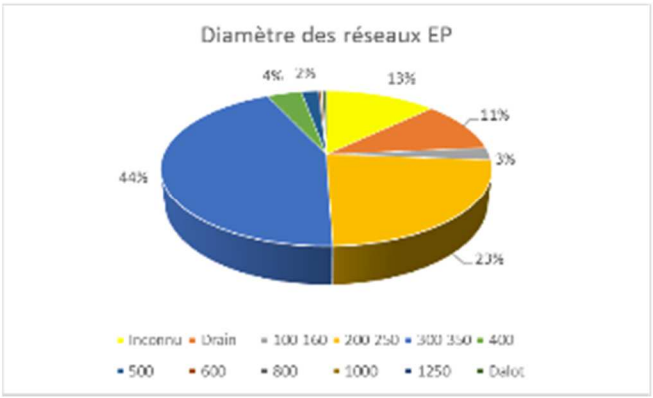
- 405 regards,
- 4 regards de décantation, 1 dessableur, 1 décanteur débourbeur
- 351 regards sous tabouret,
- 1345 grilles,
- 160 avaloirs,
- 7 têtes de buse
- 37154 ml de réseau gravitaire,
- 4471 ml de drain
- 108 exutoires

Ainsi que la répartition suivante en diamètre et matériau :

Tableau 18: descriptif du linéaire du réseau Eaux Pluviales

Diamètre	Linéaire (ml)
Inconnu	5414
Drain	4471
100-160	1048
200-250	9760
300-350	18225
400	1676
500	845
600	123
800	12
1000	46
1250	4
Dalot	197
Total	**41 821**

Nature des matériaux	Linéaire (ml)
PVC	10227
Béton	16774
Maçonné	197
PE	3066
Drain	4471
Inconnu	7087
Total	**41821**



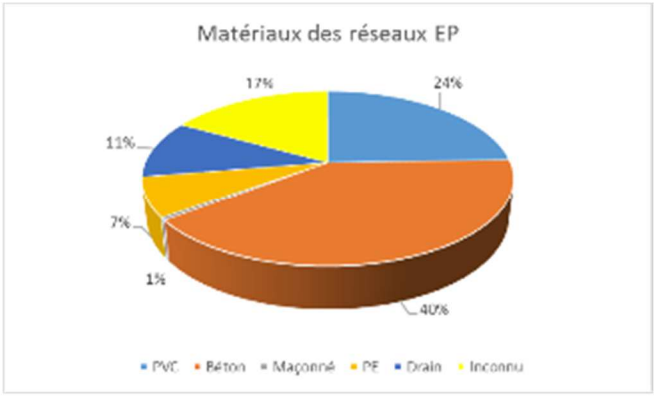
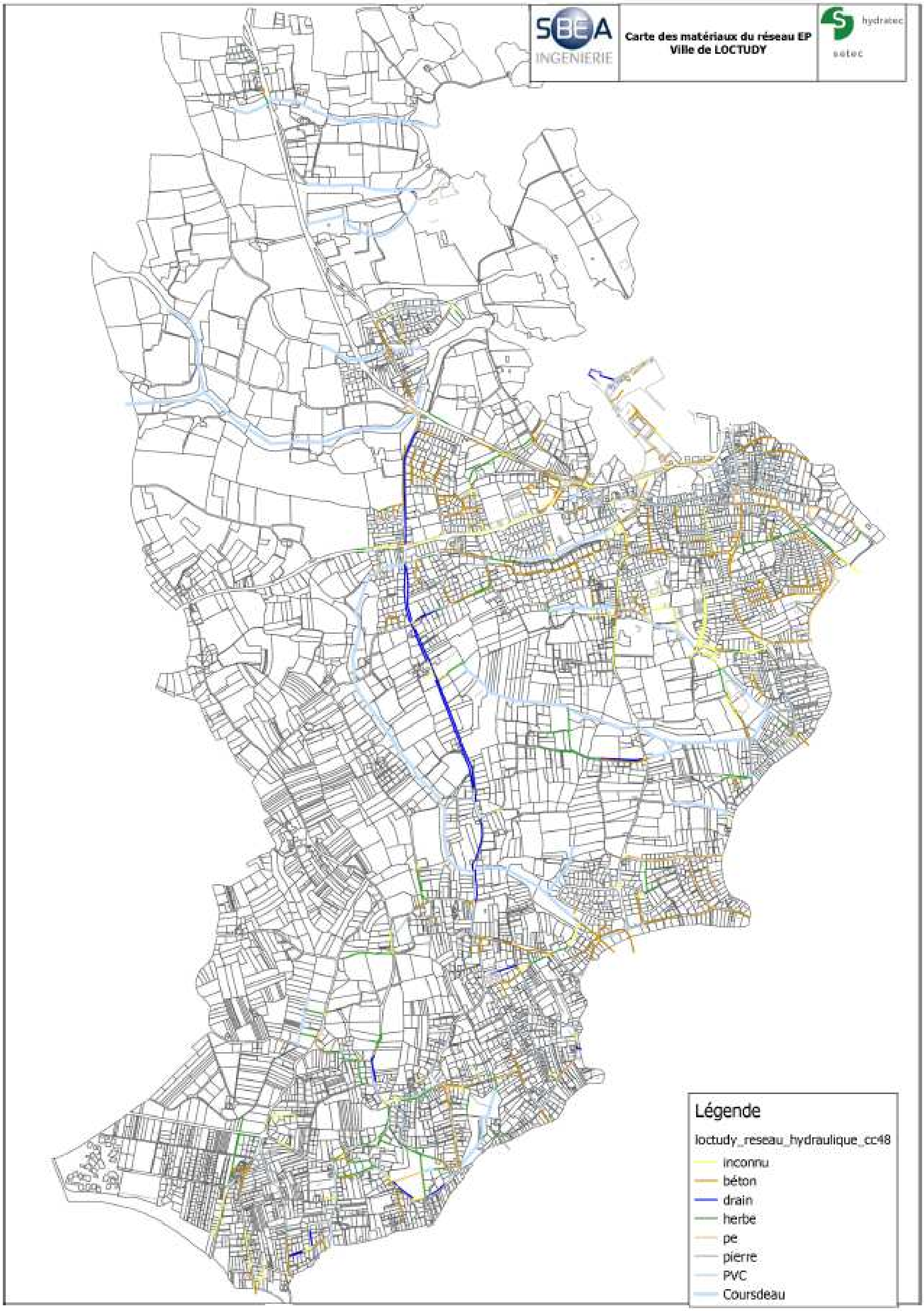


Figure 16 : Diamètres et nature des matériaux

Figure 17 : Nature des matériaux des réseaux



4.3 INSPECTIONS DES RESEAUX

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

- La réalisation d'une base de données structurée des ouvrages singuliers (2265 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 :

- Parfaire la connaissance des réseaux,
- 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.

4.3.1 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 **25 exutoires sur les 108 répertoriés**.

Ces 108 exutoires se répartissent en :

- 25 émissaires
- 13 exutoires en puisard
- 3 exutoires dans le bassin
- 42 exutoires en cours d'eau
- 17 exutoires en fossé

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**
- **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 détaillé des visites est rassemblé dans les **fiches exutoires et 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 19 : Caractéristiques des exutoires (voir page suivante)

N°	Localisation	Diamètre (mm)	Remarques
EX1	Plage de Lodonnec	600 mm	Avec clapet à contre poids – régulièrement ensablé
EX2	Plage de Lodonnec	500 mm	Avec clapet + écoulement de temps sec Exutoitre du TP du poste Lodonnec
EX3	Rue de Lodonnec	300 mm	Avec clapet
EX5	Rue de Kerfriant	300 mm	Avec clapet
EX6	Impasse de Kerloch	500 mm	Avec clapet + écoulement de temps sec Exutoire du TP du PR Kerfriant
EX9	Rue des Sables Blancs	300 mm	Avec clapet
EX16	Corniche de Penhador	200 mm	Grille + clapet
EX17	Rue de Hareck Hir	300 mm	Degrillage
EX18	Rue de Pen Lann	300 mm	Degrillage
EX20	Allée Corn Guernic	500 mm	Avec clapet
EX22	Rue de Kergall	300 mm	
EX23	Rue de Langoz	500 mm	Grille
EX28	Rue Hent Glaz	300 mm	En fossé
EX29	Rue de Kergall	300 mm	En fossé
EX31	Rue la Palue	300 mm	Avec clapet
EX32	Rue de la Grandiere	300 mm	
EX34	Place des Anciens combattants	?	Noyé sous plan d'eau Exutoire du TP PR Port
EX37	Rue Remi Le Lay	200	
Ex38		300	
EX39			
EX40		300	
EX41		300	
EX55	Rue Corn ar Bleis	300	En fossé
EX63	Rue Louis Peron	300	Exutoire inaccessible dans marais
EX78	Chemin de Pontual Vihan	250 mm	En cours d'eau
EX 79	Rue des Perdrix	300	Inaccessible Exutoire du TP PR Port

Par temps sec, aucune présence d'eau n'était détectée dans les exutoires à l'exception des exutoires suivants où des écoulements (cours d'eau) ont été vus

Nom	Localisation	Diamètre
EX2	Rue de Lodonnec	500
EX6	Impasse de Kerloch	500

Tableau 20 : Exutoires devant faire l'objet d'analyses

Ces 2 exutoires pourraient faire l'objet d'analyses de temps sec tout comme les exutoires qui reçoivent les trop pleins des postes PR Port, PR Lodonnec et PR Kerfriant.

4.3.2 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 **1 bassin et 18 puisards**.

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**

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 **la fiche bassin** sur laquelle figurent toutes les mesures effectuées. Ces différentes fiches et les principales anomalies, illustrées par des photographies, sont regroupées en annexe 1.

Tableau 21 : Caractéristiques des mesures compensatoires recensées

N°	Localisation	Année	Données théoriques
MC1	Résidence de Ty Coat		Environ 330 m² Arrivée 2*300 béton Sortie 300 béton

Les autres mesures compensatoires mises en place sur la collectivité sont principalement des puisards : 18 puisards ont été recensés : ils sont répertoriés ci-dessous ainsi que leur profondeur.

Tableau 22 : Caractéristiques des puisards recensés

TYPE	Profondeur (m)	Localisation
puisard	1.84	Ezer
puisard	0.65	Rue du Phare
puisard	1.35	Rue de Treguido
puisard	1.74	Rue de la Palue de kerfriant
puisard	1.35	Impasse de Kerizur
puisard	1.92	Résidence Coz Castel
puisard	1.85	Résidence Coz Castel
puisard	0.58	Rue de Kerafede
puisard	0.9	Rue de Pen Lann
puisard	0.77	Rue de Kareck Hir
puisard	0.8	Rue de Pen Lann
puisard	0.6	Rue de Pen Lann
puisard	0.68	Ezer
puisard	2.05	Rue de Loden Dohu
puisard		Rue Corn LasBleis
puisard		Rue de Kerfriant
puisard		Rue de Kerfriant
puisard	1.75	Rue Corn Lan ar Bleis

4.3.3 Inspections des réseaux

Lors de l'ouverture de regards pluviaux sur la commune, nous avons pu constater certains dysfonctionnements énumérés ci-dessous. **Le contrôle de 2265 regards** sur la commune de LOCTUDY nous a permis de faire les principaux constats suivants :

a) Les pollutions par des eaux usées

Lors de nos inspections de terrain, nous n'avons constaté aucune pollution aux eaux usées malgré une ouverture systématique des regards.

b) Présence de dépôts importants

Des dépôts importants pouvant colmater le réseau ou gêner le bon écoulement des eaux pluviales ont été constatés :

- Rue de Kergall (remontée de la mer dans les réseaux)

- Rue Sébastien Guiziou et place des Anciens Combattants

5 SIMULATION NUMÉRIQUE DES RÉSEAUX

5.1 PRESENTATION 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 MODELISATION DU RESEAU

5.2.1 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 Qgis) des surfaces imperméabilisées. Ceux-ci varient entre 10 et 90% de surfaces imperméabilisées.

Les caractéristiques des différents sous bassins versants élémentaires sont présentées au sein de chaque bassin versant étudié et 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= 20 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 kc=0.25 (bords arrondis).

5.2.2 Pluies simulées

Dans le cadre de la modélisation des réseaux d'eaux pluviales de la ville de Loctudy, 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 Quimper 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
100 ans	5.91	0.568

Figure 19 : 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	23.80	11.10
10 ans	29.10	13.90
30 ans	36.80	17.40
100 ans	46.80	21.60

Figure 20 : Valeurs des hauteurs d'eau engendrées par les pluies de projet

Le pluviogramme de la pluie décennale est représenté ci-dessous :

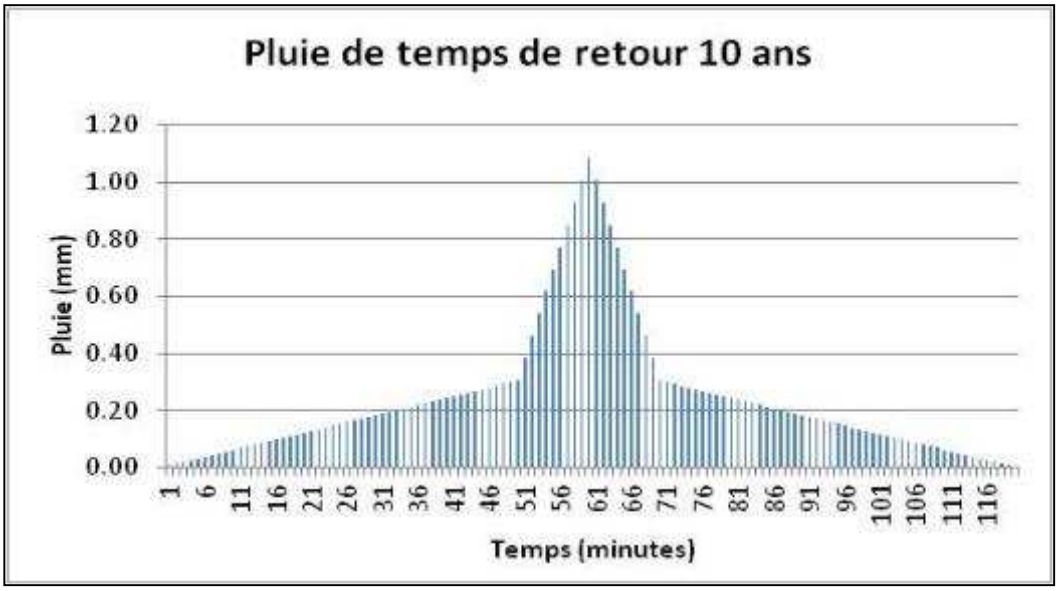


Figure 21 : Pluviogramme de la pluie de période de retour 10 ans

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.

<table>
<tr><th rowspan="2">Lieu</th><th colspan="2">Fréquence d'un orage donné entraînant</th></tr>
<tr><th>une mise en charge</th><th>Une inondation</th></tr>
<tr><td>Zones rurales</td><td>1 par an</td><td>1 tous les 10 ans</td></tr>
<tr><td>Zones résidentielles</td><td>1 tous les 2 ans</td><td>1 tous les 20 ans</td></tr>
<tr><td>Centres villes
Zones industrielles ou commerciales</td><td rowspan="2">1 tous les 2 ans</td><td rowspan="3">1 tous les 30 ans</td></tr>
<tr><td>-Risque inondation vérifié</td></tr>
<tr><td>-Risque d'inondation non vérifié</td><td>1 tous les 5 ans</td></tr>
<tr><td>Passage souterrain routier ou ferré</td><td>1 tous les 10 ans</td><td>1 tous les 50 ans</td></tr>
</table>

Figure 22 : Synthèse de la Norme NF EN 752-2

Au vu des faibles dysfonctionnements constatés sur la commune de Loctudy pour des pluies de durée de retour égale à 10 ans, les ouvrages ont été dimensionnés pour une pluie décennale. Cependant nous avons également étudié l'influence d'une pluie tricennale (30 ans) sur le réseau après réalisation des aménagements proposés.

5.2.3 Prise en compte de la marée

Deux simulations ont été réalisées pour les bassins versants impactés par la marée :

- Une première simulation sans impact de la marée afin de déterminer le bon dimensionnement ou non des réseaux à marée basse,
- Une seconde simulation avec prise en compte de la marée
    - Lorsque le réseau possède un clapet, le réseau est considéré comme fermé, il n'évacue aucun débit,
    - Lorsqu'il ne possède pas de clapet, l'impact de la marée se fait ressentir les réseaux amont.

La modélisation avec marée a été réalisée sur 12 heures en prenant en compte une concomitance de la marée et de la pluie au bout d'une heure de calcul.
La marée prise en compte est une marée courante de coefficient 95 atteignant aux plus hautes eaux 2.5 m NGF.

Les graphiques suivants présentent les courbes prises en compte dans le modèle :

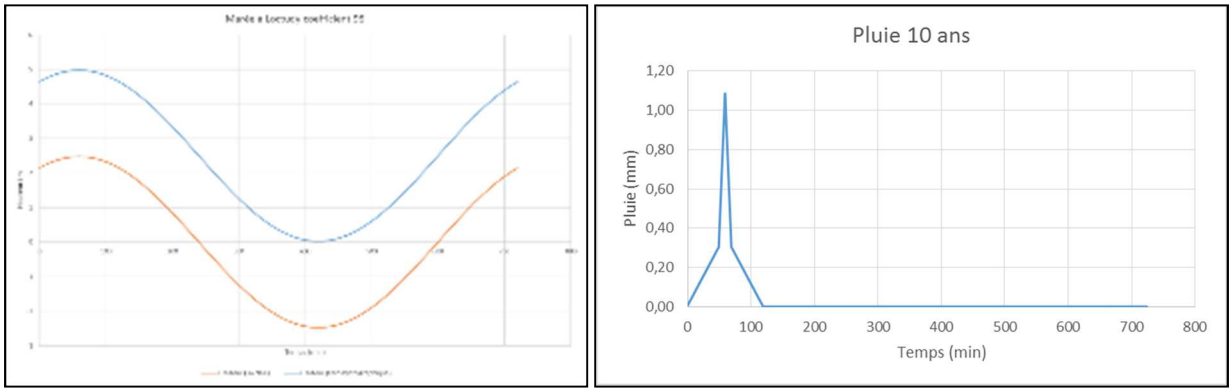


Figure 23 : Concomitance de la pluie et de la marée haute

Pour comparaison, le Plan Prévention des Risques Littoraux prend en compte une cote de 4.63 m NGF pour l'aléa centennal.

5.2.4 Modélisation

L'écoulement au sein des réseaux d'eaux pluviales de la commune de Loctudy est modélisé pour les pluies de période de retour **2 ans, 10 ans, 30 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 :

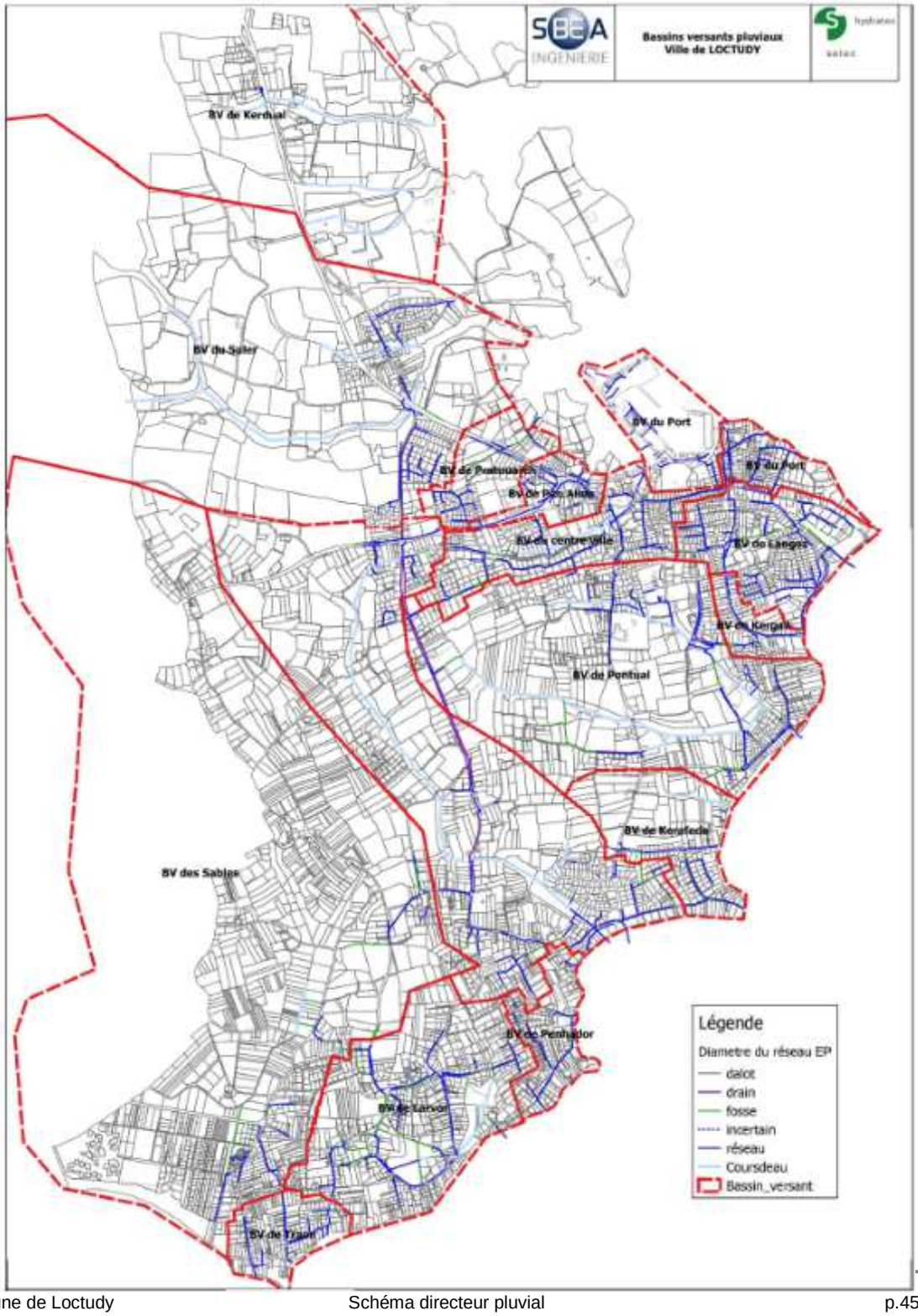
Il est important de signaler que les résultats de simulations sont toujours à considérer avec prudence car toute modélisation est assujettie à des erreurs difficiles à réduire ou à compenser, provenant tant du modèle que des données et hypothèses et de leur interactions au cours de la modélisation.

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 carte ci-dessous présente les 12 bassins versants étudiés de la ville de Loctudy.

Figure 24 : Localisation des bassins versant de la ville de Loctudy



6.1 BASSIN VERSANT DE PRATOUARCH ET PEN ALLEE

6.1.1 Présentation

La figure ci-dessous montre la localisation du bassin versant de Pratouarch et Pen Allée au Nord-Ouest de Loctudy:

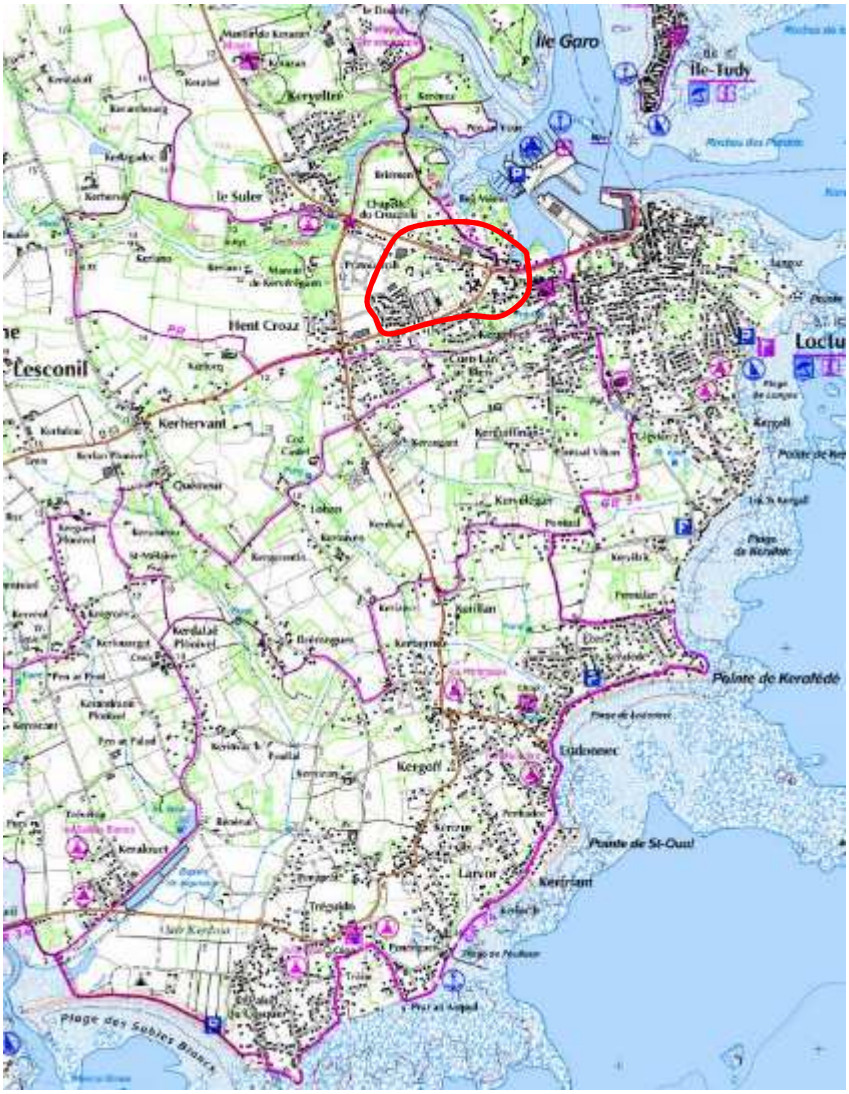


Figure 25 : Localisation du bassin versant de Pratouarch et Pen Allée

a) Présentation du réseau

Le bassin versant de Pratouarch reprend le réseau de la résidence du même nom composé de canalisation de diamètre 300 mm qui trouve leur exutoire dans un fossé situé en domaine privé. Ce fossé rejoint l'avenue du Général de Gaulle (RD2) qu'il traverse via une canalisation de diamètre 300 mm avant de rejoindre un fossé puis une nouvelle canalisation de diamètre 300 mm en domaine privé. Ce réseau intercepte le réseau pluvial en DN 200 de la contre allée De Gaulle et de la rue de Kerilis. Il trouve son exutoire au niveau du marais de l'arrière port.

Le bassin versant de Pen Allée récupère le réseau en diamètre 300 mm de la rue Pen Allée qui aboutit via une canalisation de diamètre 400 mm dans un fossé puis traverse le rond-point via un réseau de diamètre 300 mm. Le réseau de la rue du Général de Gaulle en Penfentenyo en 300 mm rejoint via une canalisation de diamètre200 mm l'exutoire dans une canalisation de diamètre 500 mm qui rejointl'arrière port.

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial du bassin versant de Pratouarch et de Pen Allée

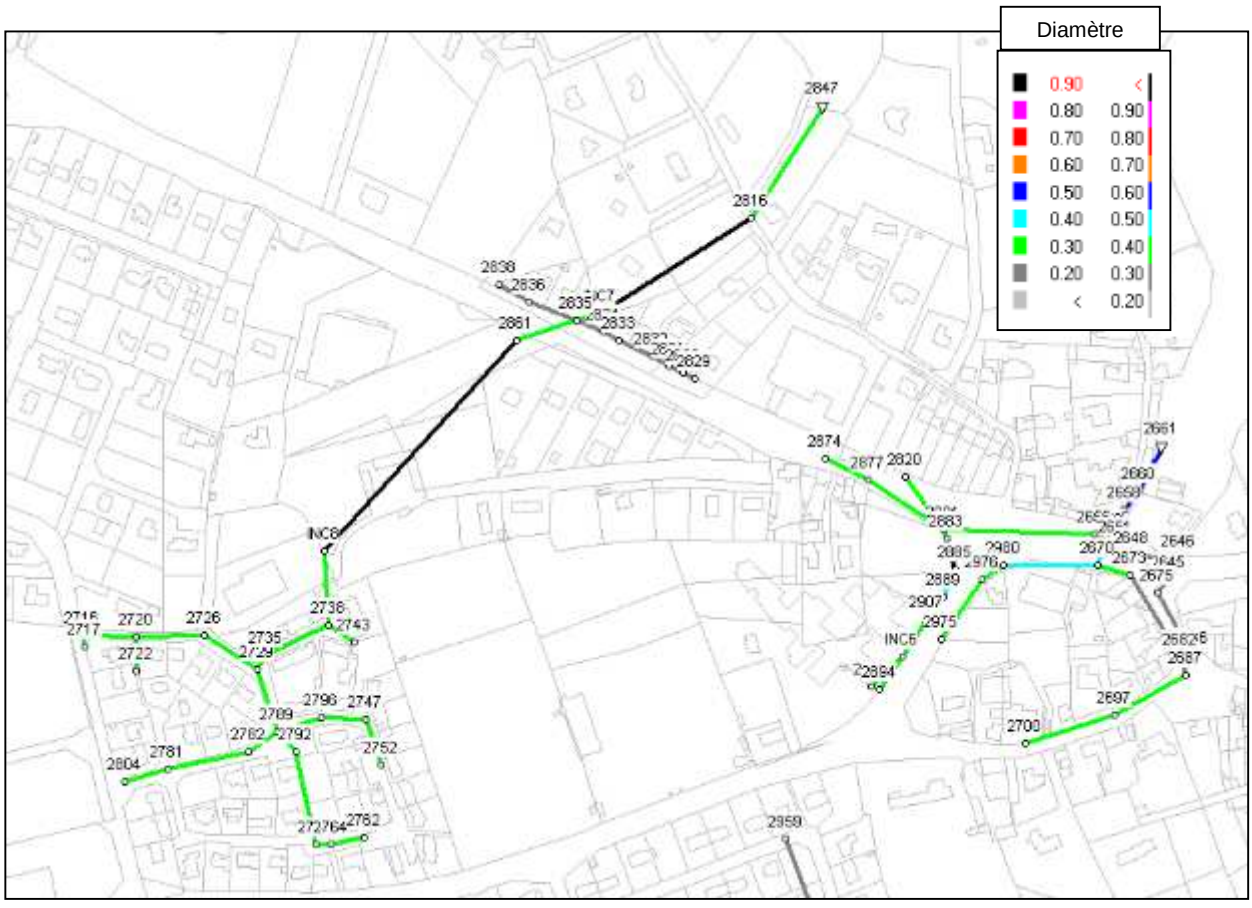


Figure 26 : Plan des réseaux du bassin versant de Pratouarch et Pen Allée

Sur ce bassin versant, plusieurs réseaux ou secteurs sont inaccessibles tels que :

- Le réseau exutoire de la résidence Pratouarch se dirigeant vers un domaine privé
- Le réseau en propriété privée entre la RD2 et la rue de Kerilis.

b) Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle, chaque bassin versant est découpé en sous bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale dans la mesure de la précision du relevé topographique. Le bassin versant total de Pratouarch, d'une superficie de 20 ha a été découpé en 11 sous bassins versants élémentaires et celui de Pen Allée en 14 sous bassins versants détaillés dans le tableau et la figure ci-dessous :

BV Pen Allée		
Identifiant	**Superficie (ha)**	**Nœud d'injection**
SBE10-01	2.05	2697
SBE10-02	0.65	2686
SBE10-03	0.3	2682
SBE10-04	0.64	2645
SBE10-05	0.42	2670
SBE10-06	0.59	2660
SBE10-07	4.3	2874
SBE10-08	0.91	2655
SBE10-09	0.9	2877
SBE10-10	2.04	2907
SBE10-11	1.23	2976
SBE10-12	2.14	2894
SBE10-13	0.77	2820
SBE10-14	2.07	1997
BV de Pratouarch		
SBE11-01	0.93	2767
SBE11-02	0.72	2796
SBE11-03	0.78	2782
SBE11-04	1.19	2716
SBE11-05	0.98	2729
SBE11-06	0.79	2738
SBE11-07	1.76	2816
SBE11-08	2.96	2861
SBE11-09	1.07	2829
SBE11-10	0.33	2838
SBE11-11	2.37	2816

Figure 27 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux

Le plan suivant présente ce découpage en 14 +11 sous bassins versants et fait apparaitre les surfaces imperméabilisées en jaune :

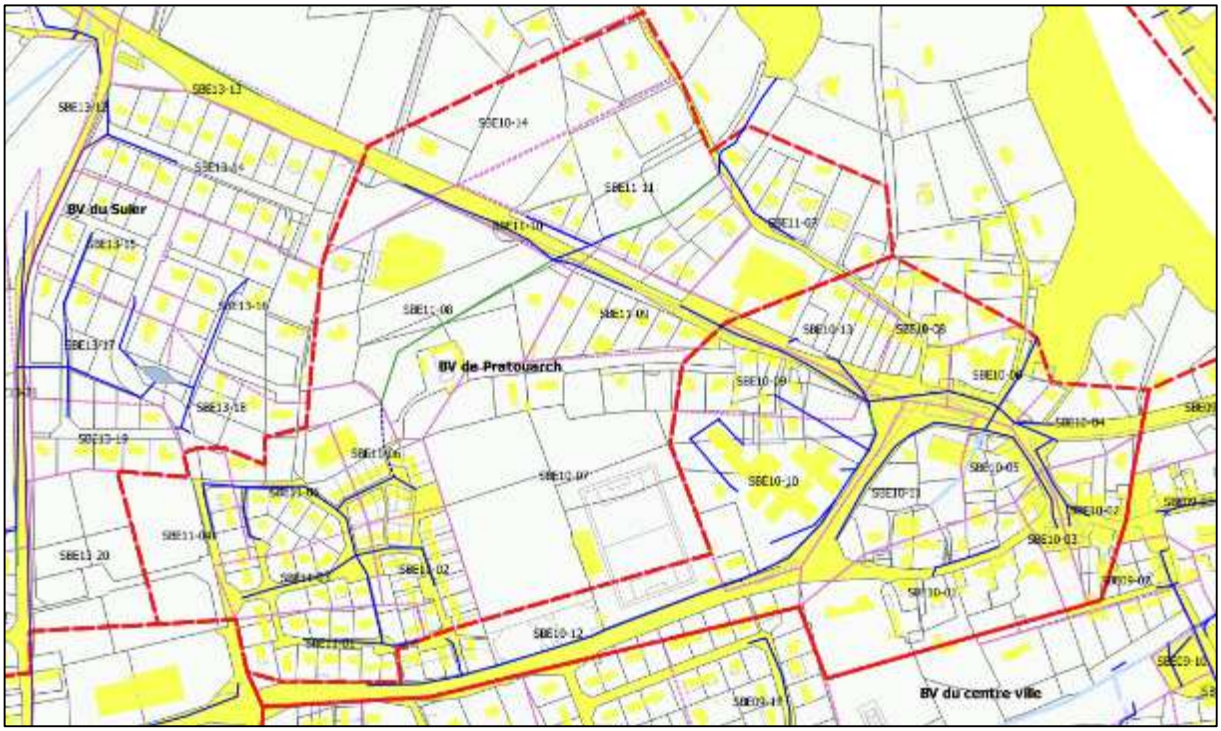


Figure 28 : Plan des sous bassins versants

c) Prise en compte des hauteurs de marées

Les exutoires de ces 2 bassins versants ne sont pas ou très peu soumis à la marée. Comme indiqué au chapitre 5.2.3, une marée de coefficient 95 implique une altitude NGF des plus hautes eaux à 2.50 m NGF.

Or le fil d'eau de l'exutoire de Pratouarch est à 2.47 m NGF et celui de Pen Allée à 2.04 m NGF, l'influence de la marée se fait donc sentir sur les derniers mètres de la canalisation et ne remontent pas jusqu'aux parties urbanisées du bassin versant.

6.1.2 *Résultats de la modélisation*

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

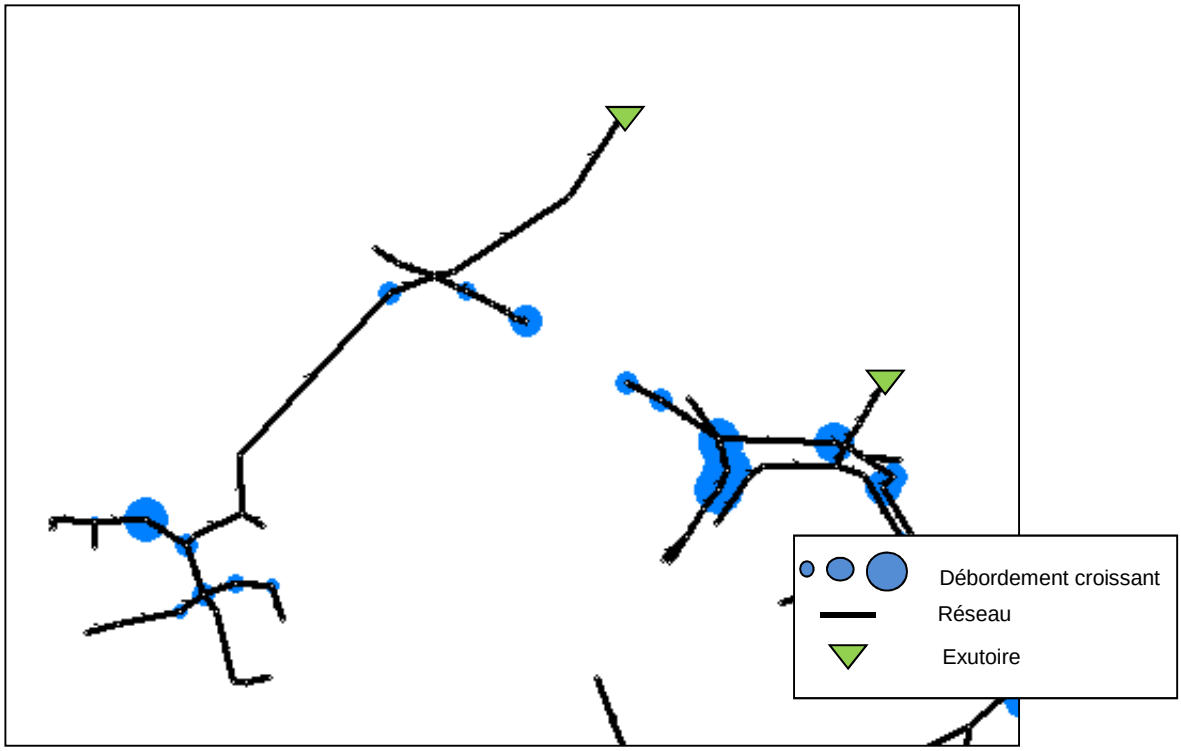


Figure 29 : Débordements établis par modélisation

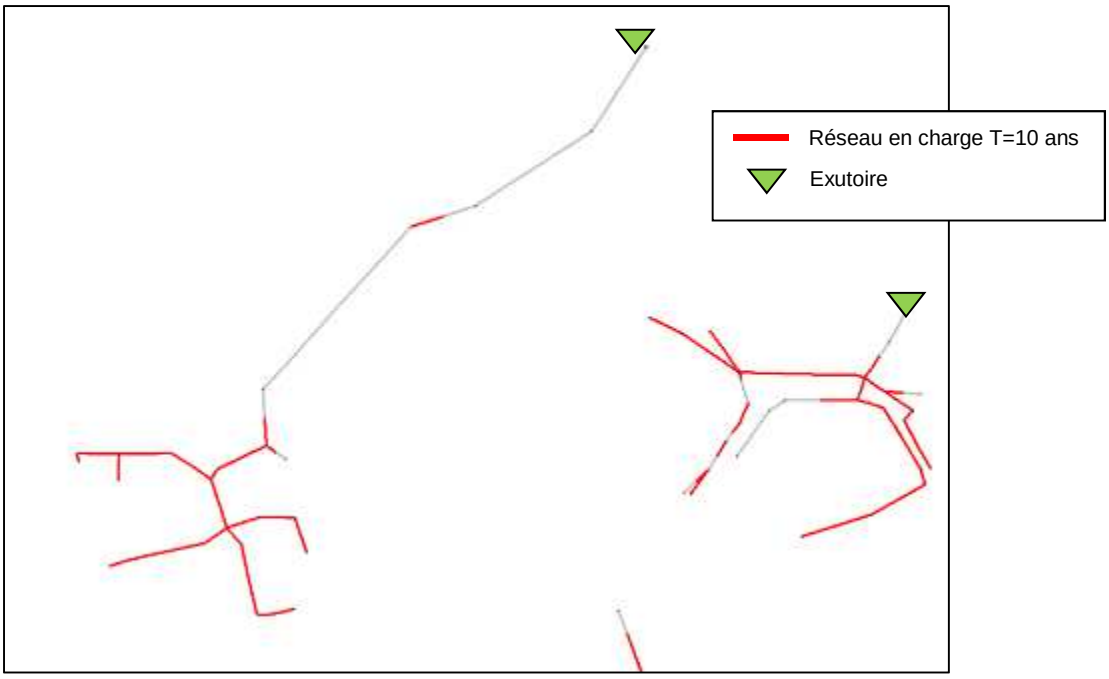


Figure 30 : Mise en charge des réseaux établie par modélisation

Sur les résultats de la modélisation ci-dessus, on peut constater un sous dimensionnement du réseau avec débordement au niveau de la contre allée de la rue du Général de Gaulle et au sein de la résidence de Pratouarch ainsi qu'au niveau du fossé rue de Pen Allée.

Ces dysfonctionnements n'ont pas été constatés au sein de la résidence de Pratouarch. Il est important de rappeler que le réseau exutoire de la résidence n'est pas accessible parce qu'en domaine privé par conséquent ces caractéristiques sont hypothétiques (DN 300 béton).

Par contre au niveau de la contre allée, une habitation située en contre bas est régulièrement inondée lors de fortes pluies. Ce débordement est en lien avec les contre pentes constatées sur le réseau et mises en évidence sur le profil en long ci-dessous :

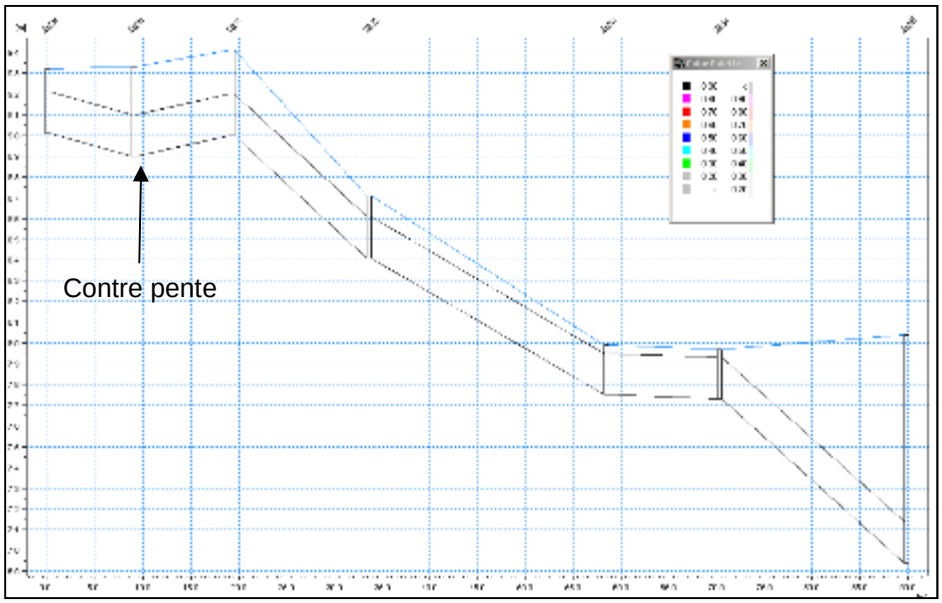


Figure 31 : Contre pente sur la contre allée du Général de Gaulle

6.1.3 Urbanisation envisagée

Aucune urbanisation ni projet sur dents creuses n'est envisagée sur ces 2 bassins versants.

6.1.4 Propositions d'aménagement

6.1.4.1 Bassin versant de Pratouarch

La modélisation en situation actuelle a montré un sous dimensionnement du réseau interne à la résidence de Pratouarch (réseau exutoire non accessible en domaine privé) ainsi qu'au niveau de la contre allée, rue du Général De Gaulle.

Au vu du sous dimensionnement constaté au niveau du réseau exutoire et du réseau interne à la résidence Pratouarch, nous proposons ci-dessous un redimensionnement des réseaux en diamètre 500 mm

Le tableau suivant présente le coût estimatif de ces travaux :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Cout estimatif (€/ml)	Montant (€ HT)
Résidence Pratouarch						
2726-2738	100	2	300	**500**	400	40 000
2738 - EX	50 ?	2	300	**500**	400	20 000
Contre Allée De Gaulle						
2830-2835	85	0.5	200	**300**	300	25 500
TOTAL						**85 500 € HT**

Tableau 23 : Proposition d'aménagements – Bassin versant de Pratouarch

Les travaux proposés au sein de la résidence Pratouarch ne sont pas prioritaires en situation actuelle. Cependant, ils sont à envisager en cas de dysfonctionnements constatés ou de travaux prévus sur la voirie.

Par contre les travaux sur la contre allée de la rue du Général de Gaulle sont prioritaires au vu de l'inondation récurrente de l'habitation. Une autre solution provisoire peut consister en la suppression des grilles devant cette habitation et la mise en place d'un bourrelet d'enrobés afin d'éviter que le ruissellement de surface se dirige vers le garage.

6.1.4.1 Bassin versant de Pen Allée

Au niveau du bassin versant de Pen Allée, la modélisation a montré la présence de débordement du fossé situé rue de Pen Allée. Ce fossé d'une quinzaine de mètres est alimenté par une canalisation de diamètre 400 mm et se vidange par une canalisation de diamètre 300mm : il sert donc de rétention et d'infiltration des eaux pluviales.

Au vu du bassin versant amont reprenant l'ensemble des eaux pluviales de la rue Penfentenyo et une partie de la fondation Massé Trevidy soit 4ha19 assez fortement imperméabilisé (55%), et du débit capable de la canalisation aval (DN 300 mm sous 0.60 m d'eau) soit 150 l/s, le fossé devrait pouvoir recueillir 165 m3 d'eau hors actuellement il en fait 67 m3 (15 m*0.60 m*0.75m).

L'agrandissement de ce fossé semble donc nécessaire pour améliorer le recueil des eaux pluviales et son infiltration sur la parcelle communale localisée ci-dessous :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Cout estimatif (€/ml)	Montant (€ HT)
Rue de Pen Allée - Agrandissement du fossé						
Agrandissement du fossé de 100 m3						5000
TOTAL						5000 € HT

Tableau 24 : Proposition d'aménagements – Bassin versant de Pen Allée

Ces travaux seront à réaliser lors de l'aménagement prochain de la rue de Pen Allée.

Figure 32 : Localisation et photographie du fossé

A noter qu'il serait également intéressant de privilégier l'infiltration des eaux pluviales lors de prochain travaux :

- A la fondation Massé Trevidy (site de 2 ha),
- Au niveau du parking du cimetière,
- Au niveau du stade.

6.2 BASSIN VERSANT DU SULER ET DU DOURDY

6.2.1 Présentation

La figure ci-dessous montre la localisation du bassin versant du Suler et du Dourdy au nord-ouest de Loctudy

Figure 33 : Localisation du bassin versant du Suler et du Dourdy

a) Caractéristiques du réseau

Ce bassin versant d'une grande superficie prenant sa source à Plobannalec Lesconil recueille peu d'eaux pluviales sur la partie urbanisée de Loctudy.

Secteur du Suler

Au Sud, Il reçoit principalement les eaux pluviales de la route de Kervereguen ainsi que des rues attenantes. La route de Kervereguen vient d'être réaménagée avec mise en place de tranchées d'infiltration afin de privilégier cette dernière avant apport au cours d'eau.

Au nord, seule une antenne rue du Suler apporte des eaux pluviales au Nord du rond-point.

Ce bassin versant est un secteur sensible de la collectivité, notamment lors des pluies importantes de 2014 où des débris sont venus obturer la canalisation de diamètre 600 mm passant sous le rond-point. Le ruisseau est alors monté en charge et a inondé sous plusieurs centimètres d'eau le secteur et le poste de refoulement.

Actuellement la collectivité a mis en place un batardeau d'eau afin de limiter les débits en aval au sein d'une propriété privée. Ce batardeau n'est pas conforme à la règlementation.

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial du bassin versant du Suler

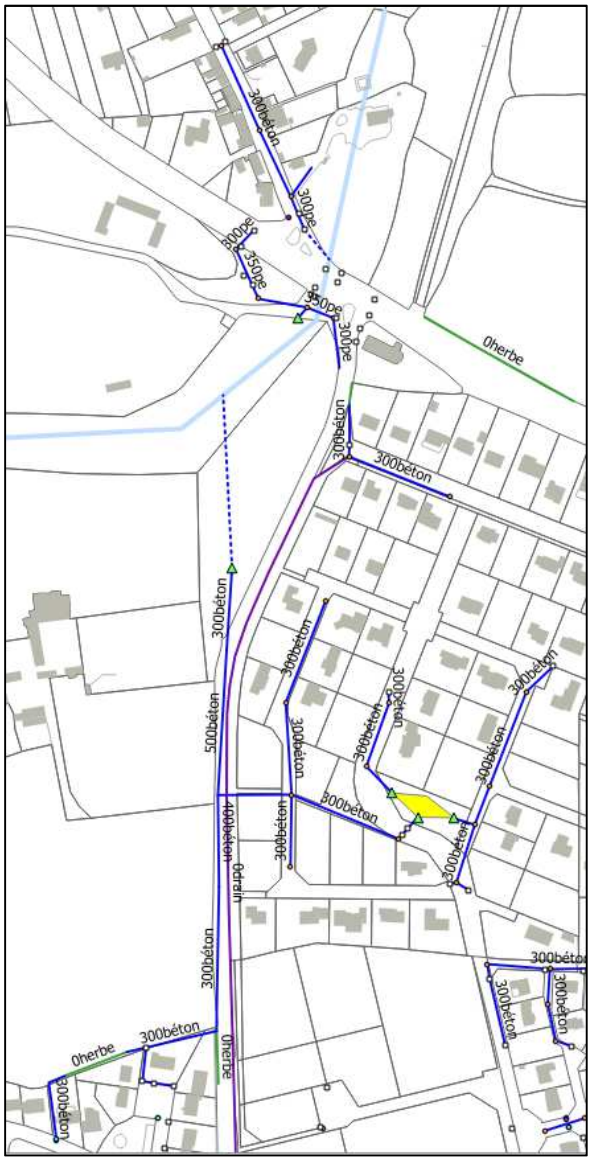


Figure 34 : Plan des réseaux du bassin versant du Suler

On peut noter l'existence d'incertitudes au niveau de :

- Des réseaux du rond-point du Suler inacessibles
- La propriété privée où se rejette le réseau de la route de Kervereguen.

Secteur du Dourdy

Au niveau du Dourdy, les eaux pluviales sont recueillies par des canalisation de diamètre 200 à 300 mm qui se rejettent dans un autre affluent du cours d'eau passant sous la rue du Suler.

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial du bassin versant du Dourdy

Figure 35 : Plan des réseaux du bassin versant du Dourdy

b) Découpage en bassins versants élémentaires

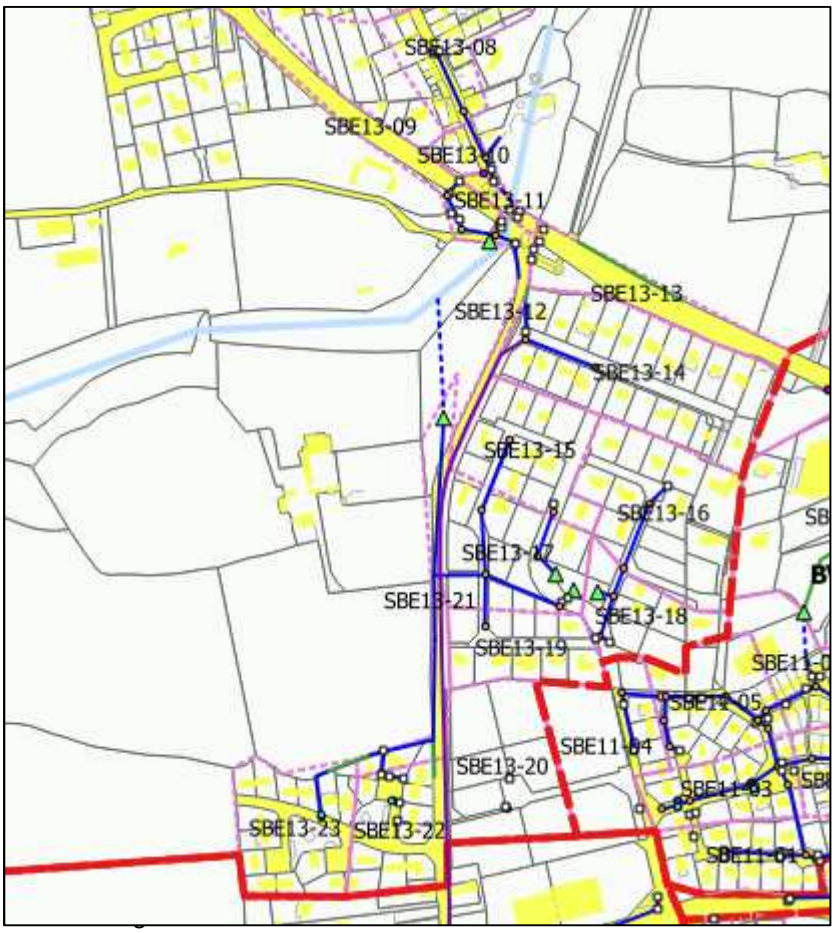
Afin d'assurer la précision du modèle, chaque bassin versant est découpé en sous bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale dans la mesure de la précision du relevé topographique. Le bassin versant total du Suler et Dourdy, d'une superficie de 486 ha a été découpé en 23 sous bassins versants élémentaires et urbanisés détaillés dans le tableau et la figure ci-dessous :

Nœud d'injection	Identification	Superficie (ha)
175	SBE13-01	0.92
174	SBE13-02	1.27
176	SBE13-03	1.45
177	SBE13-04	1.05
178	SBE13-05	0.75
179	SBE13-06	1.09
173	SBE13-07	0.97
172	SBE13-08	0.86
169	SBE13-09	0.69
171	SBE13-10	0.18
170	SBE13-11	0.1
168	SBE13-12	0.24
158	SBE13-13	0.73
159	SBE13-14	2.21
163	SBE13-15	1.05
160	SBE13-16	1.63
164	SBE13-17	1.22
161	SBE13-18	0.74
162	SBE13-19	0.8
1001	SBE13-20	1.31
167	SBE13-21	0.58
165	SBE13-22	0.88
166	SBE13-23	1.14

Figure 36 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux

Le plan suivant présente ce découpage en 23 sous bassins versants.

Figure 37 : Plan des sous bassins versants du Dourdy



c) Prise en compte des hauteurs de marées

Ces deux bassins versants se situent bien au-dessus du niveau de la mer avec une altitude moyenne de 10 à 12 m NGF.

6.2.2 Urbanisation envisagée

Le Plan Local de l'urbanisme prévoit sur le bassin versant du Suler deux zones à ouvrir à l'urbanisation rue du Général de Gaulle:

- La première zone 1AUhc se situe à proximité du rond-point du Suler : D'une superficie de 2.43 ha, elle est relativement plane avec une déclivité vers le rond-point du Suler au Sud-Ouest et vers le Briemen au Nord-Ouest,
- La seconde zone se situe derrière le cabinet vétérinaire : D'une superficie de 1.58 ha, le terrain verra ses eaux pluviales se diriger vers le Briemen.

Le plan page suivante localise ces 2 secteurs rue du Général de Gaulle :

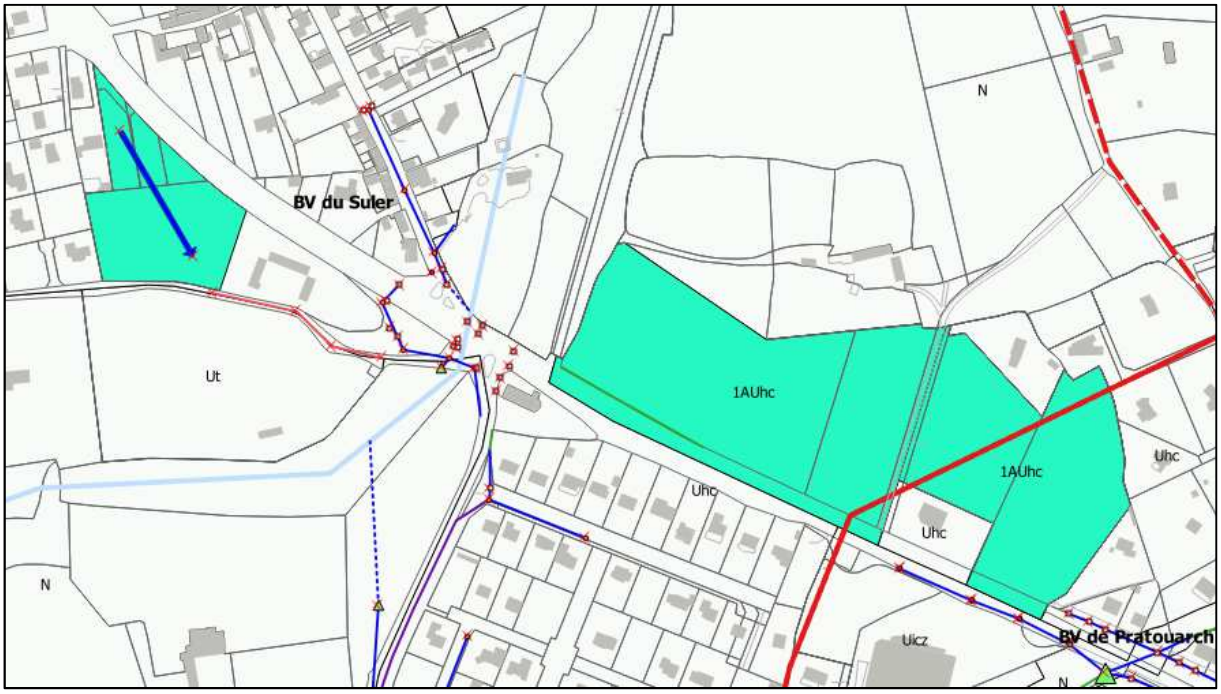


Figure 39 : Localisation des 2 zones ouvertes à l'urbanisation Bassin versant du Suler

L'urbanisation de ces secteurs nécessitera la réalisation d'un dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement au vu des superficies supérieures à 1 ha. Pour la première zone, un ruissellement vers le Briemen sera à privilégier afin d'atténuer les débits pluviaux sur le ruisseau du Suler traversant la propriété privée

En première approche, en prenant une imperméabilisation future à 60%, les mesures compensatoires à mettre en place au Nord des parcelles auront les caractéristiques suivantes, sans prise en compte de l'infiltration à déterminer au cas par cas :

- 579 m3 avec un débit de fuite de 7l/s pour la zone Ouest
- 376 m3 avec un débit de fuite de 5 l/s pour la zone Est

Un projet existe également sur une dent creuse (OAP 2.01) entre le chemin de Kerandro et la RD 2. Les eaux pluviales sur cette superficie de 0.78 ha devront être régulées ou infiltrées au vu du secteur sensible situé en aval (débordement du cours d'eau sous rond-point).

6.3 BASSIN VERSANT DU CENTRE VILLE

6.3.1 Présentation

La figure ci-dessous montre la localisation du bassin versant du Centre-Ville au nord de Loctudy

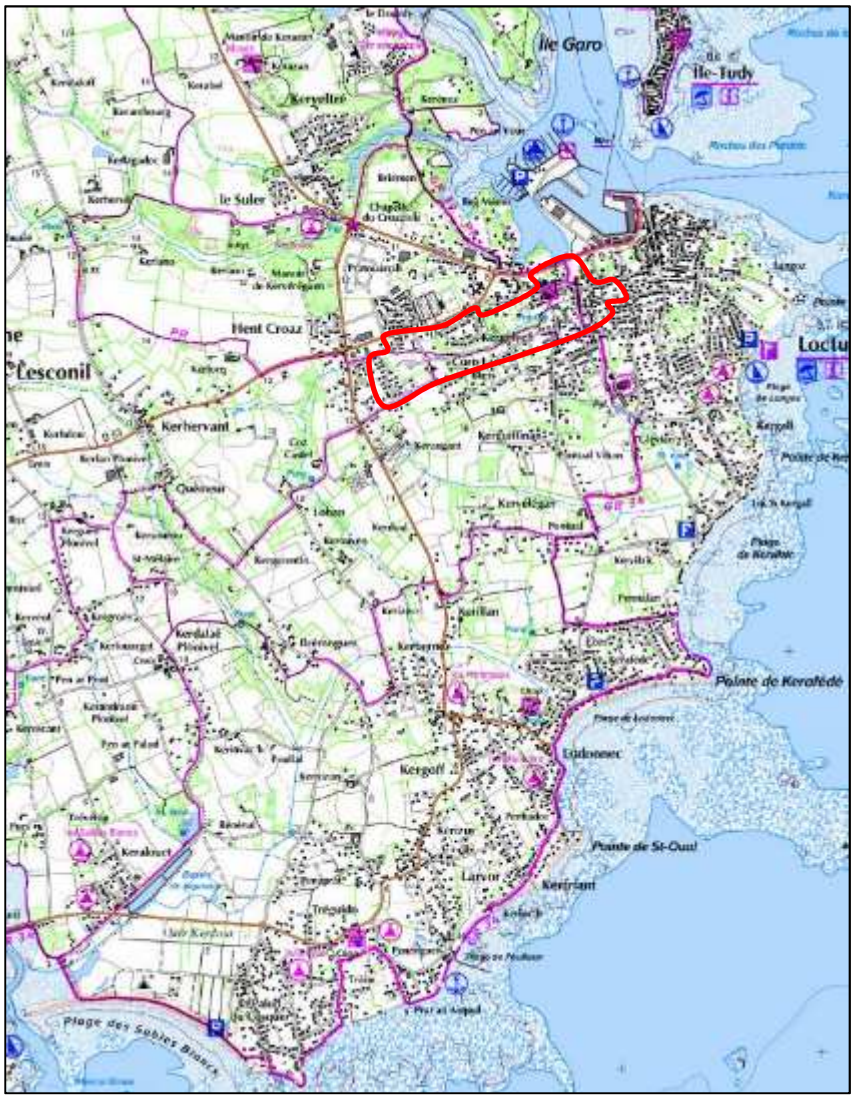


Figure 40 : Localisation du bassin versant du Centre-Ville

d) Caractéristiques du réseau

Le bassin versant du centre-ville est traversé d'Ouest en Est par le cours d'eau du Poulpeye prenant sa source rue de Corn ar Bleis et y recueillant les eaux pluviales de la résidence des Primevères (DN 300 mm), du Clos du Bois (puisard) et de la rue des Aubépines (300 mm). Il recueille en suite les eaux pluviales de la résidence de Kergolven (DN 300 mm) puis de l'impasse de Poulpeye. A partir de la rue de Poulpeye, le ruisseau est canalisé en DN 400 mm et traverse des propriétés privées, il longe ensuite le lavoir et passe ensuite sous la place des Anciens Combattants avant de rejoindre le plan d'eau dont le niveau est calé afin que la buse soit toujours noyée en aval.
Au niveau de la place des Anciens Combattants, ce réseau est inaccessible et indéterminé (DN 800 ou 1000 mm) (plaque fonte scellée à remplacer) et reçoit les eaux pluviales de la rue Guiziou via un dalot en pierre de dimension 0.4 * 0.2 m en provenance de Guiziou Est, réseau qui récupère la rue de Ty Glaz (DN 300 B) et la cité de Ty Glaz (200 B) et la rue Guiziou (250 B)

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial du bassin versant du centre-ville

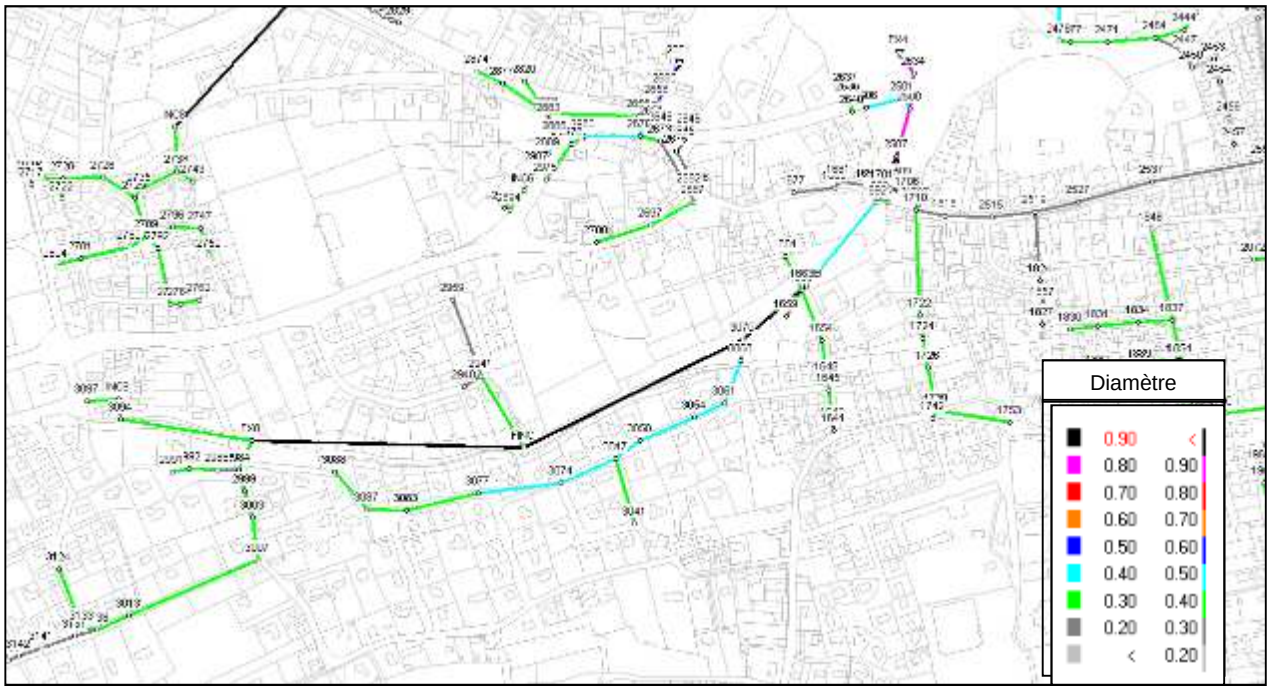


Figure 41 : Plan des réseaux du bassin versant du centre-ville

On peut noter l'existence d'incertitudes au niveau de :

- la place des anciens combattants,
- entre la rue de Poulpeye et la rue Guiziou.

e) Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle, chaque bassin versant est découpé en sous bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale dans la mesure de la précision du relevé topographique. Le bassin versant total du centre-ville, d'une superficie de 40 ha a été découpé en 37 sous bassins versants élémentaires détaillés dans le tableau et la figure ci-dessous :

Nœud	Nom	Superficie (ha)	Imperméabilisation
2640	SBE09-01	0.93	50
2500	SBE09-02	0.68	50
1683	SBE09-03	0.73	70
1701	SBE09-04	0.18	80
2509	SBE09-05	0.71	60
1692	SBE09-06	0.92	20
1664	SBE09-07	0.45	50
3013	SBE09-08	1.76	30
3003	SBE09-09	1	40
1659	SBE09-10	0.16	80
3054	SBE09-11	1.66	50
3074	SBE09-12	1.42	50
3077	SBE09-13	2	50
2991	SBE09-14	2.05	40
3094	SBE09-15	0.83	60
EX8	SBE09-16	2.23	20
2941	SBE09-17	1.82	40
2940	SBE09-18	1.74	40
FINC	SBE09-19	1.16	10
2551	SBE09-20	0.63	50
2537	SBE09-21	0.45	50
1824	SBE09-22	0.99	60
2519	SBE09-23	0.94	50
2515	SBE09-24	0.59	50
1753	SBE09-25	0.8	50
1742	SBE09-26	1.38	60
1816	SBE09-27	0.34	60
1722	SBE09-28	1.06	50
1816	SBE09-29	0.77	50
1710	SBE09-30	0.49	45
3070	SBE09-31	3.47	20
3068	SBE09-32	0.72	50
1645	SBE09-33	1.33	60
1654	SBE09-34	0.67	60
3124	SBE09-35	1.04	50
3137	SBE09-36	0.87	40
3144	SBE09-37	0.8	50

Figure 42 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux

Le plan suivant présente ce découpage en 37 sous bassins versants.

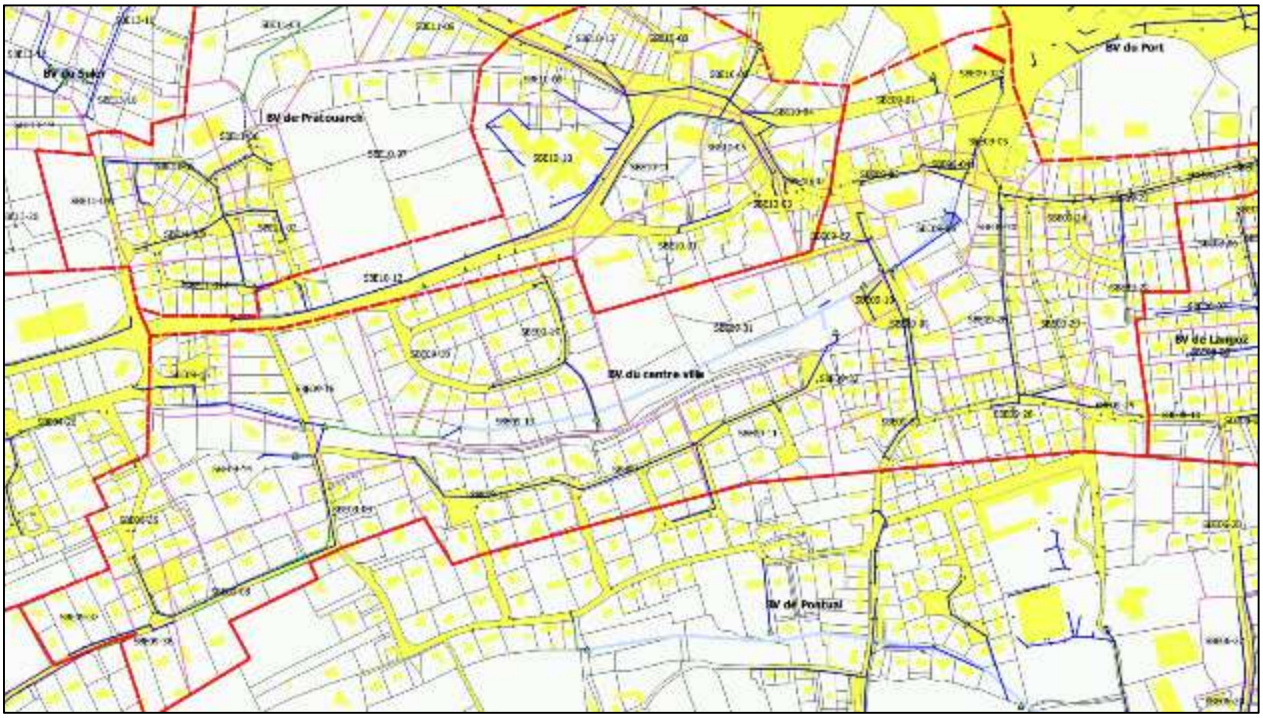


Figure 43 : Plan des sous bassins versants

f) Prise en compte des hauteurs de marées

L'exutoire du bassin versant du centre-ville est soumis :

- A un niveau d'eau constant correspondant à la cote du seuil du plan d'eau (autour de 1.80 m NGF)
- A la marée lorsque cette dernière est plus haute que le niveau du seuil ce qui est le cas pour une marée de coefficient 95 où l'ensemble du réseau sous la place des Anciens Combattants est alors en charge.

6.3.2 Résultats de la modélisation

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

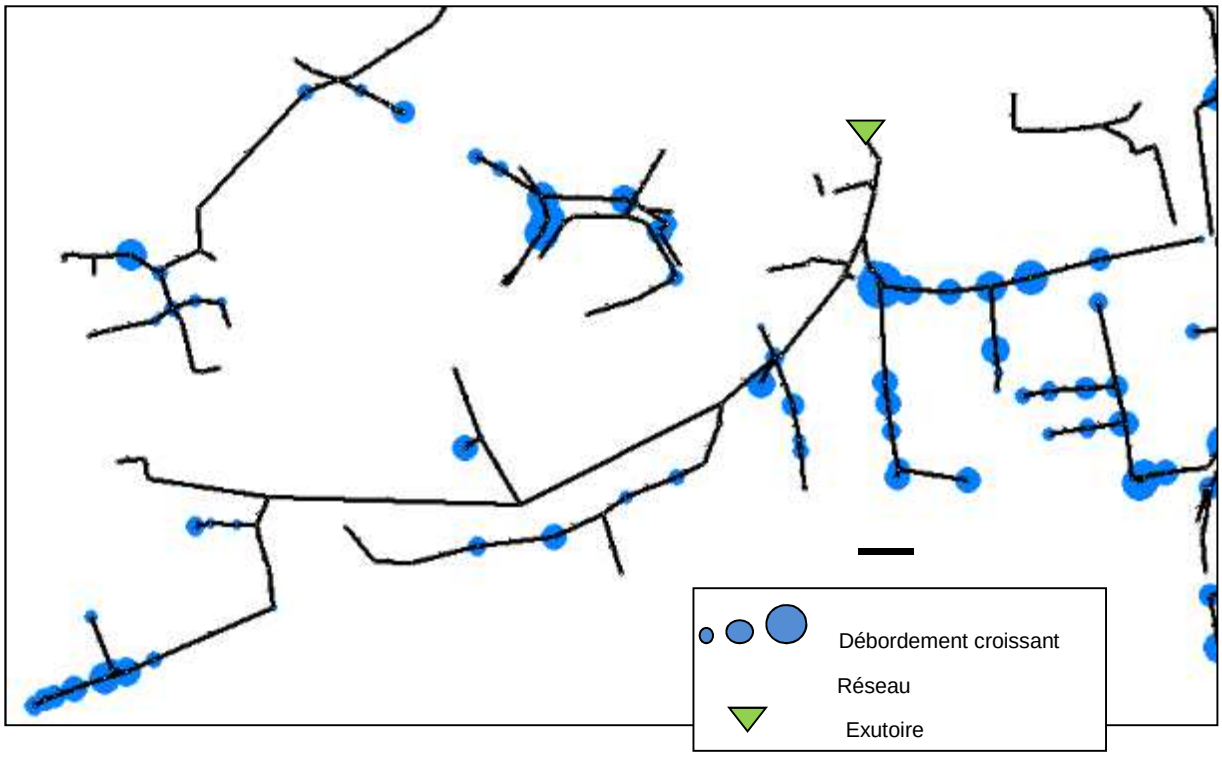


Figure 44 : Débordements établis par modélisation

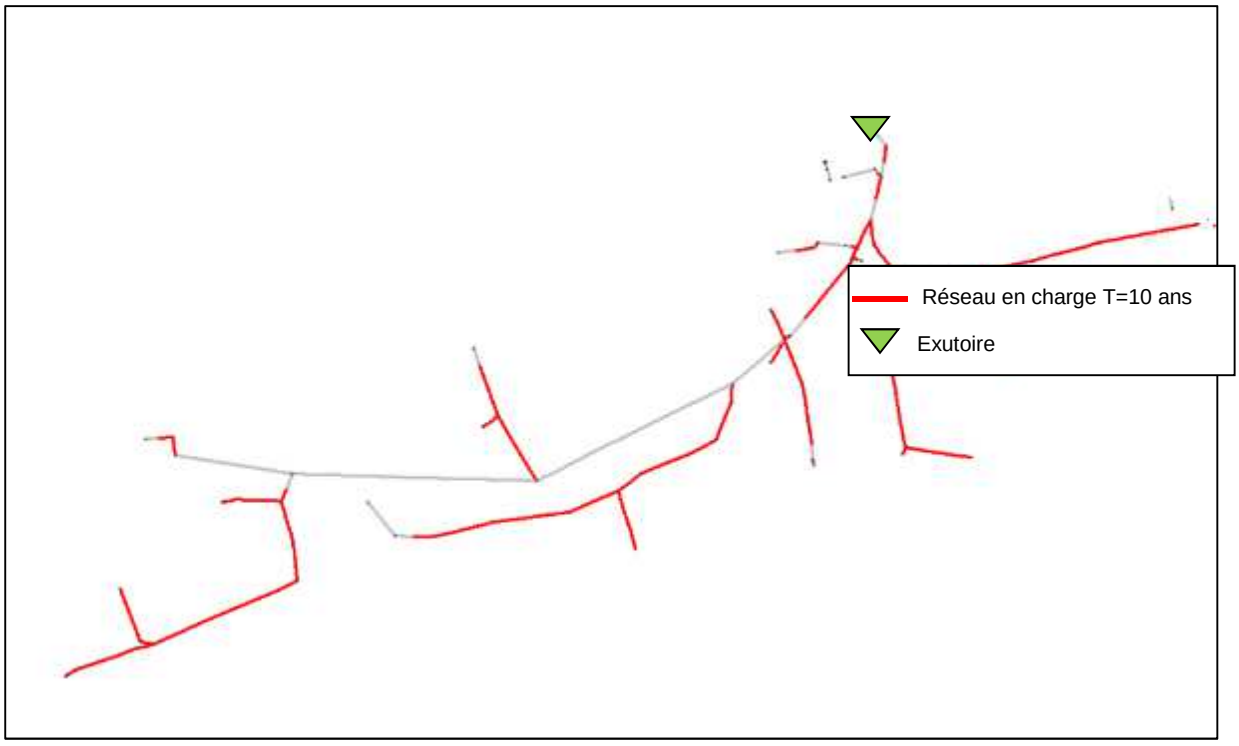


Figure 45 : Mise en charge des réseaux établie par modélisation

Sur les résultats de la modélisation ci-dessus, on peut constater un sous dimensionnement important du réseau avec débordement au niveau de :

- La rue des Aubépines,
- La rue Sébastien Guiziou et son amorce vers la place de la mairie,
- La rue de Ty Glaz.

La collectivité a déjà constaté des débordements importants de son réseau au niveau de la jonction de la rue Guiziou et la place des Anciens Combattants. Ces dysfonctionnements s'expliquent par la rencontre à ce niveau de 2 réseaux en DN 250 mm de diamètre s'évacuant dans un dalot en pierre de dimension 0.4 * 0.2 ce qui crée une contraction de diamètre et donc un effet entonnoir avec rupture de pente.
Le profil en long de la canalisation est montré ci-après du regard 2537 (haut de la rue Guiziou) à l'exutoire :

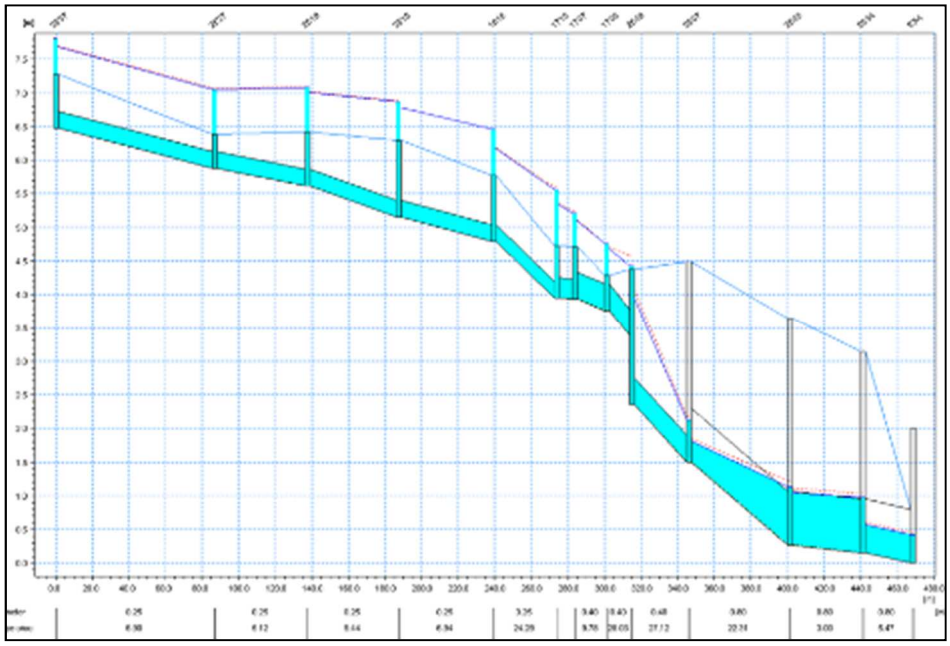


Figure 46 : Profil en long du réseau EP de la rue Guiziou à l'exutoire

Par contre, aucun dysfonctionnement n'a été constaté rue des Aubépines, ni rue de Ty Glaz où le dénivelé est important et le ruissellement de voirie aussi par conséquent.

6.3.3 Urbanisation

Il n'y a pas de zones ouvertes à l'urbanisation sur ce bassin versant du centre-ville. Deux projets existent sur les secteurs OAP 2.05 Codec et 2.06 Ecole Tudy d'environ 3500 m² chacun.
Les eaux pluviales du secteur Codec se dirigeront vers l'exutoire Ouest du plan d'eau, celles de l'école Tudy vers le cours d'eau canalisé du centre-ville en propriétés privées.
La réalisation d'une rétention ou infiltration pour ce dernier projet permettrait d'atténuer le ruissellement généré par le projet avant rejet au cours d'eau déjà saturé en aval.

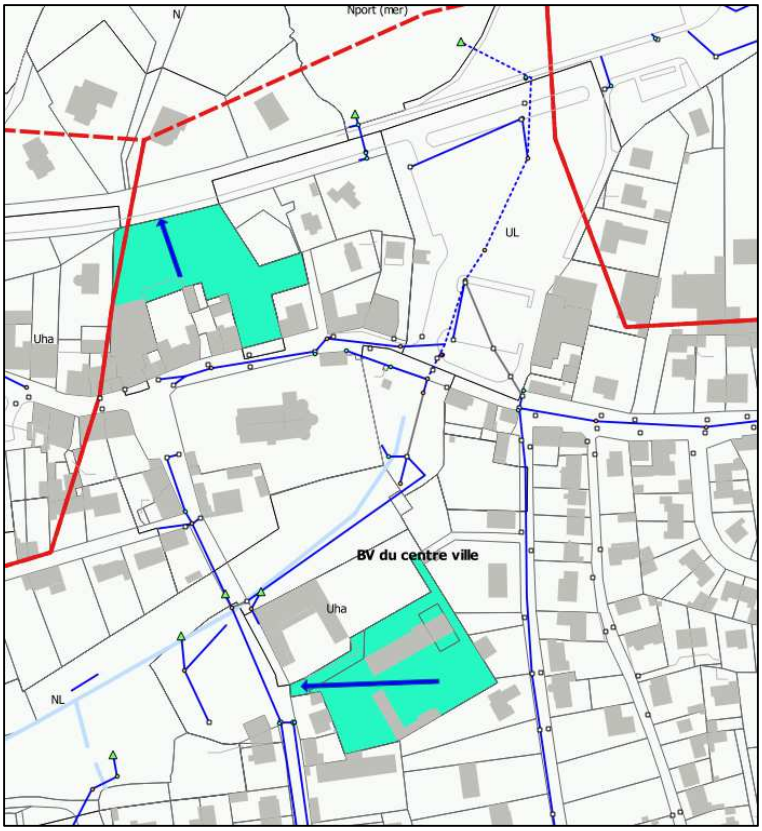


Figure 47 : Localisation des 2 OAPs sur le bassin versant du centre-ville

6.3.4 Proposition d'aménagements

Au vu des dysfonctionnements constatés, nous préconisons :

- En travaux prioritaires la reprise du réseau de la rue S Guiziou vers la place des Anciens Combattants,
- En travaux secondaires lors de reprise de voirie, le remplacement des réseaux rue Ty Glaz, S Guiziou et rue des Aubépines.

Le tableau suivant présente le coût estimatif de ces travaux :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Cout estimatif (€/ml)	Montant (€ HT)
Place des anciens combattants						
1710-2507	70	1à3 m	200*400	800	600	42 000
Rue et Cité de Ty Glaz et rue S Guiziou						
2551-1827	400	1	200/250	300	290	116 000
1730-1722	110	1	300	400	300	33 000
1722-2519	260	1	250	500	400	102 000
					TOTAL	**293 000 € HT**

Tableau 25 : Proposition d'aménagements – Bassin versant du centre-ville

Le plan suivant localise ces travaux :

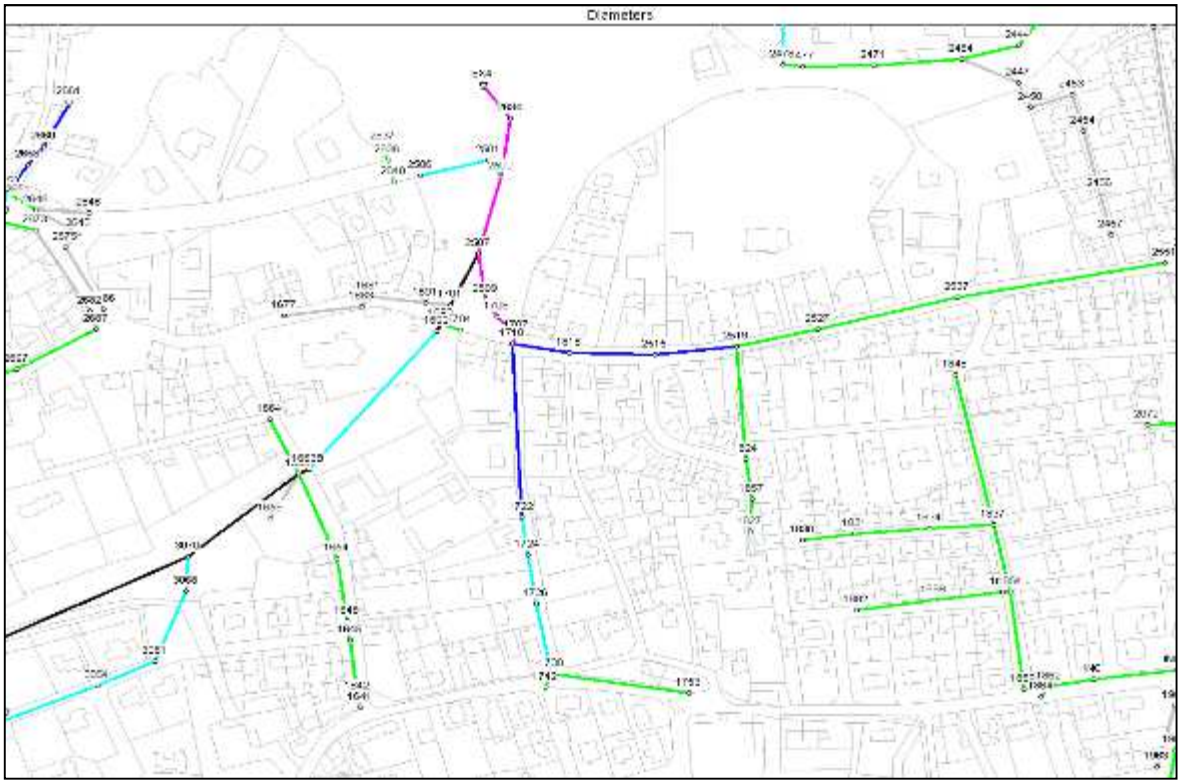


Figure 48 : Localisation des travaux au centre-ville

Les travaux proposés ci-dessus ne sont pas prioritaires en situation actuelle à l'exception de la place des Anciens Combattants. Cependant, ils sont à envisager en cas de dysfonctionnements constatés ou de travaux de voirie prévus sur ce secteur.

6.4 BASSIN VERSANT DU PORT, LANGOZ ET KERGALL

6.4.1 Présentation

La figure ci-dessous montre la localisation des bassins versants du Port, de Langoz et de Kergall situés au nord Est de Loctudy

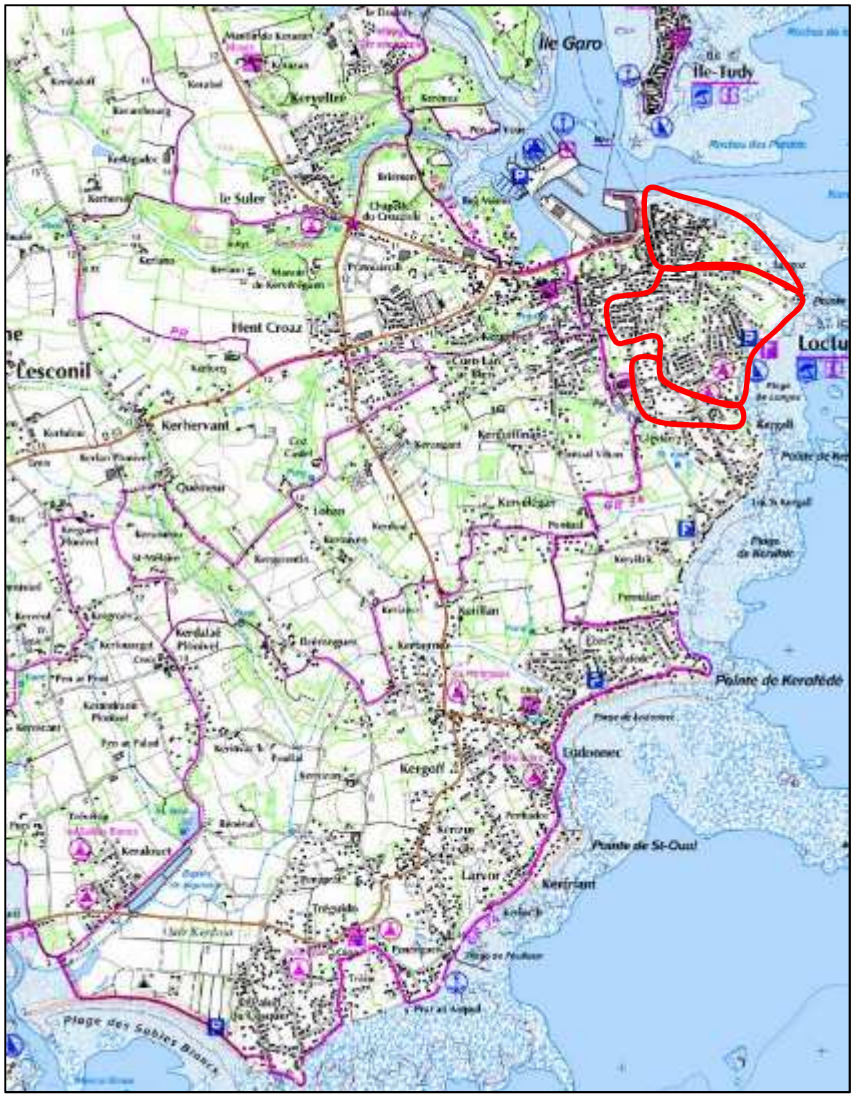


Figure 49 : Localisation des bassins versants du Port, Langoz et Kergall

a) Caractéristiques du réseau

Bassin versant du Port

Le bassin versant du Port situé à l'extrême Nord Est de Loctudy est composé de 2 réseaux :

- Un réseau de diamètre 300 mm qui draine la rue des Pêcheurs et rejoint la rue de la Palue où il trouve son exutoire sur la plage, ce réseau intercepte le réseau en DN 200 de la rue de Kerlannick.
- Un réseau de diamètre 300 béton rue de la Grandière qui récupère en amont le réseau de DN 150 mm rue Jeanne d'Arc, DN 200 mm et 250 mm rue du Port. L'exutoire se situe au bout de la rue sur la plage.

Bassin versant de Langoz

Ce bassin versant récupère les eaux pluviales de la rue Kergall Nord (300 mm), rue du Penquer et attenantes (DN 300 mm) et rue de Kerandouret Ouest via un réseau de diamètre 300 PVC qui se dirige vers un fossé traversant un domaine privé qui après avoir reçu les eaux pluviales de la rue Hent Glaz se rejette dans un canalisation de diamètre 400 m qui traverse la rue de Langoz pour rejoindre un fossé longeant une propriété privée avant de rejoindre un marais puis la plage de Langoz.

Au niveau de la rue de Langoz, ce réseau de DN 400 mm reçoit les eaux pluviales de la rue de Langoz et amont (rue Pasteur).

En aval du dernier fossé, le marais reçoit via une buse de diamètre 400 béton, les eaux pluviales de la rue des Cormorans et attenantes (300 béton), de la rue de l'Argoat at attenantes (300 béton), du parking et camping de Kergall et du boulevard de la mer (300 PE).

Bassin versant de Kergall

Ce bassin versant reçoit les eaux pluviales de la rue de Kergall Sud et d'une petite partie de la rue de Glévian et du Grand Large. L'exutoire se situe au sein d'un muret boulevard de la mer.

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial de ces bassins versants :

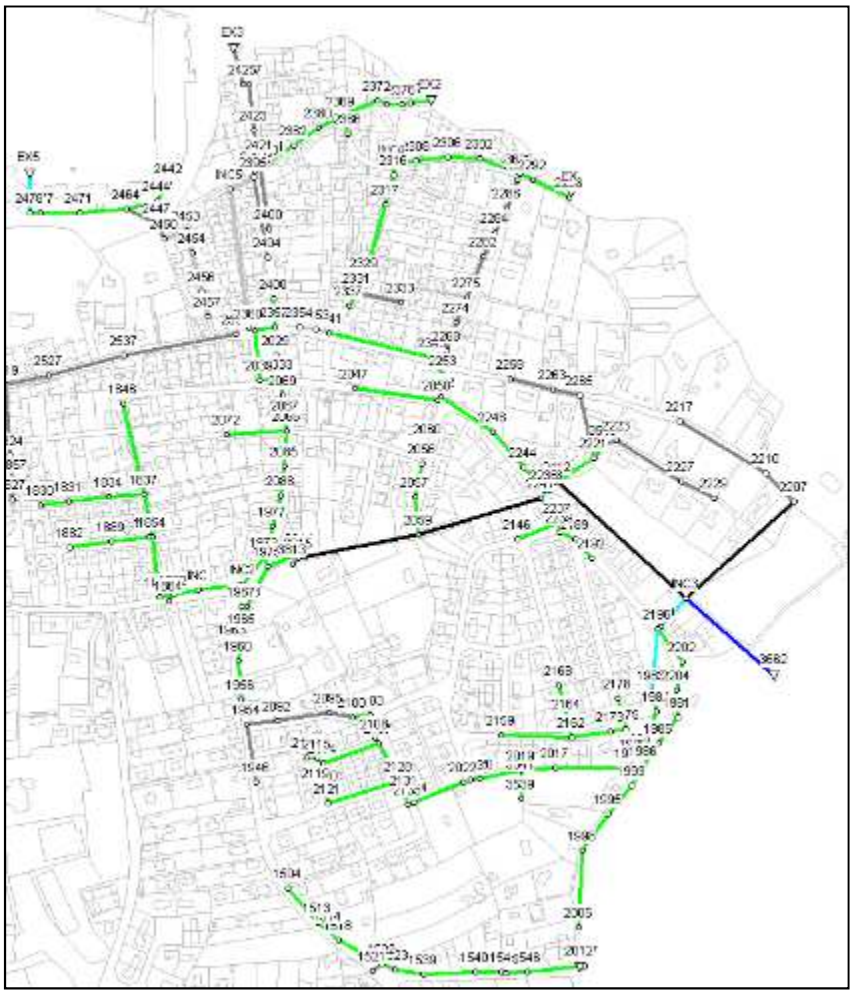


Figure 50 : Plan des réseaux des bassins versants du Port, Langoz et Kergall

A noter l'existence d'un ancien trop plein EU vers EP au niveau de la traversée de la rue de Langoz par le réseau de diamètre 400 mm béton.

b) Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle, chaque bassin versant est découpé en sous bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale dans la mesure de la précision du relevé topographique. Les bassins versants ont été découpés en sous bassins versants élémentaires détaillés dans le tableau :

Nœud d'injection	Nom	Superficie (ha)	Coefficient d'imperméabilisation
Bassin versant de Langoz			
2033	SBE08-01	0.14	50
2039	SBE08-02	0.34	50
2067	SBE08-03	0.23	50
2072	SBE08-04	1.11	50
1977	SBE08-05	0.71	50
1846	SBE08-06	0.79	50
1837	SBE08-07	0.98	50
1853	SBE08-08	0.99	50
1862	SBE08-09	1.37	50
1864	SBE08-10	0.8	50
1968	SBE08-11	1.04	50
1975	SBE08-12	0.62	50
2349	SBE08-13	0.86	50
2050	SBE08-14	0.89	50
2050	SBE08-15	0.88	50
2059	SBE08-16	3.87	10
2265	SBE08-17	1.58	50
2210	SBE08-18	1.36	50
3545	SBE08-19	2.6	50
2248	SBE08-20	0.88	50
2241	SBE08-21	0.21	50
2241	SBE08-22	0.14	50
2239	SBE08-23	0.69	50
2146	SBE08-24	0.99	50
2146	SBE08-25	1.67	50
2241	SBE08-26	0.95	50
2103	SBE08-27	0.83	50
2108	SBE08-28	0.5	50
2134	SBE08-29	1.19	50
2022	SBE08-30	0.63	50
2159	SBE08-31	0.88	50
2162	SBE08-32	0.72	50
2175	SBE08-33	0.75	50
3541	SBE08-34	0.92	50
1990	SBE08-35	0.69	50
1998	SBE08-36	1.5	50
1985	SBE08-37	0.47	50
1988	SBE08-38	0.54	50
2202	SBE08-39	0.7	50
Bassin versant du Port			
2329	SBE12-01	2.91	50
2284	SBE12-02	1.28	50
2292	SBE12-03	0.69	50
2400	SBE12-05	0.84	50
2404	SBE12-06	0.21	90
INC5	SBE12-07	0.54	90
2389	SBE12-08	0.34	80
2425	SBE12-04	0.36	50
Bassin versant de Kergall			
1946	SBE07-01	1.88	40
1513	SBE07-02	2.05	40
1540	SBE07-03	3.47	40
1546	SBE07-04	1.48	40

Tableau 26 : Caractéristiques des sous bassins versants élémentaires

Le plan suivant présente ce découpage en sous bassins versants.

Figure 51 : Plan des sous bassins versants

c) Prise en compte des hauteurs de marées

Les exutoires de la rue de la Palue et de la Grandière ne sont pas soumis à la marée au vu de leur altimétrie autour des 4 m NGF.

L'exutoire du bassin versant de Langoz est composé d'un ouvrage béton où arrive la canalisation de diamètre 500 mm équipée d'un clapet anti retour et où ressortent 3 ajutages de diamètres 150 mm. (Voir fiche exutoire 23).

L'exutoire du bassin versant de Kergall se situe à 4.13 m NGF donc hors d'atteinte des marées hautes.

6.4.2 Résultats de la modélisation

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

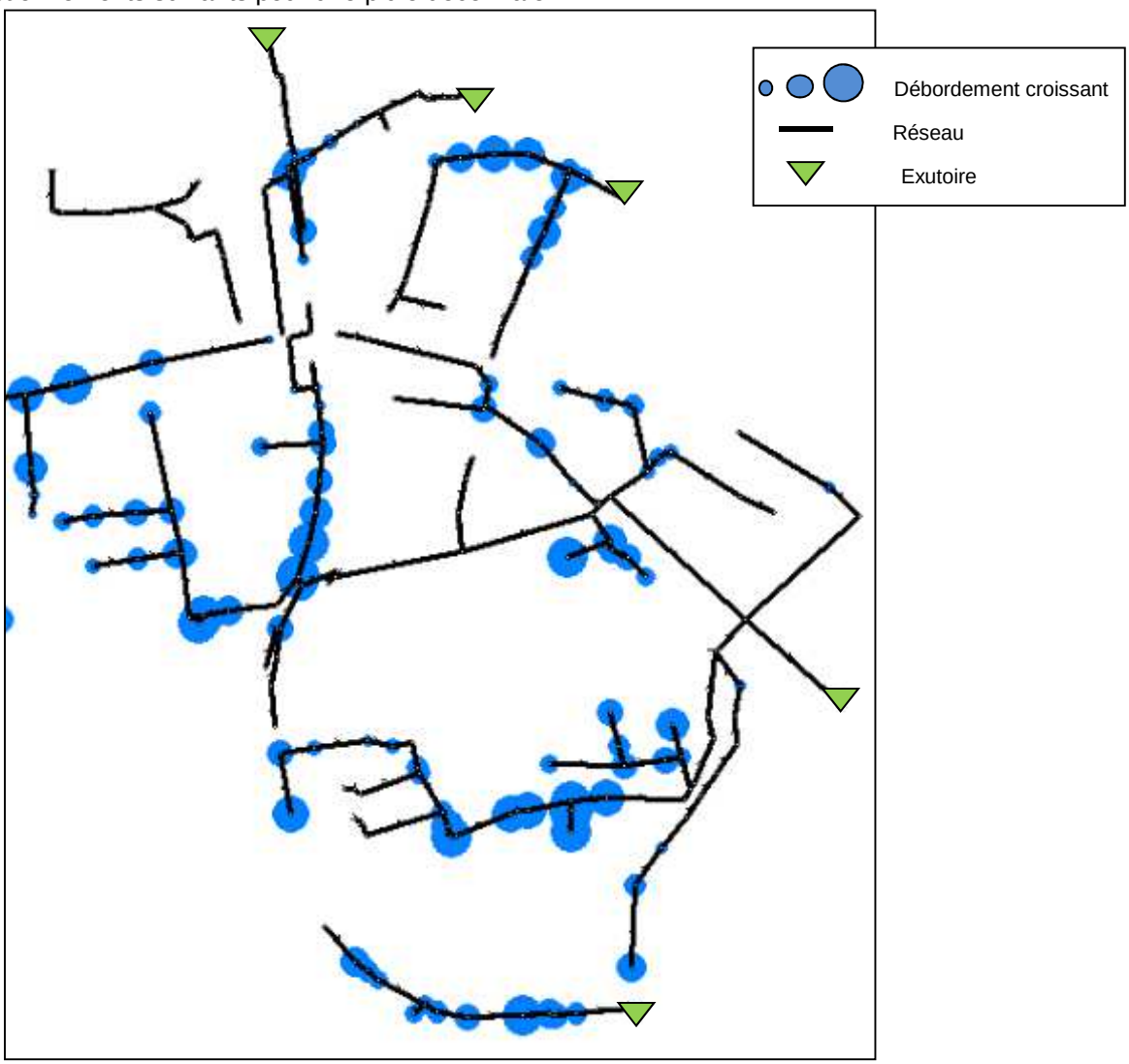


Figure 52 : Débordements établis par modélisation

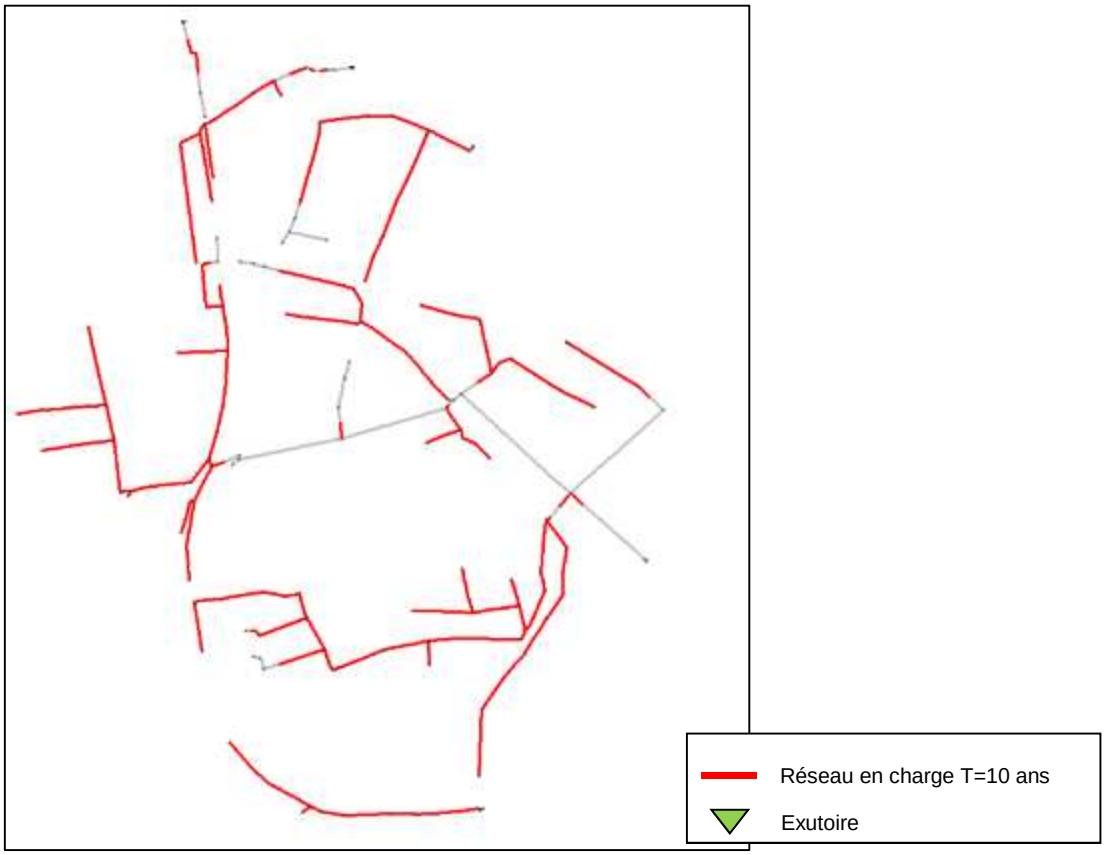


Figure 53 : Mise en charge des réseaux établis par modélisation

Sur les résultats de la modélisation ci-dessus, on peut constater une problématique de mise en charge et de débordements de réseau pluvial quasiment généralisé sur les 3 bassins versants pour une pluie décennale : ces dysfonctionnements sont en lien avec les faibles diamètres de réseaux présents sur ces bassins versants (DN 300 mm).

La collectivité confirme particulièrement les dysfonctionnements situés rue de Kergall à l'intersection des rues Kergall et Kerandouret ainsi qu'en aval du fossé rue de Langoz où des débordements de réseau sont fréquents.
Les débordements rue de la Grandière et rue de la Palue sont peu visibles au vu du dénivelé des rues vers la mer et l'exutoire proche.

Enfin la modélisation montre également de nombreux débordements au niveau du parking enherbé près du camping Kergall : ces dysfonctionnements n'ont pas été repérés mais le milieu environnant sableux et enherbé favorise l'infiltration des excédents d'eaux pluviales.

d) Urbanisation envisagée

Aucune zone n'est ouverte à l'urbanisation sur ces 3 bassins versants. Seules des dents creuses seront urbanisées telles que le secteur OAP 2.09 du Renouveau de 0.54 ha et 2.10 du square de Poulavillec de 0.07 ha : ces 2 secteurs très densifiés à l'avenir verront leurs eaux pluviales s'écouler vers la rue Pasteur puis l'exutoire commun saturé rue de Langoz. Le plan page suivante localise ces secteurs :

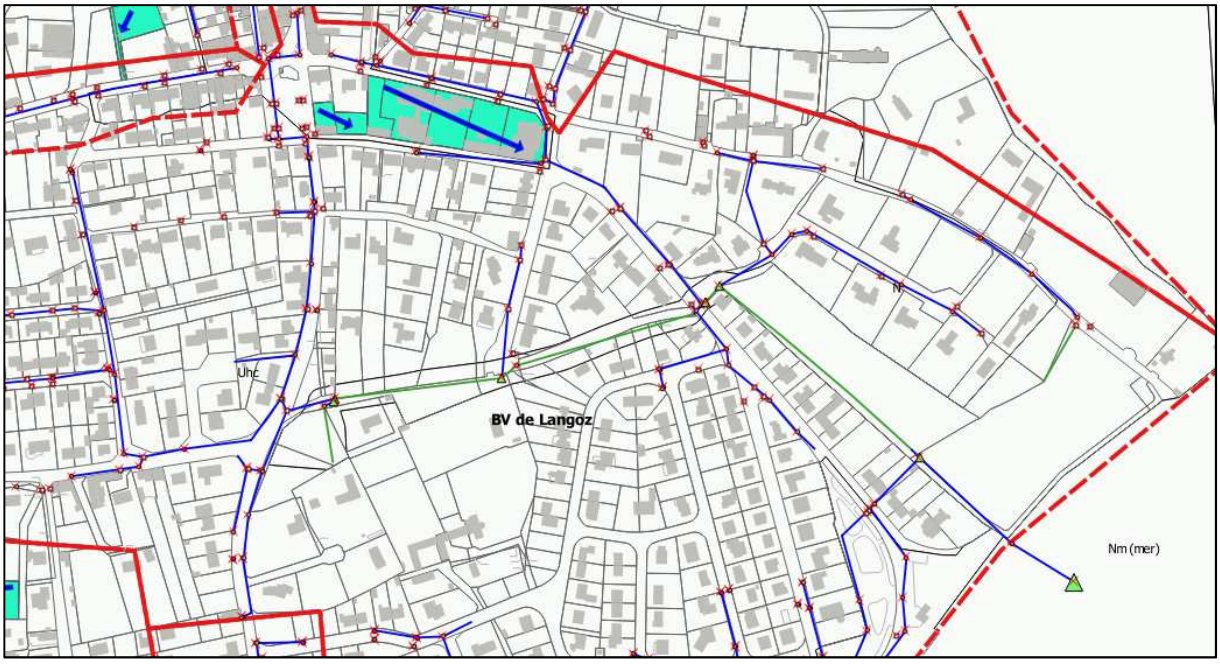


Figure 54 : Localisation des dents creuses – Bassin versant de Langoz

Des mesures compensatoires de type rétention ou infiltration seront à mettre en place afin de compenser l'imperméabilisation engendrée par ces projets

e) Propositions d'aménagements

Au vu des dysfonctionnements constatés, la reprise des réseaux rue de Kergall au droit des débordements constatés est prioritaire. Le remplacement des réseaux est préconisé au vu du faible espace foncier disponible pour favoriser la rétention et l'infiltration :
Le tableau ci-dessous présente le cout estimatif de ces travaux :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Rue de Kergall					
2066-2088	70	1,60	300	400	21000
2088-1973	70	1	300	500	28000
1973-3814	50	1	300	800	30000
Rue de Kerandouret et Penker					
1854-1859	65	1,20	300	400	20000
1859-1973	130	1	300	500	52000
TOTAL Priorité 1					151 000

Tableau 27 : Proposition d'aménagements – Rue de Kergall et attenantes

Le plan ci-dessous localise ces travaux :

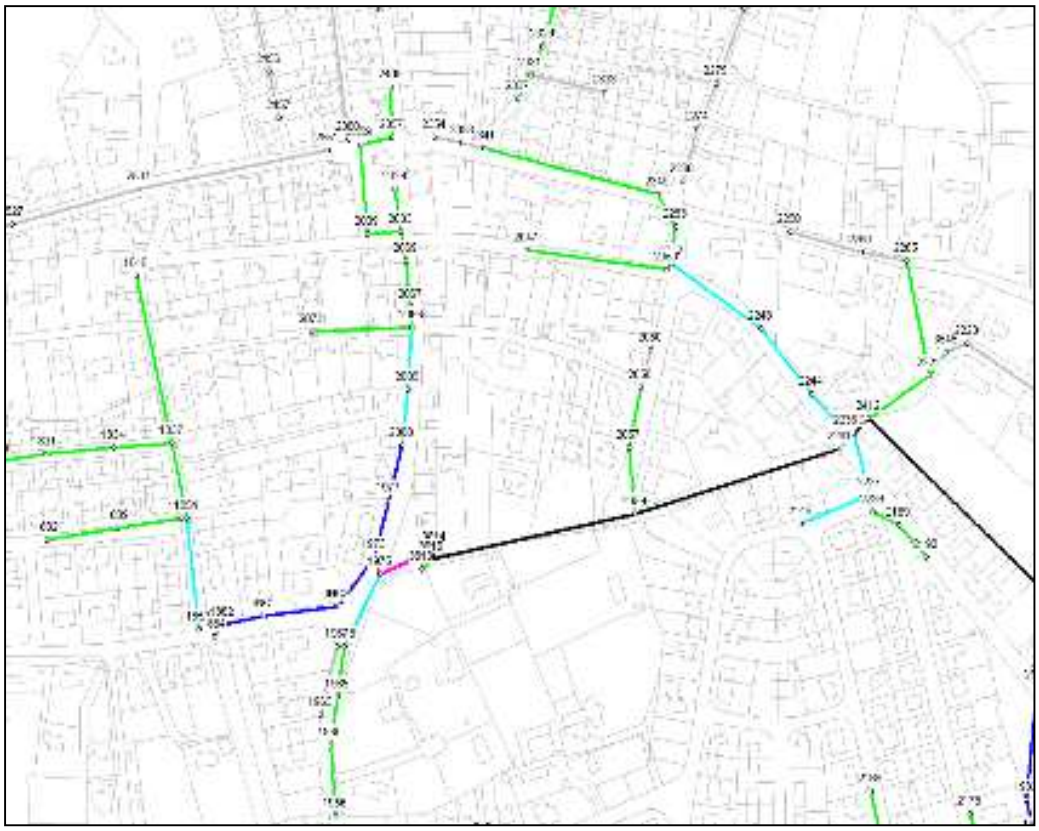
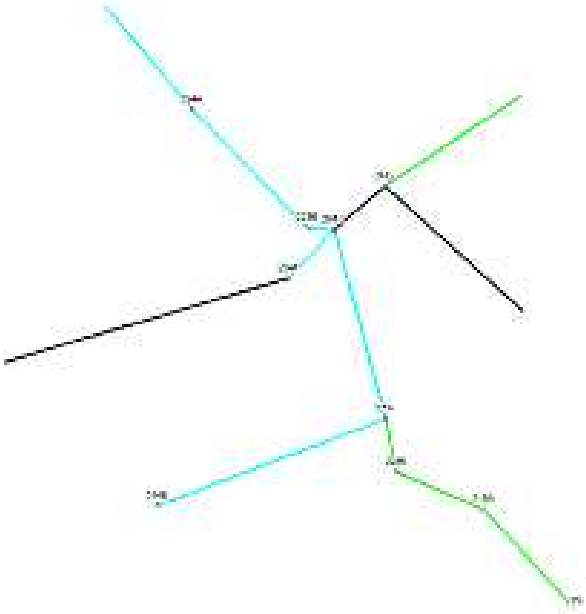


Figure 55: Localisation des aménagements proposés– Rue de Kergall et attenantes

Au niveau de la rue de Langoz, en aval, un double réseau d'évacuation des eaux pluviales existe avec superposition de ces derniers (un trop plein a dû être crée au vu des problématiques récurrentes, la canalisation initiale étant obturée par encrassement lié au fossé en aval).
Afin de faciliter l'évacuation des eaux pluviales du fossé de Kergall mais aussi des eaux pluviales de la rue de Langoz Nord et Sud, nous proposons ci-dessous de créer 3 réseaux distincts avec 3 exutoires distincts dans ce même fossé comme le montre ci-dessous le détail de la modélisation



Le cout estimatif de ces remplacements de réseaux est détaillé ci-dessous et sur le plan joint :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Rue de Langoz					
2252-2413	160	1	300	400	48 000
2146-2413	90	1,6	300	400	27 000
Déconnecter branche sud et nord du réseau et les envoyer vers fossé					
TOTAL Priorité 2					75 000

Tableau 28 : Proposition d'aménagements – Rue de Langoz et attenantes

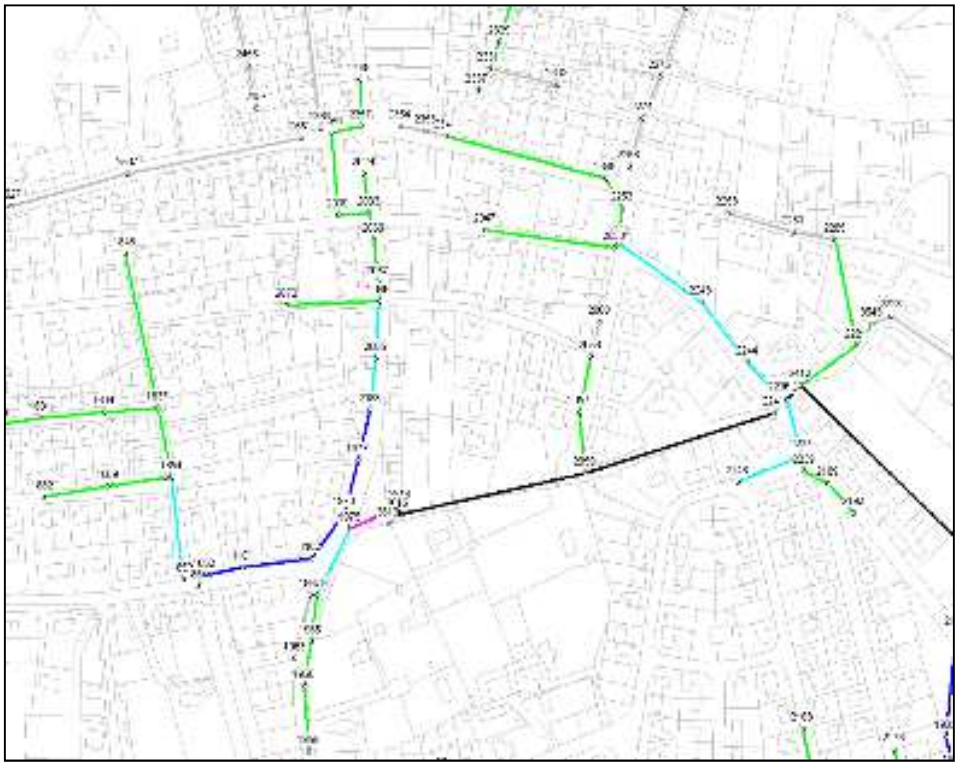


Figure 56: Localisation des aménagements proposés– Rue de Langoz et attenantes

6.5 BASSIN VERSANT DE KERAFEDE

6.5.1 Présentation

La figure ci-dessous montre la localisation du bassin versant de Kerafede à l'Est de Loctudy

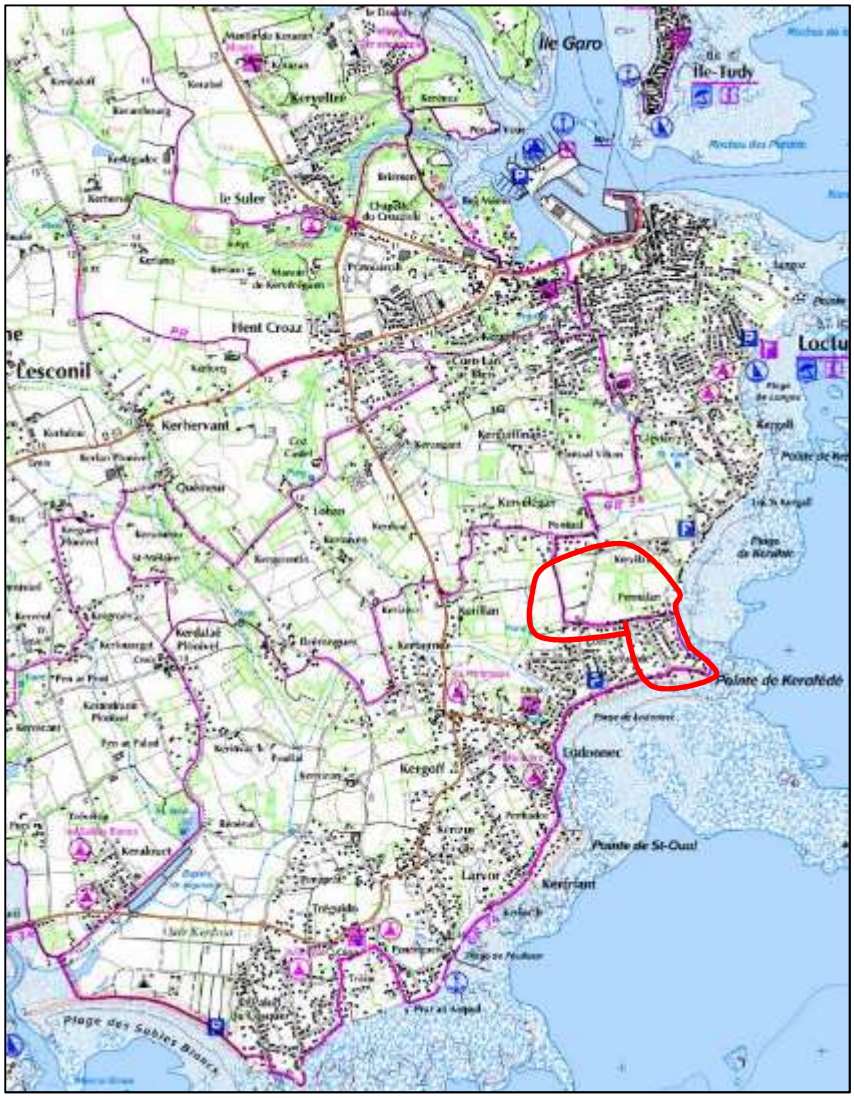


Figure 57 : Localisation du bassin versant de Kerafede

a) Présentation des réseaux

Les réseaux de ce bassin versant ont été refondés récemment lors des réaménagements de voirie. Les réseaux sont principalement constitués de canalisations DN 300 mm qui aboutissent au sein de puisards qui permettent l'infiltration des eaux pluviales. Des trop pleins existent sur ces puisards vers des réseaux de même diamètre qui débouche à la pointe de Kerafede

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial du bassin versant de Kerafede

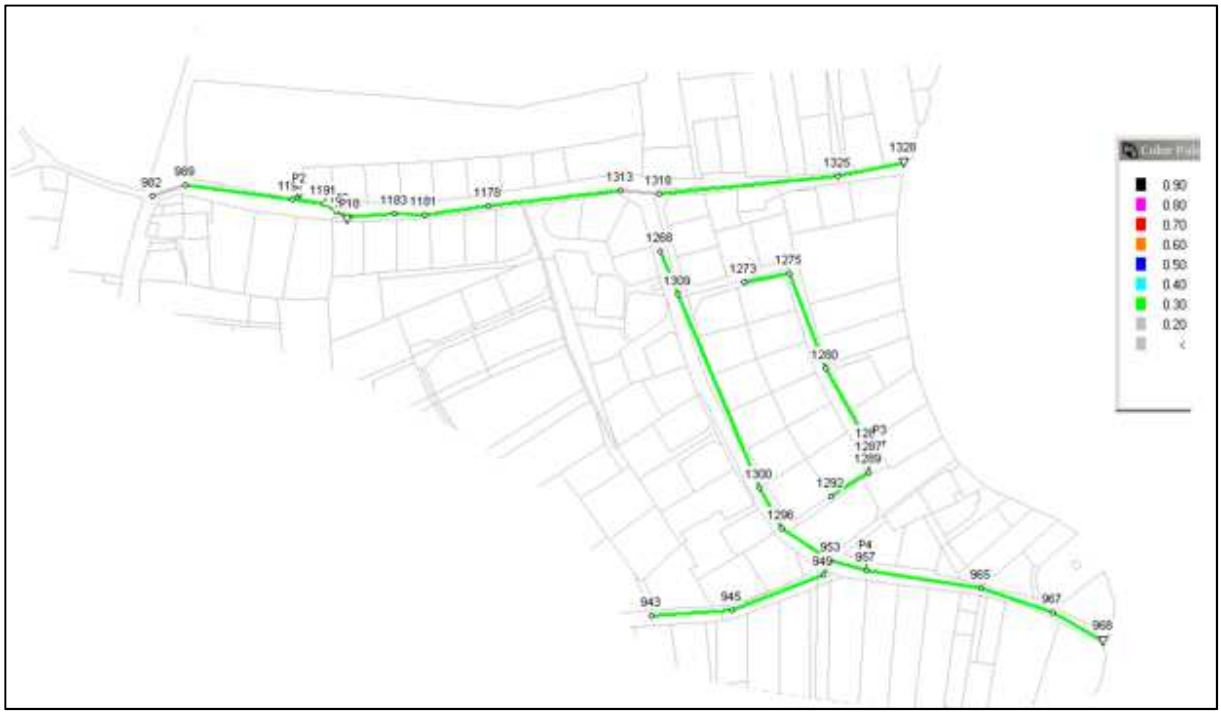


Figure 58 : Plan des réseaux du bassin versant de Kerafede

b) Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle, chaque bassin versant est découpé en sous bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale dans la mesure de la précision du relevé topographique. Le bassin versant de Kerafede, d'une superficie de 35 ha a été découpé en 14 sous bassins versants élémentaires détaillés dans le tableau et la figure ci-dessous :

Nœud d'injection	N°	Superficie (ha)	Imperméabilisation %
943	SBE05-01	0.75	40
1275	SBE05-02	0.38	40
1280	SBE05-03	0.43	40
1285	SBE05-04	0.5	40
1309	SBE05-05	0.52	40
1300	SBE05-06	0.59	40
953	SBE05-07	0.82	40
965	SBE05-08	0.54	40
1325	SBE05-09	0.71	40
1318	SBE05-10	1.06	40
1313	SBE05-11	0.63	40
1178	SBE05-12	1.2	40
1181	SBE05-13	0.59	40
989	SBE05-14	1.34	40

Le plan suivant présente ce découpage en 14 sous bassins versants.

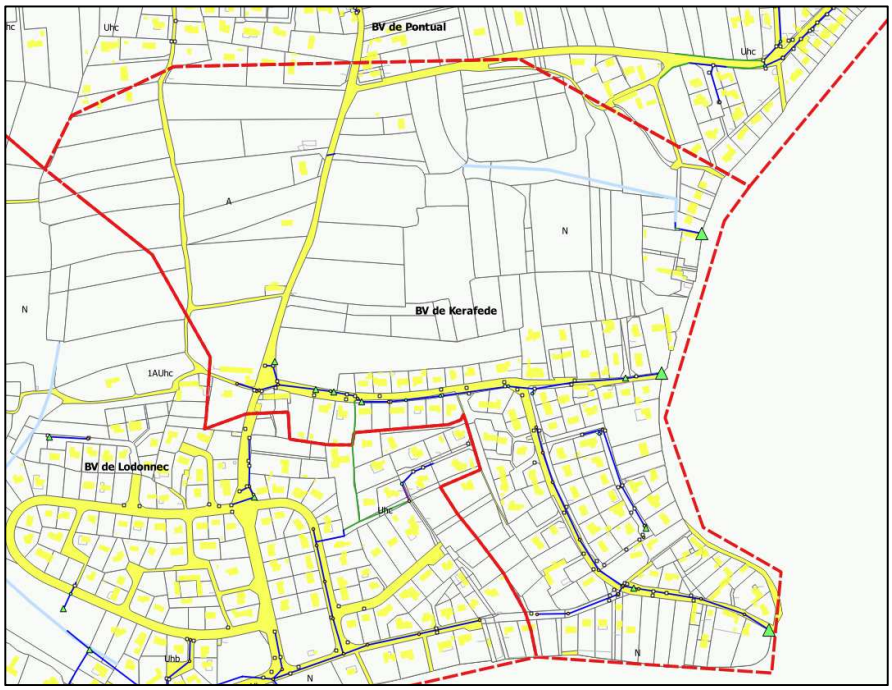


Figure 59 : Plan des sous bassins versants de Kerafede

c) Prise en compte des hauteurs de marées

Le fil d'eau de l'exutoire se situe à la cote 3.44 m NGF par conséquent il n'est pas soumis aux influences d'une marée haute de coefficient 95.

6.5.2 Résultats de la modélisation

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

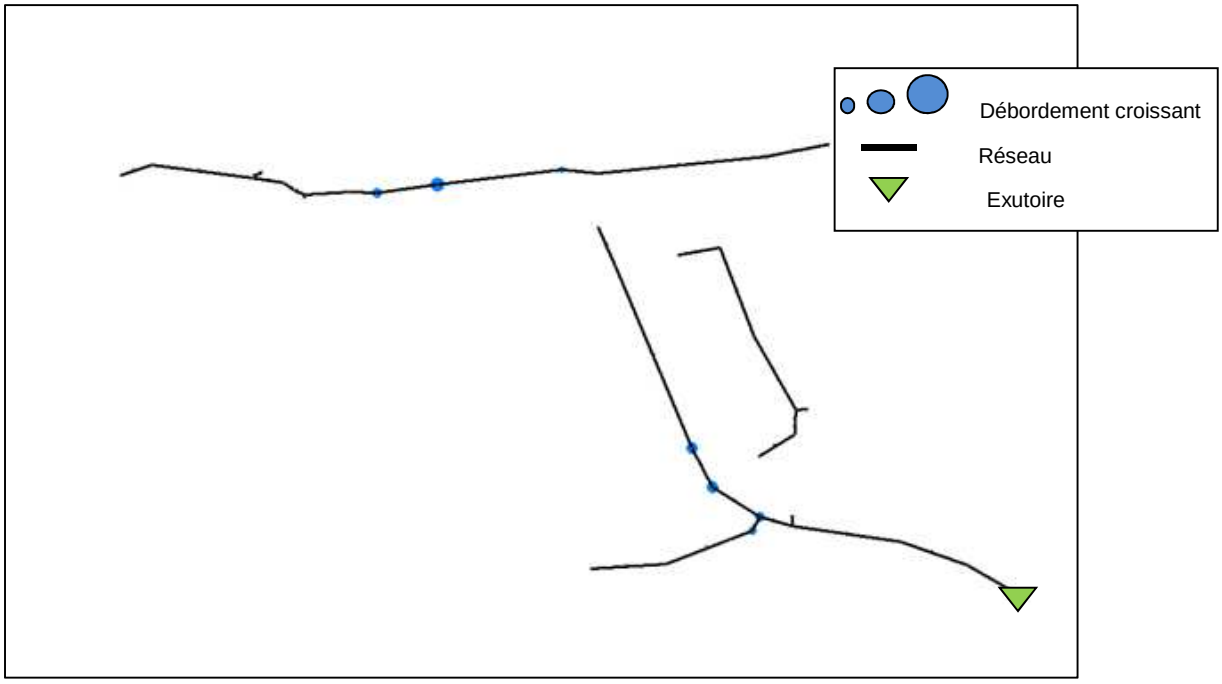


Figure 60 : Débordements établis par modélisation

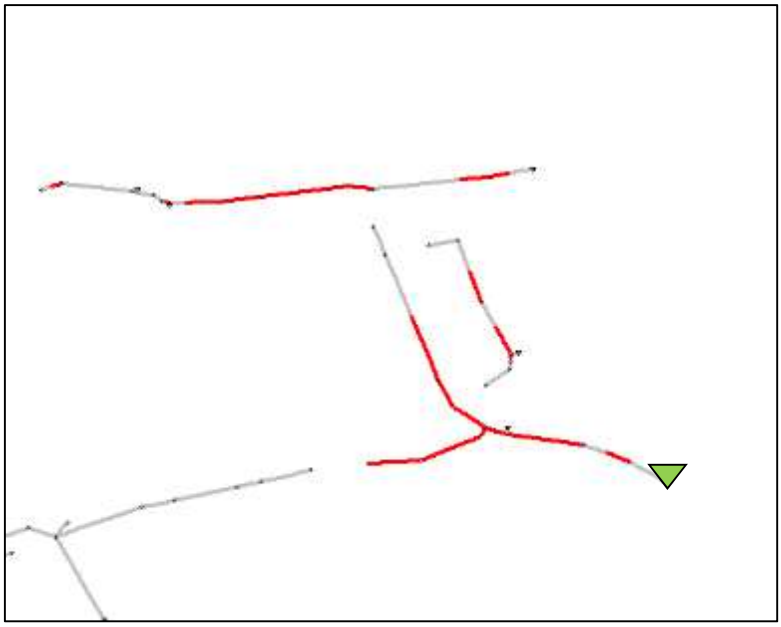


Figure 61 : Mises en charge établies par modélisation

Les dysfonctionnements constatés sont liés aux très faibles pentes des réseaux mis en place (0.2% rue de Pen Lann à 0.1% rue de Kareck Hir.

6.5.3 Propositions d'aménagements

Ce bassin versant n'est pas connu comme problématique par la collectivité. Cependant en cas d'apparition de débordements, les travaux à réaliser sont détaillés dans le tableau ci-dessous

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Rue de Pen Lan					
1178-1181	42 ml	0.5	300	400	13 000
1181-1188	50	0.7	300	500	20 000
Rue de Kareck Hir					
1300-957	90 ml	0.8	300	400	27 000
TOTAL					60 000

La figure ci-dessous localise ces travaux non prioritaires :

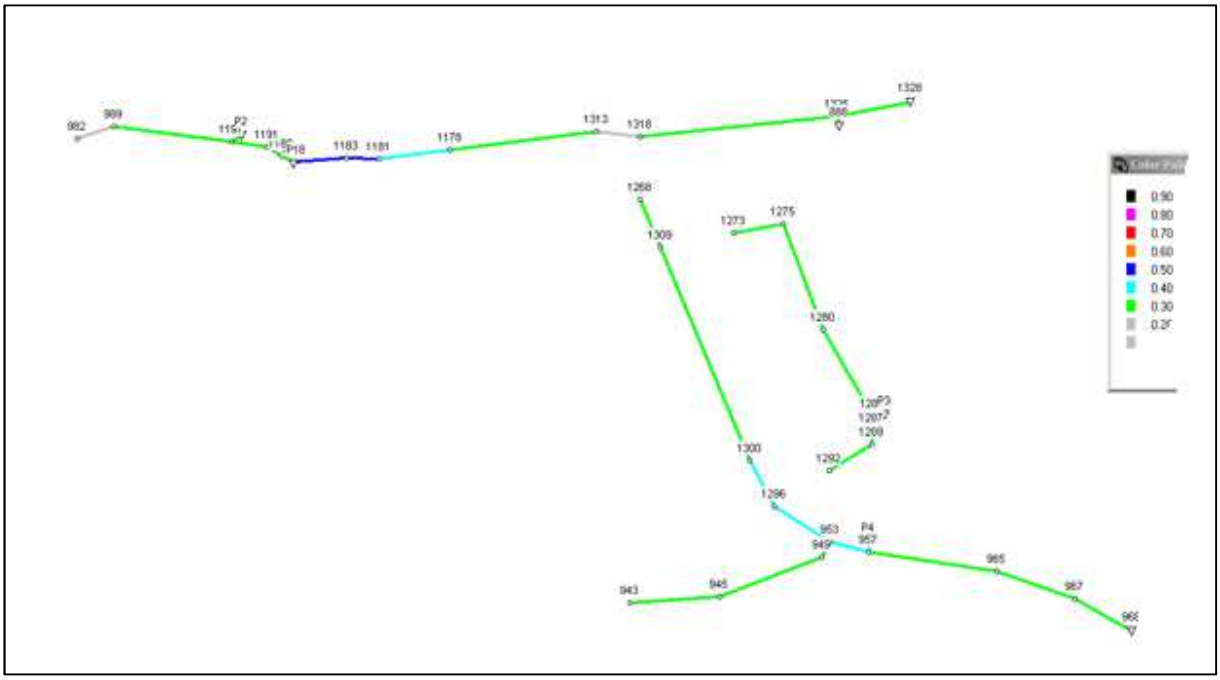


Figure 62 : Estimation et localisation des travaux à Kerafede

6.6 BASSIN VERSANT DE LODONNEC

6.6.1 Présentation

La figure ci-dessous montre la localisation du bassin versant de Lodonnec à l'Est de Loctudy

Figure 63 : Localisation du bassin versant de Lodonnec

a) Présentation des réseaux

Ce bassin versant d'une très grande superficie de 190 ha recueille les eaux pluviales des hameaux de Hent Croas, Coz castel, Lohan, Kerouyen, Kerdudal, Kerizec via un cours d'eau avant d'arriver au hameau de Kerbernez où il arrive ensuite dans un marais.
Ce marais reçoit également les eaux pluviales de la rue Péron au nord et de la rue des Tulipes et rue de Penhador au Sud.
Il se vidange via une canalisation de diamètre 500 béton passant en domaine privé. Ce réseau, au droit du poste de refoulement de Lodonnec, se scinde en 2 :

- Un premier réseau de diamètre 600 mm continue tout droit vers la plage de Lodonnec : cet exutoire est régulièrement ensablé : il est dessablé avant chaque hiver (Fiche EX 1),
- Un second réseau de diamètre 400 puis 500 béton se dirige via la traversée de parcelles privées en parallèle de la rue de Lodonnec vers la rue Ezer où il bifurque vers la plage vers un exutoire de diamètre 500 mm avec clapet (Fiche EX 2)

Ce bassin versant connait des problèmes de débordement de réseau en domaine privé entre le marais et la rue de Lodonnec en lien avec les fortes marées et/ou l'ensablement de l'exutoire.
Une incertitude existe au niveau du passage en domaine privé (aucun accès ni tampon).

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial du bassin versant de Lodonnec

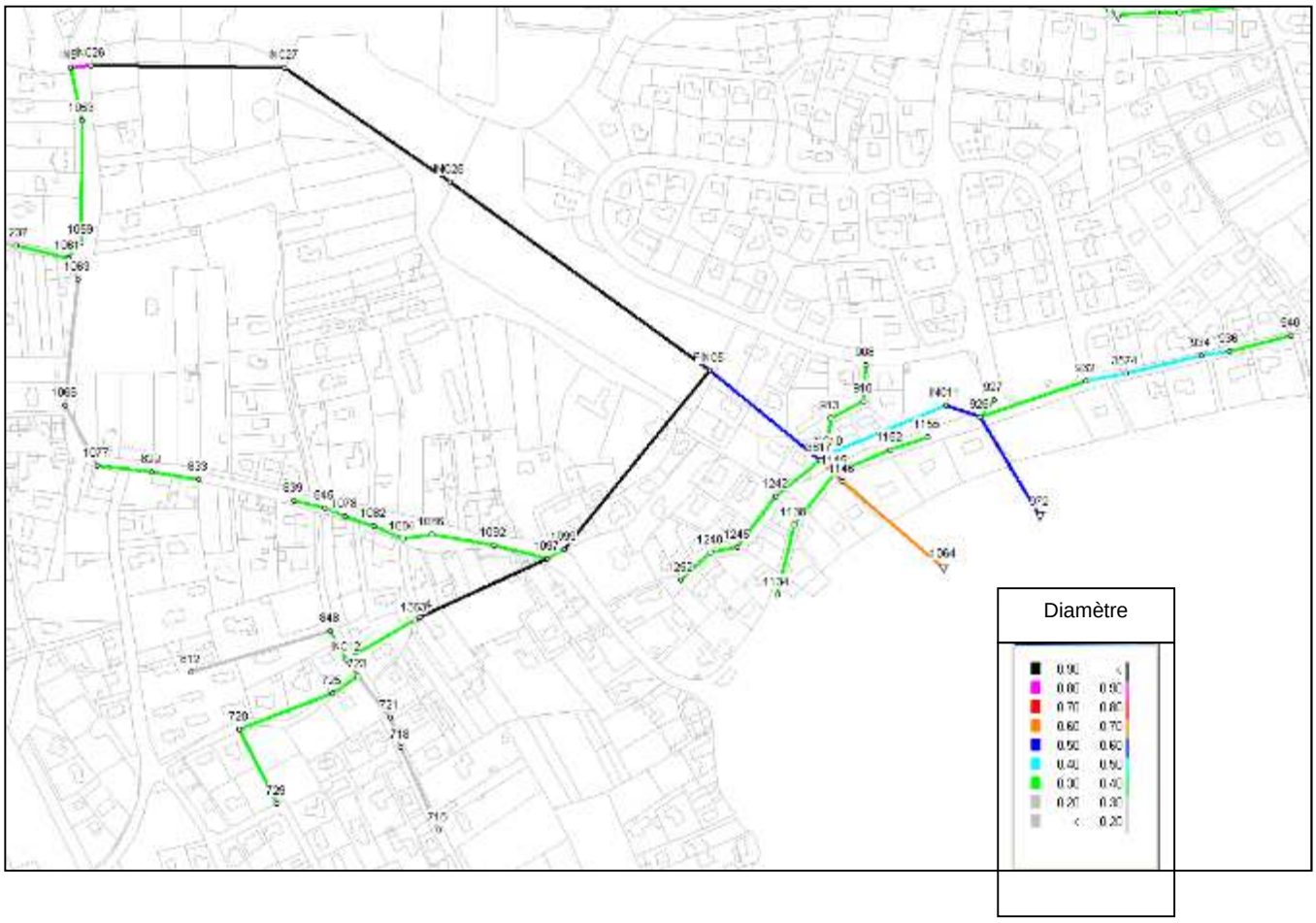


Figure 64 : Plan des réseaux du bassin versant de Lodonnec

b) Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle, chaque bassin versant est découpé en sous bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale dans la mesure de la précision du relevé topographique. Le bassin versant de Lodonnec, d'une superficie de 190 ha a été découpé en 29 sous bassins versants élémentaires détaillés dans le tableau et la figure ci-dessous :

Nœud d'injection	N°	Superficie (ha)	Imperméabilisation %
932	SBE04-01	1.5	40
932	SBE04-02	1.1	40
932	SBE04-03	0.98	40
936	SBE04-04	1.25	40
927	SBE04-05	1.28	40
908	SBE04-06	1	40
913	SBE04-07	0.9	40
1138	SBE04-08	0.47	50
1242	SBE04-09	0.15	40
1248	SBE04-10	0.54	40
1242	SBE04-11	0.53	40
FINC5	SBE04-12	0.91	20
1092	SBE04-13	1.18	30
845	SBE04-14	1.38	30
812	SBE04-15	0.74	20
728	SBE04-16	0.58	30
848	SBE04-17	0.69	20
729	SBE04-18	0.61	40
721	SBE04-19	1.08	40
716	SBE04-20	1.24	30
723	SBE04-21	0.7	20
1097	SBE04-22	0.74	10
1066	SBE04-23	4.69	30
1237	SBE04-24	2.6	40
1053	SBE04-25	0.76	20
IN5	SBE04-26	108.65	10
FINC5	SBE04-27	46.06	10
1145	SBE04-28	0.12	40
932	SBE04-29	1.43	30

Figure 65 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux

Le plan suivant présente ce découpage en 29 sous bassins versants.

Figure 66 : Plan des sous bassins versants de Lodonnec

c) Prise en compte des hauteurs de marées

Les 2 exutoires du bassin versant de Lodonnec ont un fil d'eau à 0.82 et 1.62 m NGF, ils sont donc soumis à la marée.

6.6.2 Résultats de la modélisation sans marée

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

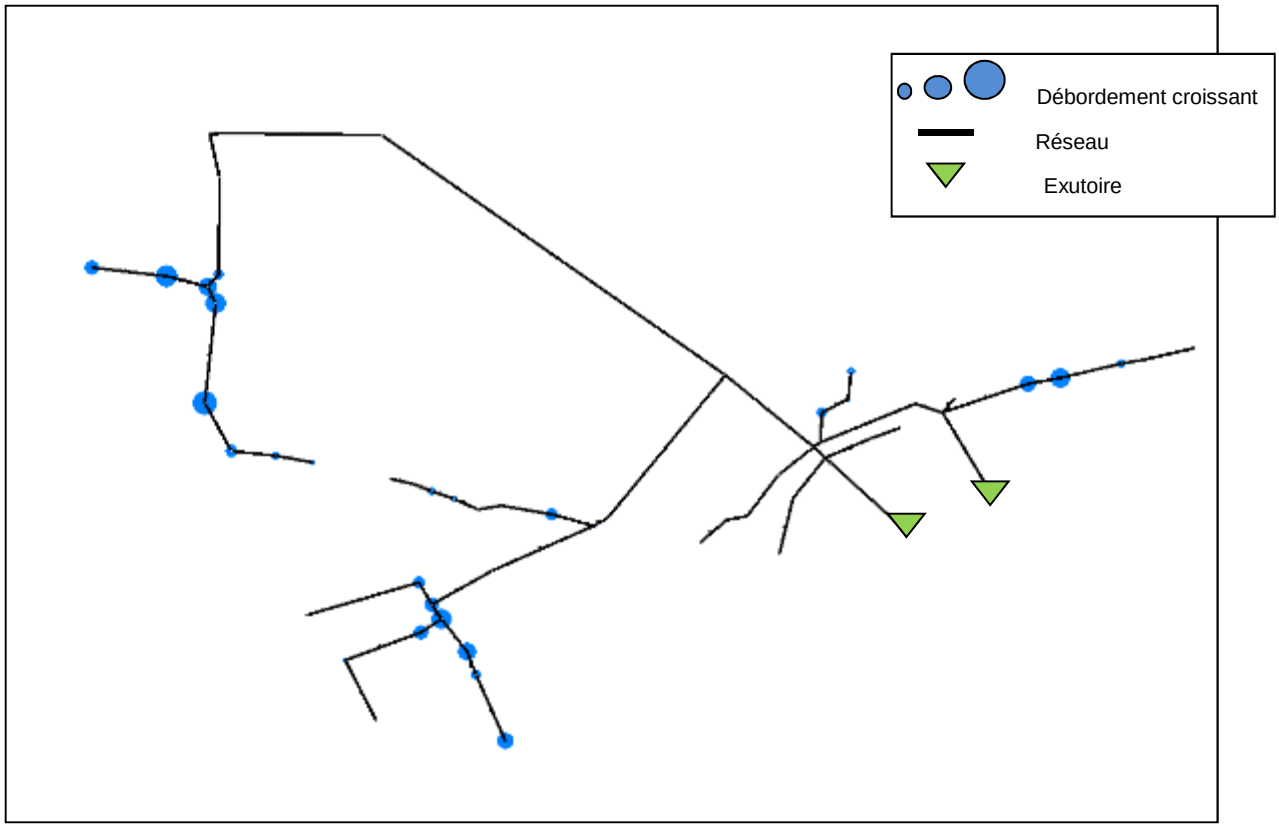


Figure 67 : Débordements établis par modélisation

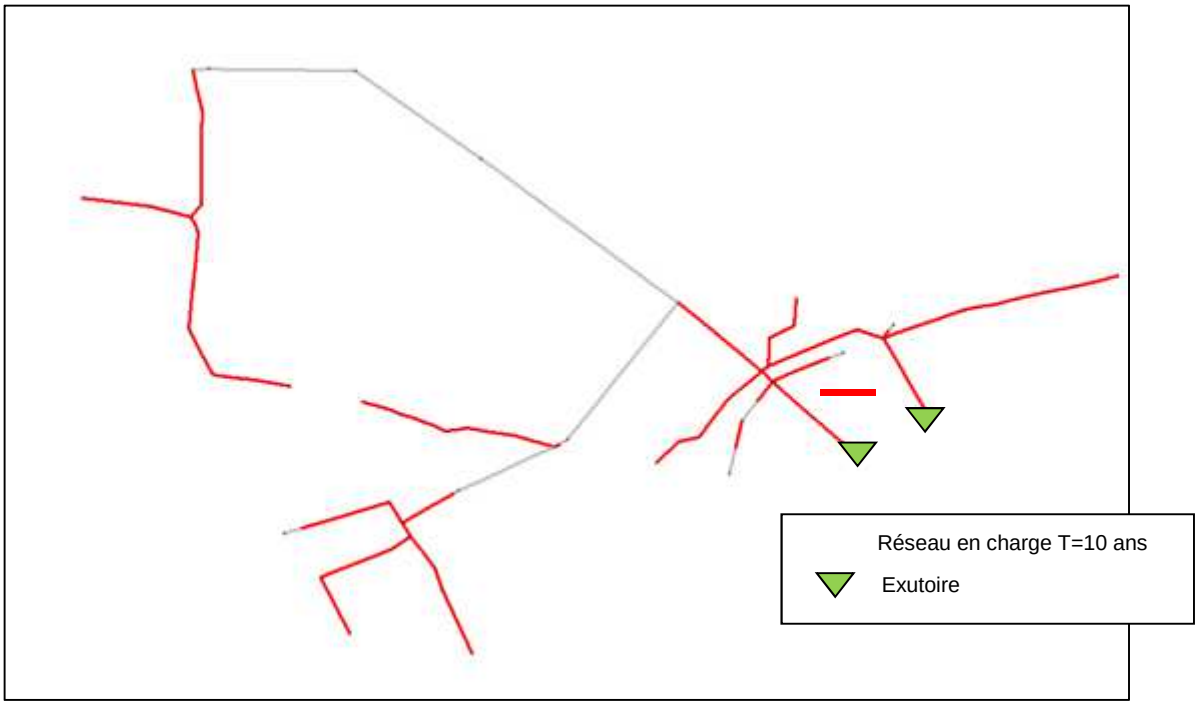


Figure 68 : Mise en charge des réseaux établis par modélisation

Sur les résultats de la modélisation ci-dessus sans marée ni ensablement de l'exutoire, l'ossature principale du réseau possède un bon dimensionnement. On constate uniquement des insuffisances de réseau en amont rue de l'Océan, rue des Tulipes at au hameau de Kerbernez.

6.6.3 Résultats de la modélisation avec marée

6.6.3.1 Fonctionnement avec 2 exutoires

Si on prend en compte l'influence de la marée sur le fonctionnement du réseau de Lodonnec, avec des exutoires non ensablés, on constate également un bon fonctionnement du réseau avec une vidange du marais amont qui se réalise en 6 h donc avant le retour de la marée lorsque la pluie et la marée haute sont concomitantes (voir chapitre 5.2.3)

Le graphique ci-dessous montre l'évolution du niveau d'eau au sein du marais lorsque les 2 exutoires fonctionnent en parallèle soit avec un débit moyen de 380 l/s :

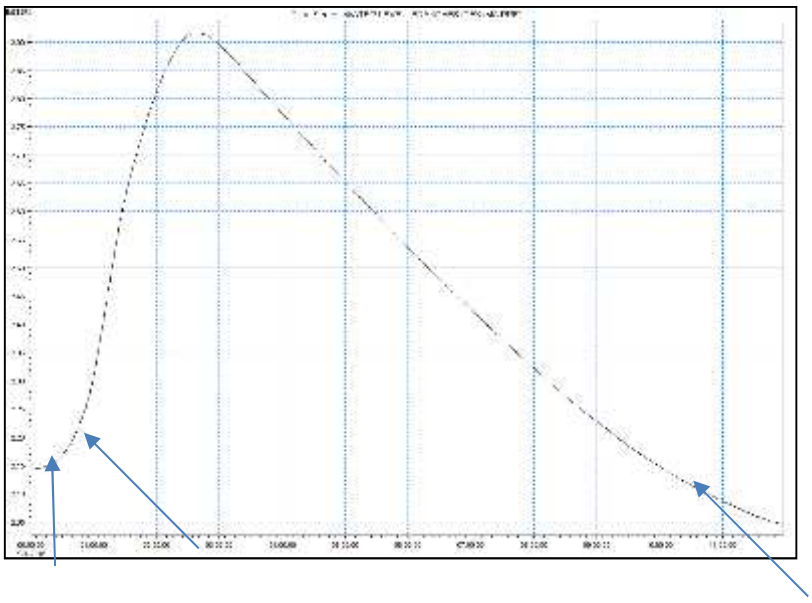


Figure 69 : Hauteur d'eau dans le marais avec 2 exutoires en fonctionnement

6.6.3.2 Fonctionnement avec 1 exutoire

La modélisation ci-dessous représente le contexte réel de fonctionnement du bassin versant de Lodonnec avec l'exutoire de diamètre 600 mm ensablé et donc fermé. L'ensemble des eaux pluviales du marais s'évacue alors par la canalisation 400 puis 500 mm en face de la rue du Ezer.
Le niveau d'eau dans le marais suit alors la courbe suivante :

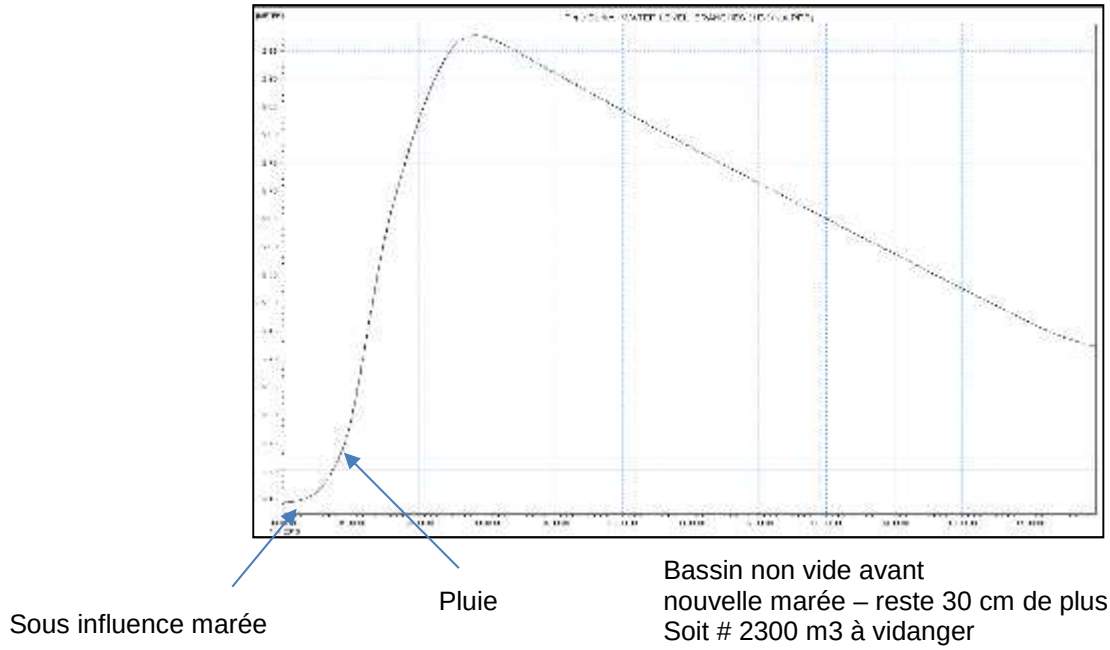


Figure 70 : Niveau d'eau au sein du marais avec 1 exutoire en fonctionnement

On constate sur ce graphique qu'à l'approche de la nouvelle marée, le marais ne s'est pas totalement vidangé (à un débit de 200 l/s en 9h) laissant ainsi 30 cm d'eau dans le marais soit 2300 m3 à vidanger. On constate également sur le profil en long ci-dessous la mise en charge de l'ensemble de la canalisation exutoire entrainant des débordements en domaine privé :

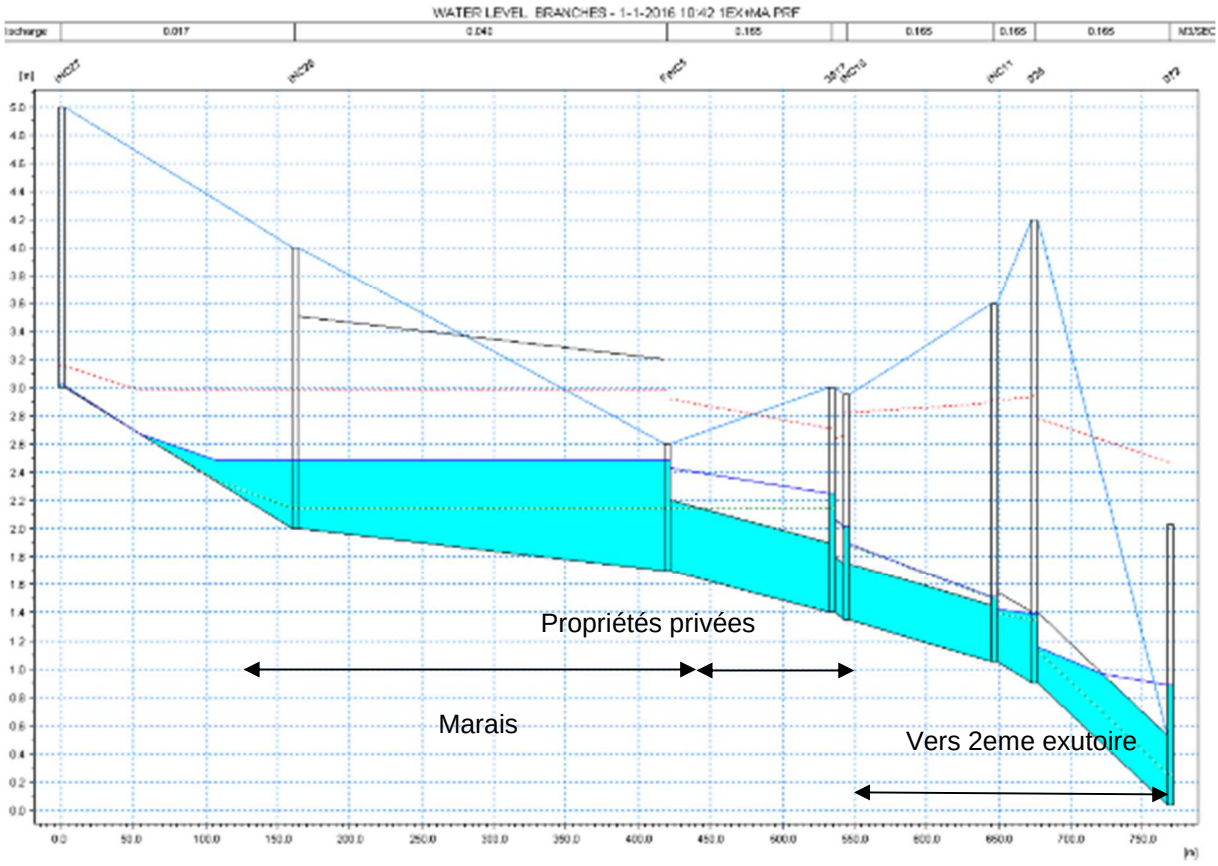


Figure 71 : Profil en long du réseau exutoire avec 1 exutoire en fonctionnement

6.6.4 Propositions d'aménagements

Trois scénarii sont envisagés afin de solutionner l'évacuation des eaux pluviales sur Lodonnec :

- Scénario 1 : remplacement du diamètre 400 mm en domaine privé,
- Scenario 2 : reprise de l'ensemble du réseau en domaine privé vers domaine public.

a) Scénarii 1 – reprise du réseau DN 400 en domaine privé

Au vu des dysfonctionnements constatés, une première solution est de remplacer le réseau de diamètre 400 mm situé en domaine privé et parallèle à la rue de Lodonnec et situé entre 2 réseaux de diamètre 500 mm.
La solution consiste à déporter le réseau de diamètre 400 mm en le remplacement par un réseau de diamètre 500 mm rue de Lodonnec.

Ces travaux permettent d'améliorer la situation actuelle à moindre cout mais **sans résoudre totalement la situation**. Le graphique ci-dessous montre l'évolution du niveau d'eau dans le marais avec cette solution et ce dernier ne se vidange pas totalement entre 2 marées : il reste alors 15 cm d'eau dans le marais soit environ 1100 m3 à vidanger quand la 2eme marée arrive.

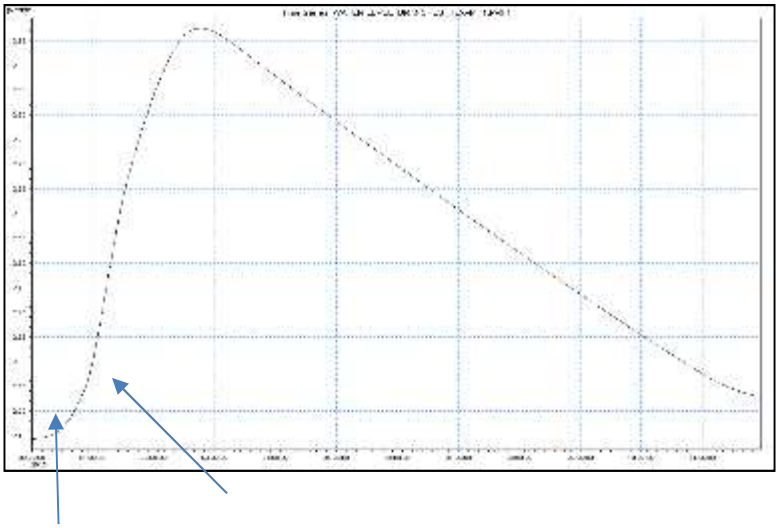


Figure 72 : hauteur d'eau dans le marais – scenario 1

Le tableau et graphique suivants présentent ces travaux et le cout estimatif de ces derniers :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
3817-INC11	110 ml	1,40 à 3,45 m	400	500	50 000
TOTAL					50 000

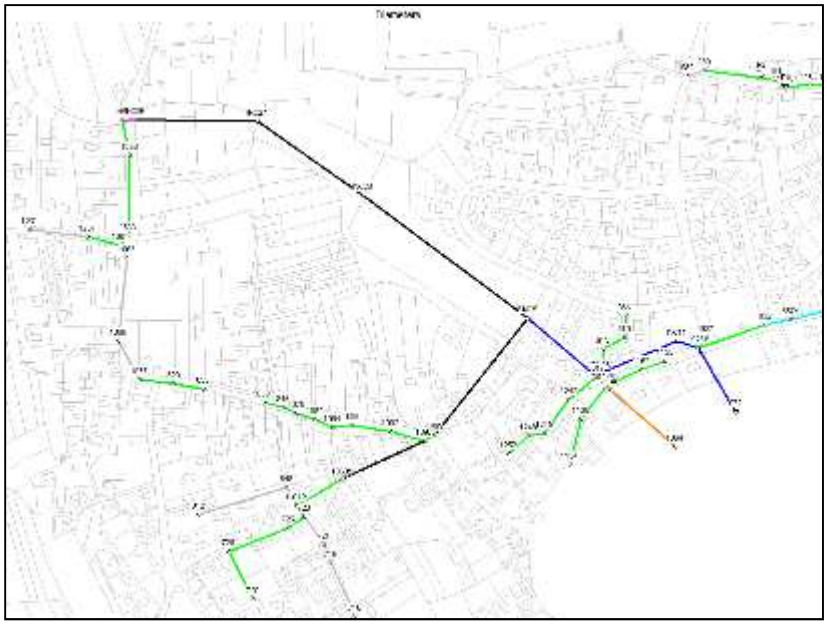


Figure 73 : localisation et cout estimatif des travaux – Scenario 1 Lodonnec

b) Scénarii 2 – reprise de l'ensemble du réseau

Ce scénario envisage la remise à plat du réseau exutoire du bassin versant de Lodonnec en redimensionnant le réseau exutoire en DN 600 mm et en établissant les nouvelles canalisations sou domaine public comme le montre la figure ci-dessous :

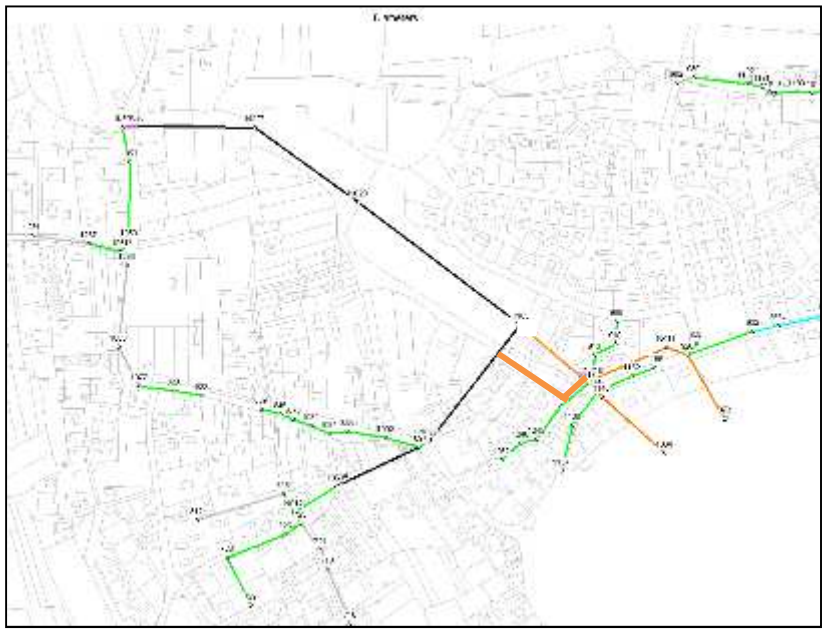


Figure 74 : Propositions d'aménagements – scenario 2 – Bassin versant de Lodonnec

La figure ci-dessous montre le niveau d'eau dans le marais avec mise e place de ce nouveau scenario et le bon fonctionnement de ce dernier scénario

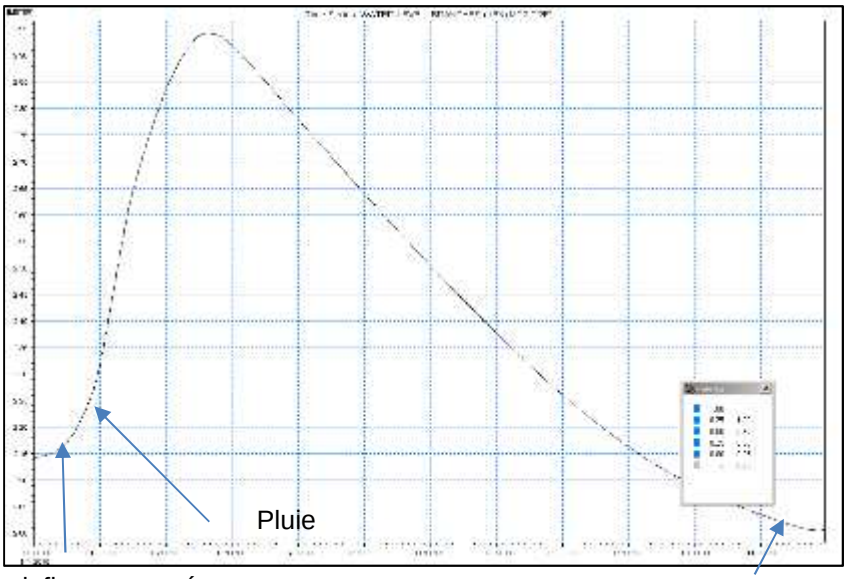


Figure 75 : Niveau d'eau dans le marais – scenario 2 – Bassin versant de Lodonnec

Le cout estimatif de ce scenario est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
3817-INC11	450 ml	1,40 à 3,45 m	400/500	600	250 000
TOTAL					**250 000**

A noter pour ce scénario la nécessité de solliciter la police de l'eau les travaux s'établissant sur un cours d'eau busé.

6.7 BASSIN VERSANT DE LARVOR

6.7.1 Présentation

La figure ci-dessous montre la localisation du bassin versant de Lodonnec à l'Est de Loctudy

Figure 76 : Localisation du bassin versant de Larvor

a) Caractéristiques du réseau

Le bassin versant de Larvor s'étend sur de nombreuses rues et possède un réseau constitué de petits diamètres : il reprend à L'Est la rue de Kerfriant (DN 300 mm), au Nord les rues de Kerleau et de Kerizur (DN 200 à 250 mm) qui trouvent leurs exutoires au niveau de la Traverse des écoliers via une propriété privée dans le marais de Kerloch. A l'Ouest les réseaux pluviaux de Treguido (DN 300 mm), et de Penanprat (DN 200 à 300 mm) rejoignent la zone humide de la rue de Polluen traversée de canalisations de diamètre 500 mm et de fossés. Cette zone humide se vidange via un fossé et une canalisation de

diamètre 1000 mm traversant l'impasse de Mejou Moor et le domaine privé avant de traverser la rue de Port Larvor et rejoindre le marais de Kerloch.
Le marais de Kerloch se vidange via n fossé passant à proximité du poste de refoulement de Kerfriant Kerloch et traversant la rue de Kerloch via un dalot de dimension 540 * 1200 puis une canalisation de diamètre 500 mm qui trouve son exutoire sur la plage (Fiche EX6).

Ce secteur est très humide l'hiver avec une nappe quasi affleurante, les débordements de fossés sont fréquents.

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial du bassin versant de Larvor

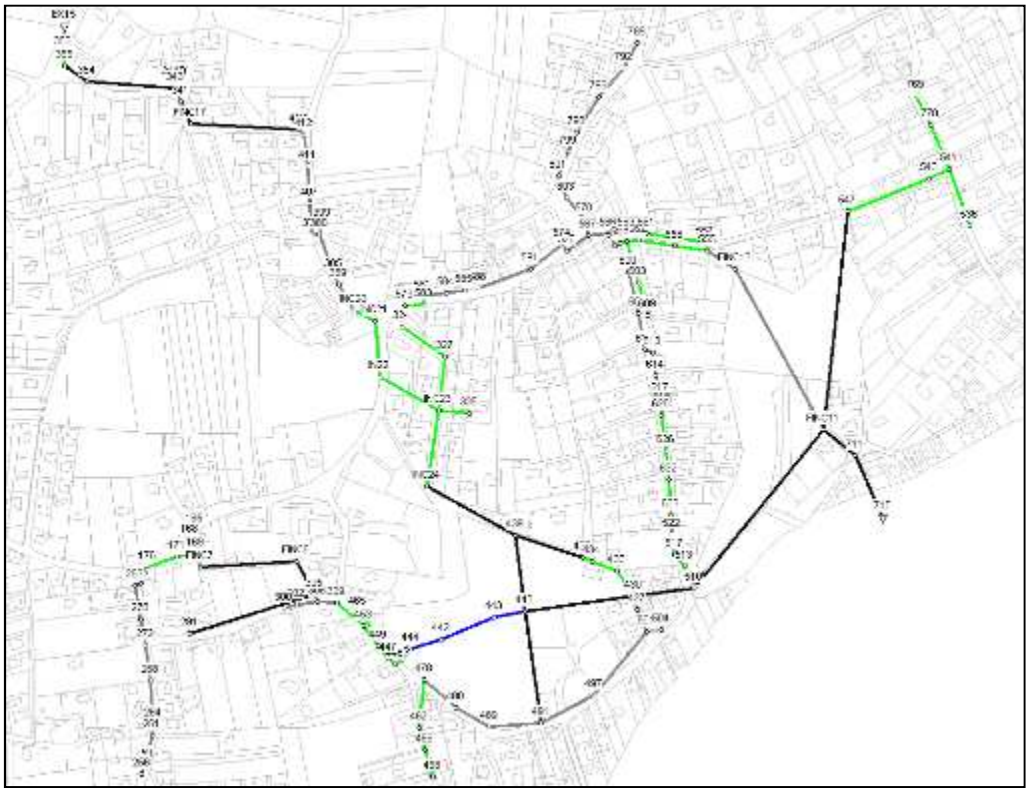


Figure 77 : Plan des réseaux du bassin versant de Larvor

L'ensemble du réseau a pu être reconnu à l'exception du :
- réseau exutoire de la route de Kernizan qui n'a pu être identifié notamment en lien avec l'ensemble des tampons sous bitume au sein du lotissement fantôme,
- réseau exutoire de la Traverse des Ecoliers passant en domaine privé,
- Réseau exutoire route de Tréguido.

b) Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle, chaque bassin versant est découpé en sous bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale dans la mesure de la précision du relevé topographique. Le bassin versant de Larvor, d'une superficie de 84 ha a été découpé en 49 sous bassins versants élémentaires détaillés dans le tableau et la figure ci-dessous :

Nœud d'injection	Nom	Superficie (ha)	Imperméabilisation (%)
789	SBE03-01	3.63	30
796	SBE03-02	5.33	20
801	SBE03-04	1.29	50
561	SBE03-05	1.57	30
557	SBE03-06	0.31	40
558	SBE03-07	0.31	50
595	SBE03-08	0.4	50
591	SBE03-09	0.96	50
355	SBE03-10	2.05	20
581	SBE03-11	1.26	30
557	SBE03-12	0.78	30
327	SBE03-13	0.87	40
INC23	SBE03-14	0.76	40
INC24	SBE03-15	1.25	30
437	SBE03-17	3.41	30
609	SBE03-18	0.54	50
612	SBE03-19	1.33	50
626	SBE03-20	1.25	50
433	SBE03-21	0.85	50
FINC11	SBE03-22	4.93	10
547	SBE03-23	0.94	50
769	SBE03-24	4.39	10
FINC11	SBE03-25	2.29	10
504	SBE03-26	0.6	50
497	SBE03-27	1	10
489	SBE03-28	1.44	50
468	SBE03-29	1.15	50
462	SBE03-30	1.26	20
443	SBE03-31	2.43	10
446	SBE03-32	0.66	50
309	SBE03-33	0.33	50
165	SBE03-34	3.55	30
543	SBE03-35	2.79	50
343	SBE03-36	1.14	50
418	SBE03-37	0.94	50
376	SBE03-38	1.44	50
399	SBE03-39	1.21	50
385	SBE03-40	1.52	50
IN22	SBE03-41	1.1	10
INC23	SBE03-42	2.94	10
169	SBE03-43	0.45	50
305	SBE03-44	1.77	50
517	SBE03-45	0.65	50
291	SBE03-46	0.9	50
309	SBE03-47	1.55	20
283	SBE03-48	2.15	40
264	SBE03-49	2.73	50

Figure 78 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux

Le plan suivant présente ce découpage en sous bassins versants.

Figure 79 : Plan des sous bassins versants

6.7.2 Résultats de la modélisation

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

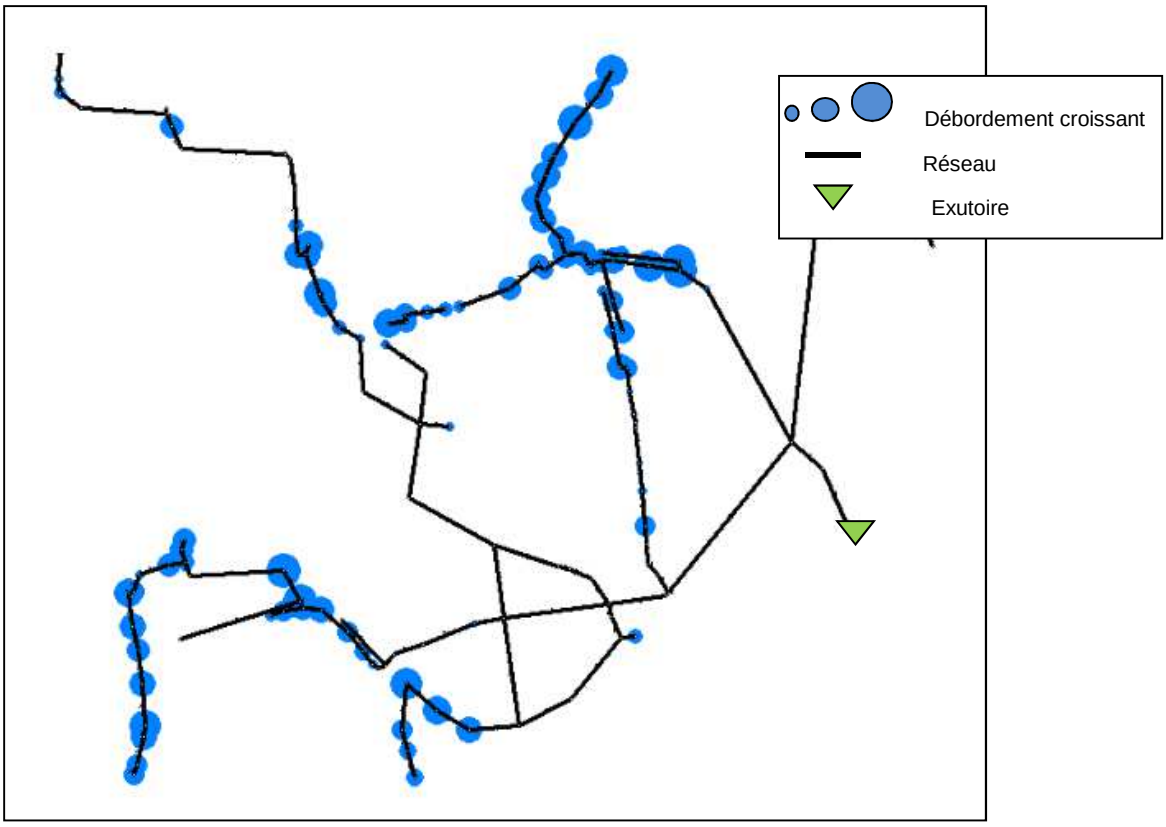


Figure 80 : Débordements établis par modélisation

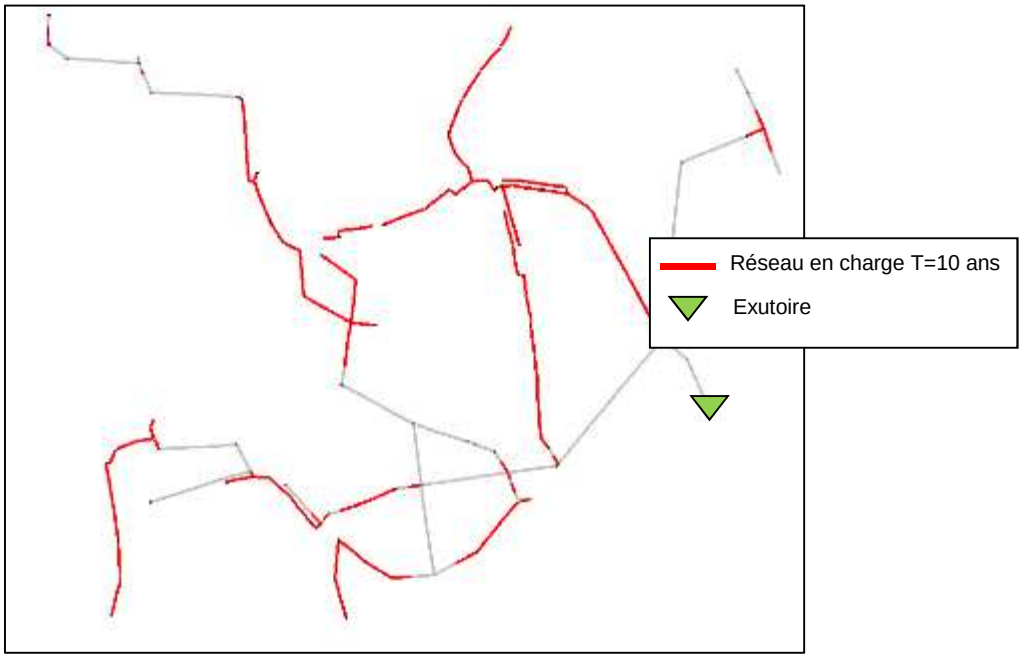


Figure 81 : Mise en charge des réseaux établie par modélisation

Sur les résultats de la modélisation ci-dessus, on peut constater un sous dimensionnement généralisé des réseaux en lien avec les faibles diamètres présents et la faible pente sur le secteur.
De plus la présence d'une nappe affleurante et d'un exutoire aux faibles dimensions engendre une forte concomitance d'évènements.

6.7.3 Urbanisation envisagée

Sur le bassin versant de Larvor, un secteur classé 1AUt sera ouvert à l'urbanisation au PLU sur une surface de 4.54 ha.

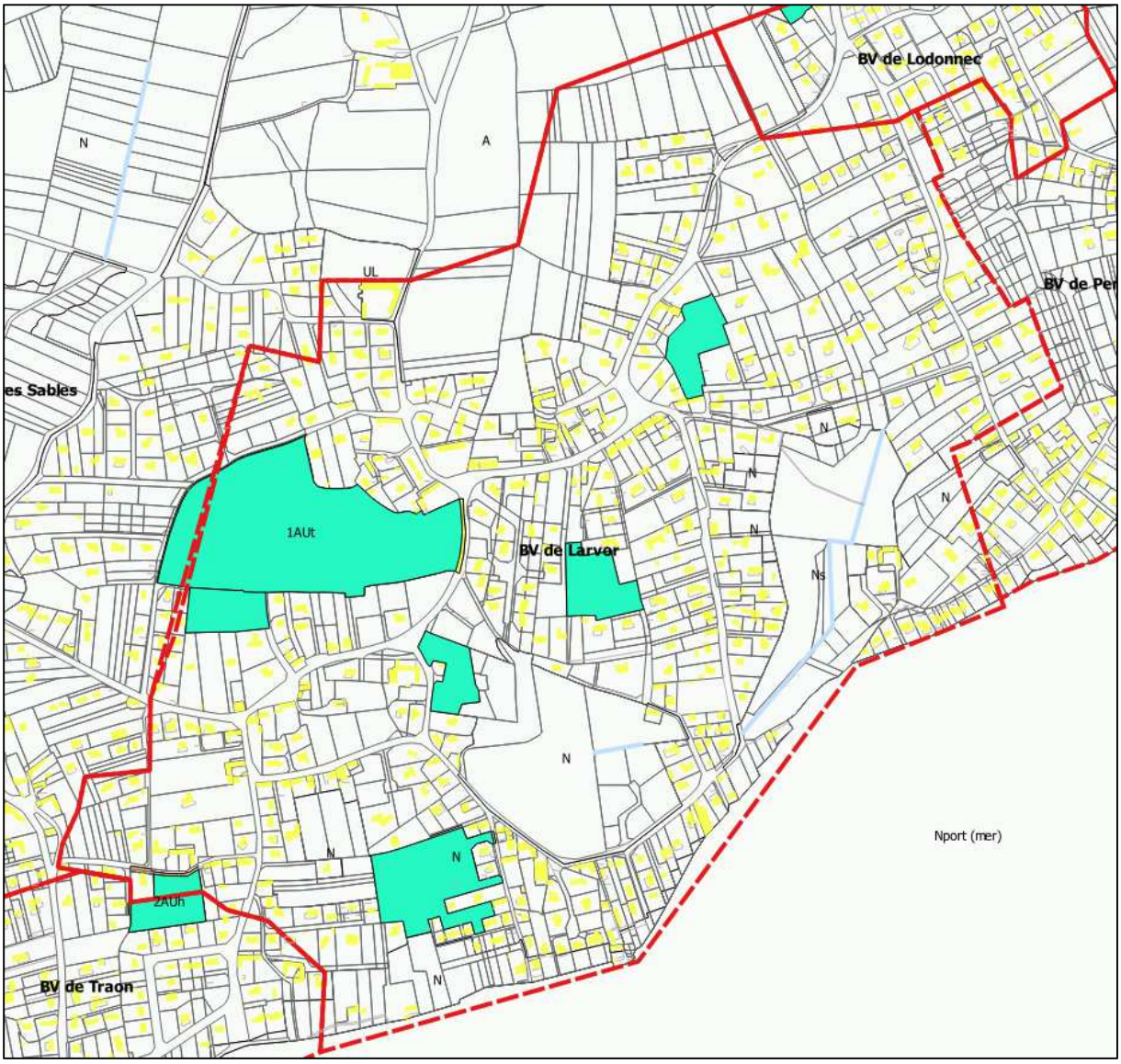


Figure 82 : Urbanisation envisagée sur le bassin versant de Larvor

La gestion des eaux pluviales de cette future zone 1AUt sera soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement et par conséquent soumise à rétention ou infiltration : le rejet principal devrait être situé rue de Treguido dont le tracé de la canalisation exutoire le marais de Polluen est incertain à ce jour.

Les autres secteurs d'étude sont :

- Une extension classée en Uhc rue de Treguido pour 4400 m² dont les eaux pluviales rejoindront le marais de Polluen situé à l'Est,
- L'OAP 2.18 Kerizur de 6024 m² dont l'exutoire pluvial sera identique,
- Tout comme l'OAP 2.20 Traon de 1.30 ha soumis à déclaration au titre du Code de l'environnement
- L'OAP 2.17 Kerleo de 5390 m² dont les eaux pluviales se dirigeront vers la Traverse des Ecoliers où l'exutoire actuel en domaine privé pose problème.

Les exutoires des différents secteurs d'extension ou urbanisation prévus sur ce secteur étant saturés, la mise en place de rétention ou infiltration (en faisant attention à la nappe affleurante) est préconisée.

6.7.1 Propositions d'aménagements

Au vu des dysfonctionnements généralisés constatés, le redimensionnement de l'ossature principale est présenté ci –après : il consiste en la reprise des réseaux rue de Kerleo, Treguido et Kernizan

Le cout estimatif et la localisation de ces travaux sont présentés sur le tableau et graphique ci-dessous :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Rue de Kerleo					
796-801	100	1	200	300	28 000
801-597	100	1	300	400	30 000
597-FINC10	125	1	300	600	63 000
TOTAL					**121 000**

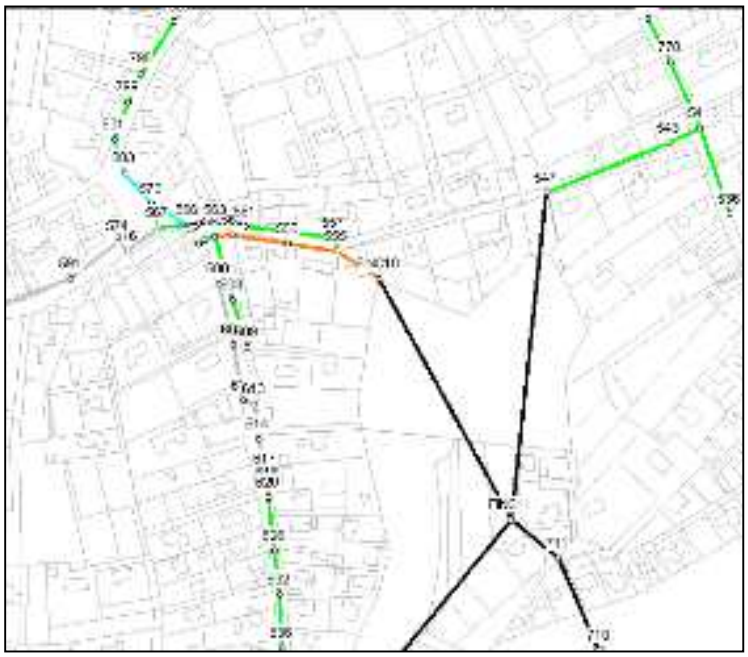


Figure 83 : cout estimatif et localisation des travaux rue de Kerizur

Ces travaux sont à compléter par la reprise des réseaux rue de Treguido présentés ci-dessous :

Réseau	Linéaire (ml)	Profondeur moyenne (m)	Diamètre existant (mm)	Diamètre futur (mm)	Montant (€ HT)
Rue de Treguido					
272-176	90	1	200	300	26 000
176-FINC7	70	1	200	400	21 000
Bassin ou fosse d'infiltration à la chapelle – 750 m3					100 000
305-444	150	1	300	500	60 000
478-444	40	1	-	400	12 000
Suppression DN 500 dans le marais					PM
Requalification du marais					PM
TOTAL					**219 000**

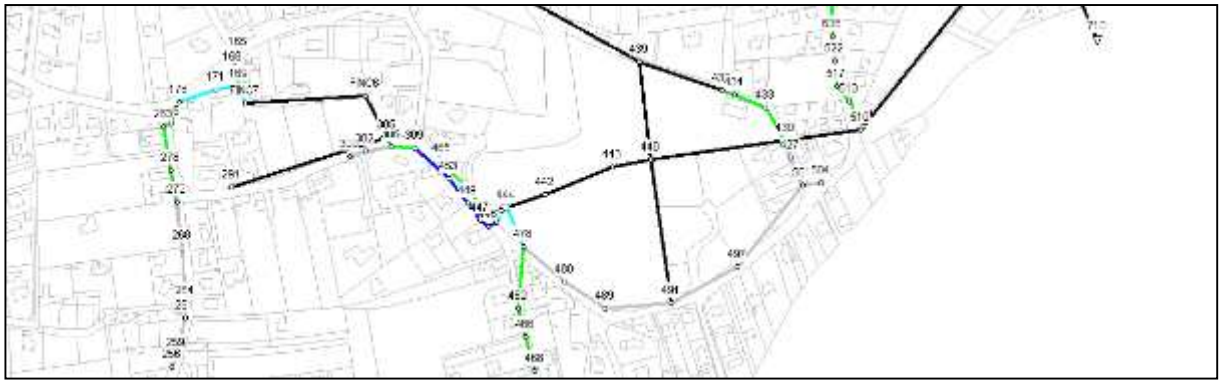


Figure 84 : cout estimatif et localisation des travaux rue de Treguido

Au niveau de la route de Kernizan et le haut de la rue de Treguido, les travaux suivants sont à envisager :

La mise en place d'un nouvel exutoire au droit du marais de Lodonnec est envisagé dans la note complémentaire en annexe.

6.8 BASSIN VERSANT DE TRAON

6.8.1 Présentation

La figure ci-dessous montre la localisation du bassin versant de Traon au Sud-Ouest de Loctudy

Figure 85 : Localisation du bassin versant de Traon

a) Caractéristiques du réseau pluvial

Le réseau sur ce bassin versant est récent en lien avec des réaménagements de voirie récent. Il est principalement constitué de canalisations de diamètres 200 et 300 mm qui trouvent leurs exutoires dans des puisards ou tranchées d'infiltration qui ont un trop plein vers la rue des Sables Blancs et de la Palue du Cosquer.

Le plan suivant présente une carte des caractéristiques de l'ensemble du réseau pluvial du bassin versant Traon

Figure 86 : Plan des réseaux du bassin versant de Traon

b) Découpage en bassins versants élémentaires

Afin d'assurer la précision du modèle, chaque bassin versant est découpé en sous bassins versants élémentaires associés à un avaloir ou une grille pluviale dans la mesure de la précision du relevé topographique. Le bassin versant de Traon, d'une superficie de 19 ha a été découpé en 11 sous bassins versants élémentaires détaillés dans le tableau et la figure ci-dessous :

Nœud d'injection	Nom	Superficie (ha)	Imperméabilisation (%)
113	SBE02-01	2.79	40
94	SBE02-02	1.52	40
214	SBE02-03	1.26	40
INC15	SBE02-04	0.65	40
242	SBE02-05	1.86	40
233	SBE02-06	1.08	40
INC13	SBE02-07	0.19	40
70	SBE02-08	1.67	50
73	SBE02-09	1.12	30
76	SBE02-10	1.64	40
62	SBE02-11	2.29	40

Figure 87 : Caractéristiques des bassins versants élémentaires et globaux

Le plan suivant présente ce découpage en sous bassins versants.

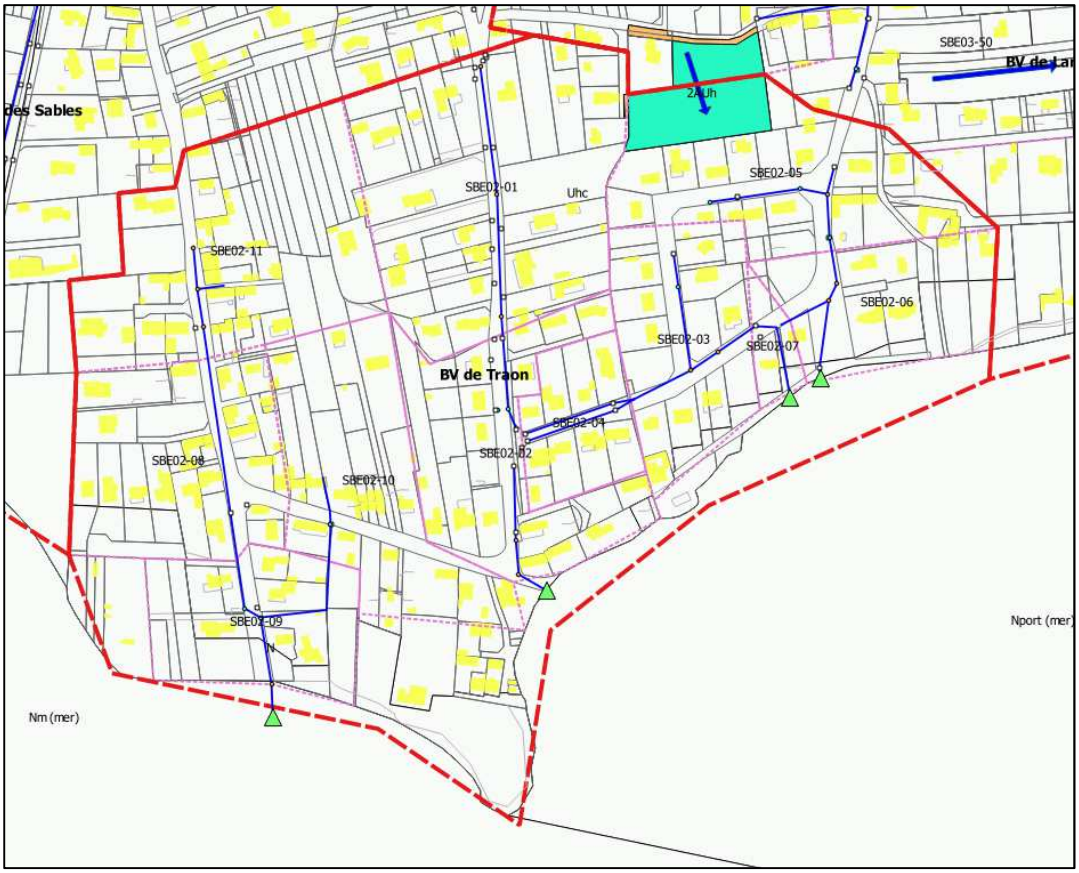


Figure 88 : Plan des sous bassins versants

c) Prise en compte des hauteurs de marées

Les exutoires situés à l'Est rue de Traon et rue de la palue du Cosquer ont un fil d'eau variant de 3.74 à 3.96 m NGF soit au-dessus d'une marée de coefficient 95.
L'exutoire rue des Sables Blancs possède un fil d'eau à 2 .19 m NGF soit légèrement en deca du niveau de haute mer retenu à 2.50 m NGF.

6.8.2 Résultats de la modélisation

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

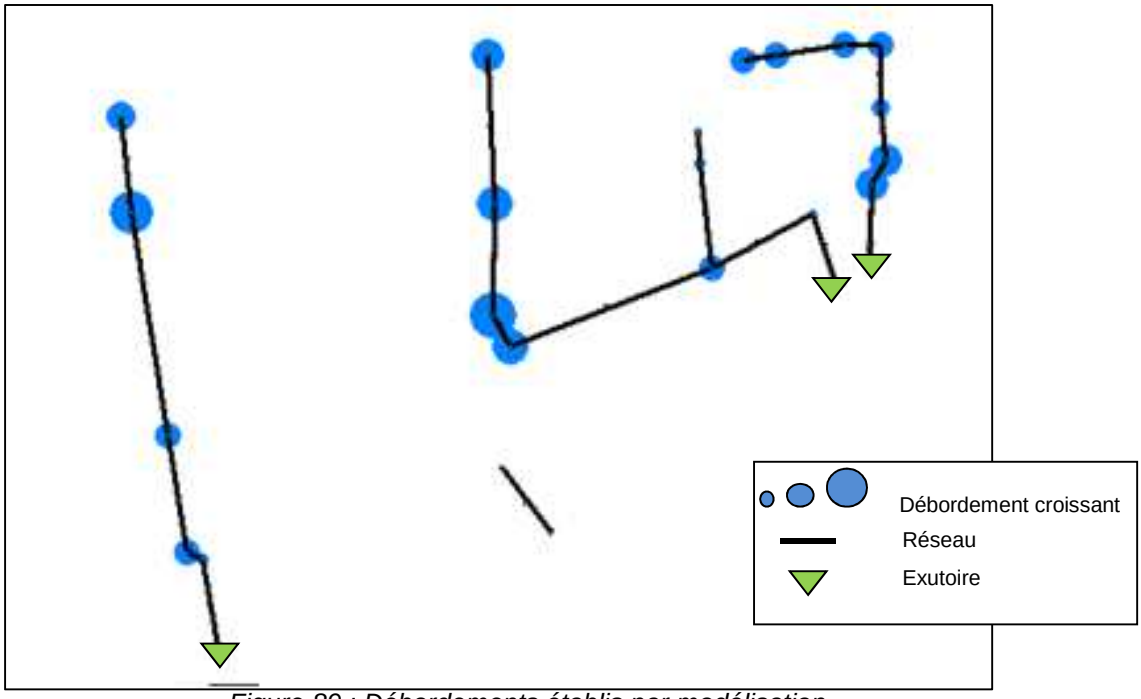


Figure 89 : Débordements établis par modélisation

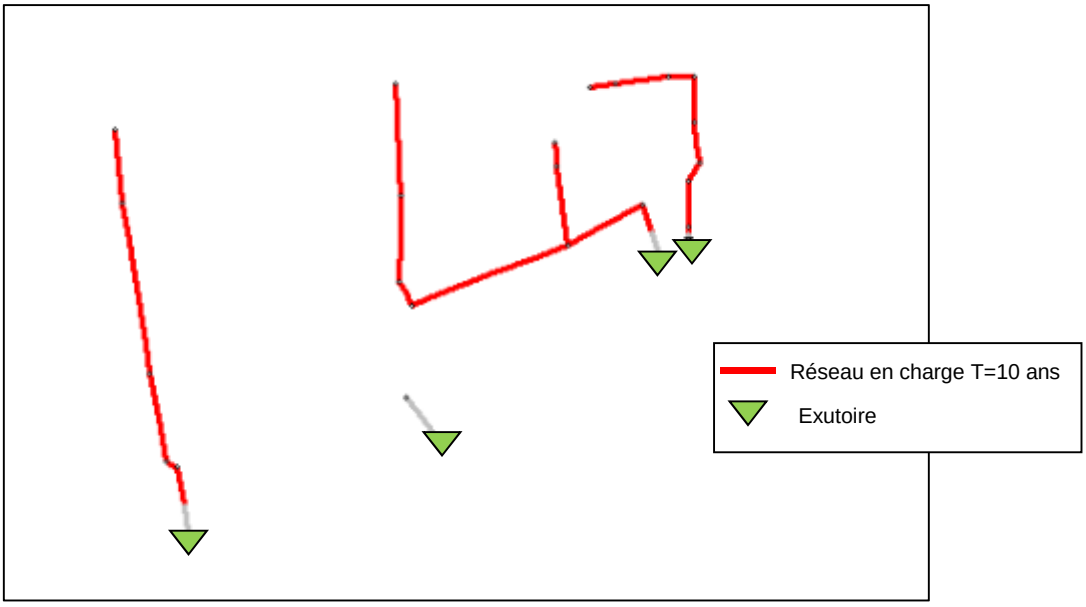


Figure 90 : Mise en charge des réseaux établie par modélisation

7 SYNTHESE DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

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

Ce tableau présente par priorité les travaux à réaliser sur le réseau d'eaux pluviales :

- 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 lorsque les dysfonctionnements apparaîtront ou lors de programmation de travaux de voirie.

- *Tableau 29 : Synthèse - Programmation de travaux sur le réseau d'eaux pluviales*

Localisation	Priorité 1	Priorité 2
Av De Gaulle	25 500	
Pratouarch		60 000
Pen Allee	5 000	
Place de la mairie	42 000	
rue S Guiziou		167 000
Rue Ty Glaz		
Rue des Aubepines	infiltration à la source	
Rue de Kergall	151 000	
Rue de Langoz		75 000
Kerafede		60 000
Lodonnec	250 000	
Treguido		219 000
Kerleo		121 000
TOTAL	**473 500**	**702 000**

8 CONCLUSION

L'étude réalisée sur les réseaux d'eaux pluviales de la ville de Loctudy 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 SIG avec la réalisation d'une base de données. Au cours de nos investigations, nous avons pu recenser plus de 37 kms de réseaux 4.5 kms de drains et 2265 regards mais pas de mauvais branchements Eaux Usées vers Eaux Pluviales.

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 deux secteurs principaux présentant des dysfonctionnements récurrents ont été identifiés :

- Place des Anciens Combattants et rue Sébastien Guiziou
- Bassin versant de Lodonnec
- Bassin versant de Larvor

Ces trois 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.

COMMUNE DE LOCTUDY

Zonage d'assainissement pluvial

Note de présentation

01637104 | Mars 2017 | V2

SBEA INGENIERIE

hydratec

setec

hydratec
setec

Immeuble Central Seine
42/52 quai de la Rappée
75583 PARIS Cedex 12
Email : hydra@hydra.setec.fr

Responsable d'affaires :

SBEA
Centre d'affaires de la Découverte
39 rue de la Villeneuve
56 100 LORIENT

Tel 02.97.78.14.40
Email : contact@sbea.fr

MORVAN Anne-Marie

SBEA INGENIERIE

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	Février 2017	MVR	MVR		Rapport provisoire
2	Mars 2017	MVR	MVR		Rapport final

TABLE DES MATIERES

1 PREAMBULE 7
2 LE SITE 9
2.1 Situation 9
2.2 Hydrographie 11
2.2.1 Cours d'eau et zones humides 11
2.2.2 Espace Littoral 13
2.2.3 PPRL 14
2.3 Urbanisme 15
2.3.1 Zone d'urbanisation envisagée par la collectivité 15
3 PRESENTATION 17
3.1 Bassin versant 17
3.2 Schéma directeur des eaux pluviales 19
4 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 20
4.1 Objectifs 20
4.2 Actions proposées 20
4.2.1 NOUVELLE CONSTRUCTION GENERANT UNE IMPERMEABILISATION SUPPLEMENTAIRE (<1000M²) 20
4.2.2 NOUVEAU PROJET D'AMENAGEMENT OU DE REAMENAGEMENT 21
4.3 Dispositions 22
4.3.1 Disposition de recueil des eaux pluviales 22
4.3.2 Disposition constructive des mesures compensatoires 22
4.3.3 Dispositions techniques 24
4.3.4 Validation des mesures compensatoires 25
4.3.5 Entretien 25

1 PREAMBULE

La ville de Loctudy connaît une augmentation régulière de sa population depuis quelques années avec la construction de plusieurs lotissements communaux ou privés. Dans le cadre de cette urbanisation croissante, la commune a choisi de maîtriser ses eaux pluviales via la mise en place d'un zonage d'assainissement pluvial.

Ce zonage des eaux pluviales apparaît dans le cadre de la réglementation en vigueur :

- Article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (version du 12 juillet 2010) obligation de zonage.
- SAGE Ouest Cornouaille : prescription de l'élaboration d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux.
- SCOT de l'Ouest Cornouaille : prescription de l'élaboration d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux.
- Loi sur l'eau et Code de l'Environnement concernant les « travaux soumis à autorisation et déclaration » et « le rejet des eaux pluviales dans l'environnement ».

L'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (ex article 35 de la loi sur l'eau) prévoit dans le cadre du Zonage d'assainissement pluvial la maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ses eaux.

Cet article L.2224-10 oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements, et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales.

En pratique, le zonage d'assainissement pluvial doit délimiter après enquête publique :

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

Plusieurs objectifs :

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

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R123-11 du Code de l'Urbanisme.

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

Ce dossier d'enquête publique comprend deux pièces :

- la présente notice justifiant le zonage,
- la synthèse non technique

Le zonage s'appliquant à l'ensemble de la collectivité, il n'y a pas de plan de zonage associé au rapport.

Il a pour objet d'informer le public et de recueillir ses remarques afin de permettre à la commune de disposer de tous les éléments nécessaires à sa décision.

2 LE SITE

2.1 SITUATION

La commune de Loctudy se situe sur la côte au sud-ouest du département du Finistère, en Pays Bigouden, sur la rive droite de l'estuaire de la Rivière de Pont-l'Abbé.

Loctudy est traversée par de nombreux cours d'eau côtiers la traversant d'Ouest en Est ou du Nord vers le Sud : l'ensemble de ces cours d'eau se rejettent au Nord dans la rivière de pont L'abbé et au Sud dans l'Océan Atlantique

La commune de Loctudy regroupe de nombreux sites protégés tels que la zone Natura 2000 au titre de la directive Oiseaux (ZPS) « Rivières de Pont-l'Abbé et de l'Odet » et les ZNIEFF de type I : - « Rivière de Pont-l'Abbé – Anse du Pouldon – Etang de Kermor » « Ster de Lesconil, dune des sables blancs et polder de Ster kerdour ».

D'après les recensements effectués par l'INSEE de 1968 à 2012, la population de Loctudy est la suivante :

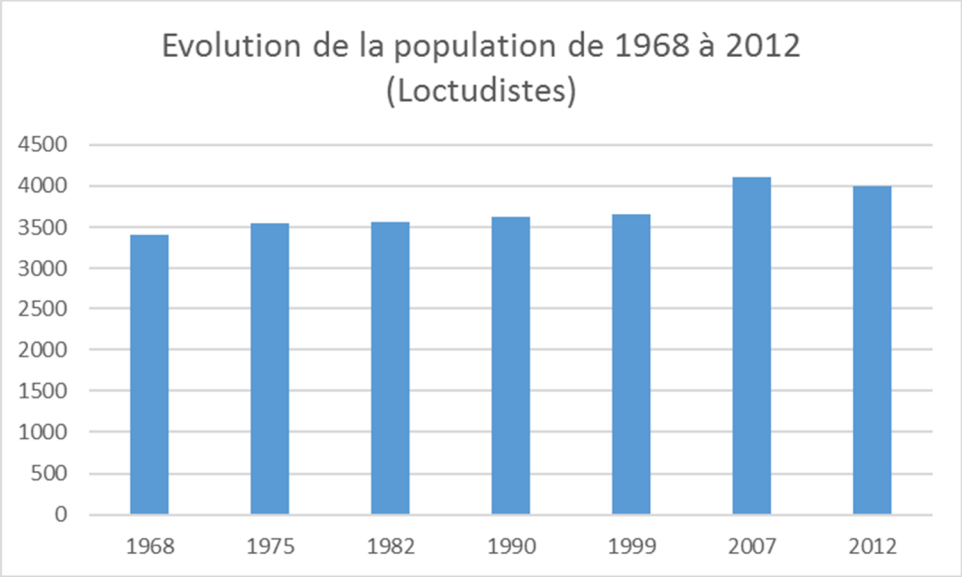


Figure 1 : Evolution de la population de Loctudy

PLAN DE SITUATION

Extrait de la carte IGN issue de géoportail.fr

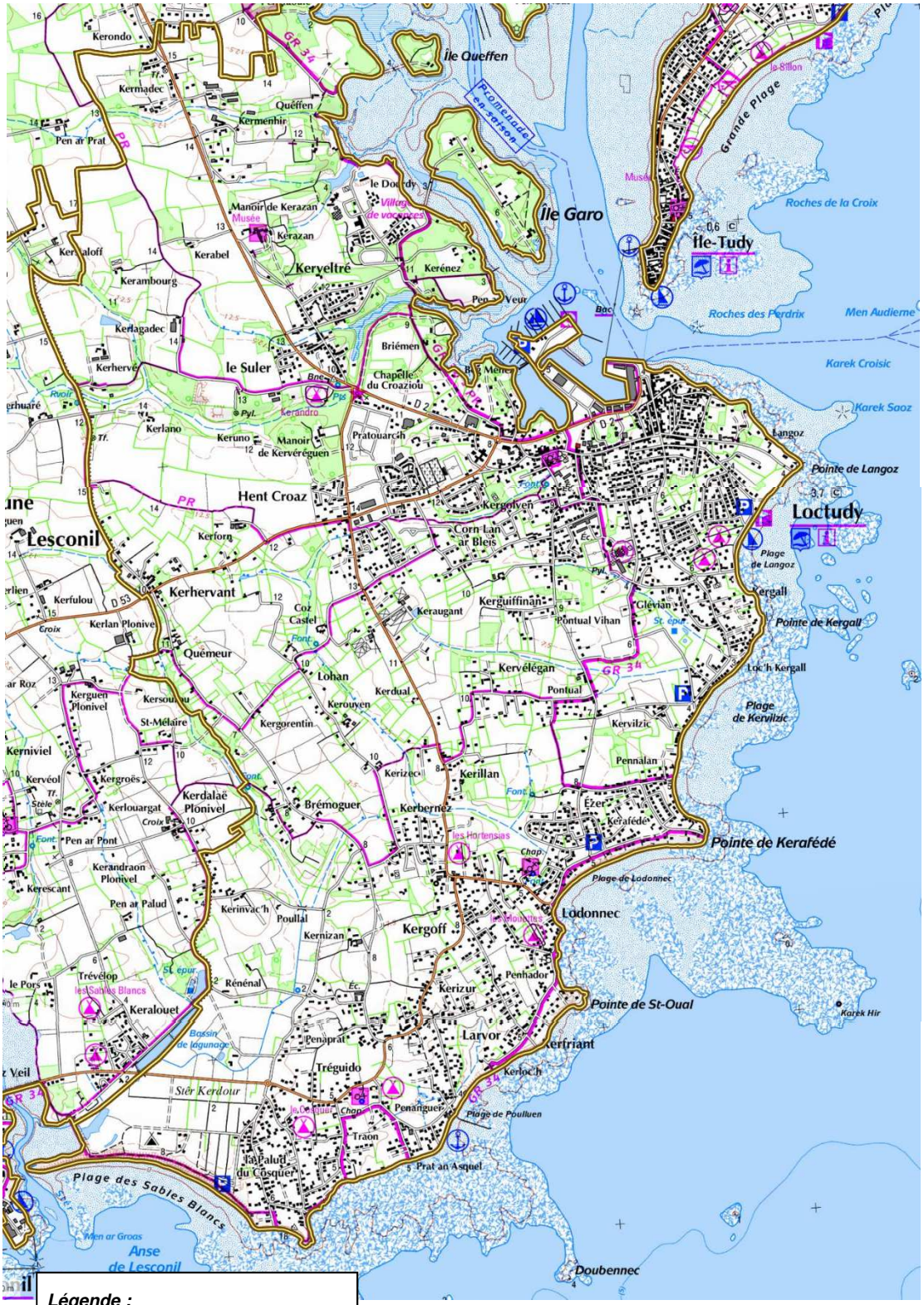


Figure 2 : Plan de situation de la commune de Loctudy

2.2 HYDROGRAPHIE

Le zonage d'assainissement pluvial s'étend sur l'ensemble de la commune de Loctudy. La figure page suivante met en évidence les différents cours d'eau et bassins versants de la commune de Loctudy.

2.2.1 Cours d'eau et zones humides

La carte suivante présente la carte d'inventaire des cours d'eau et zones humides réalisée par OUESCO menant le SAGE Ouest Cornouaille.

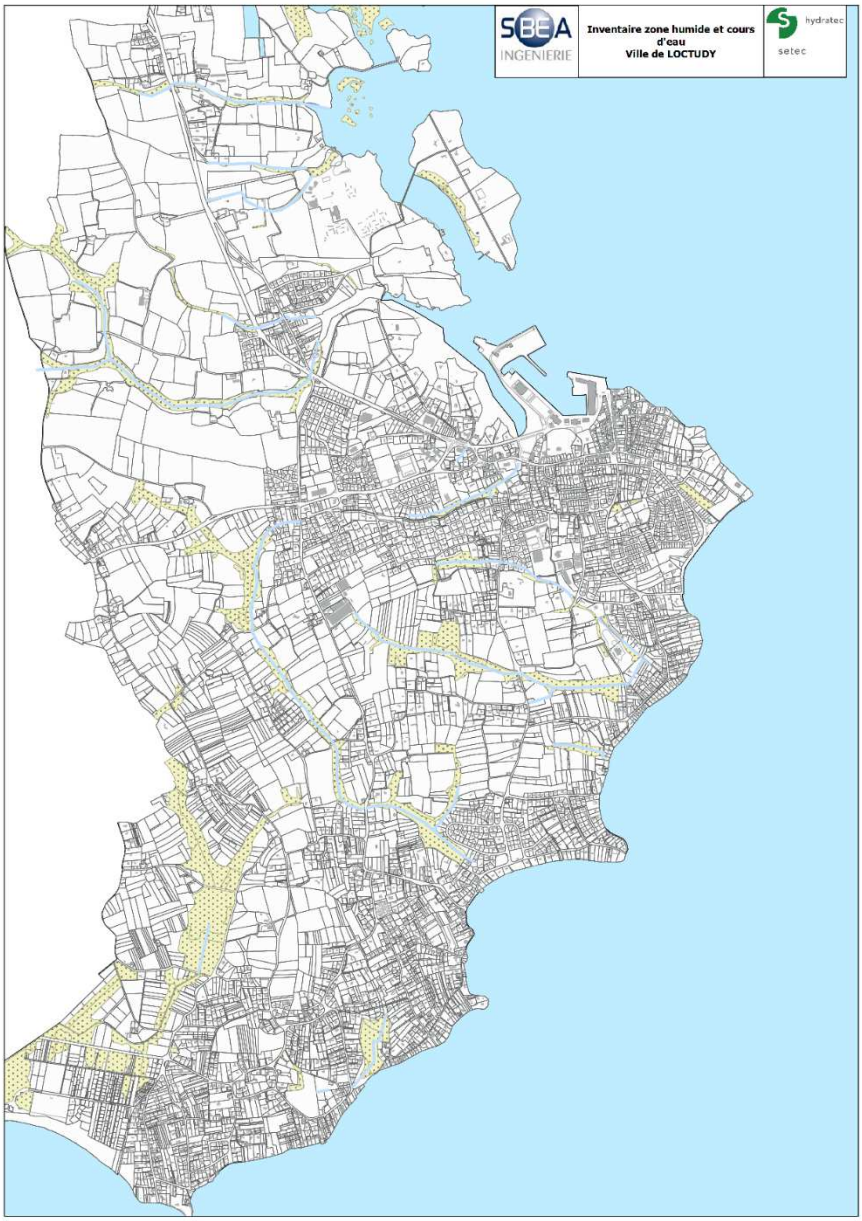


Figure 3 : Recensement des cours d'eau et zones humides

Les ruisseaux nord de Loctudy se rejette sur le bassin versant de la rivière de Pont l'Abbé, les cours d'eau côtiers vers l'anse de Bénodet et les cours d'eau Ouest vers la bassin versant du Ster comme le montre la carte des sous bassins versants ci-dessous extraite du SAGE :

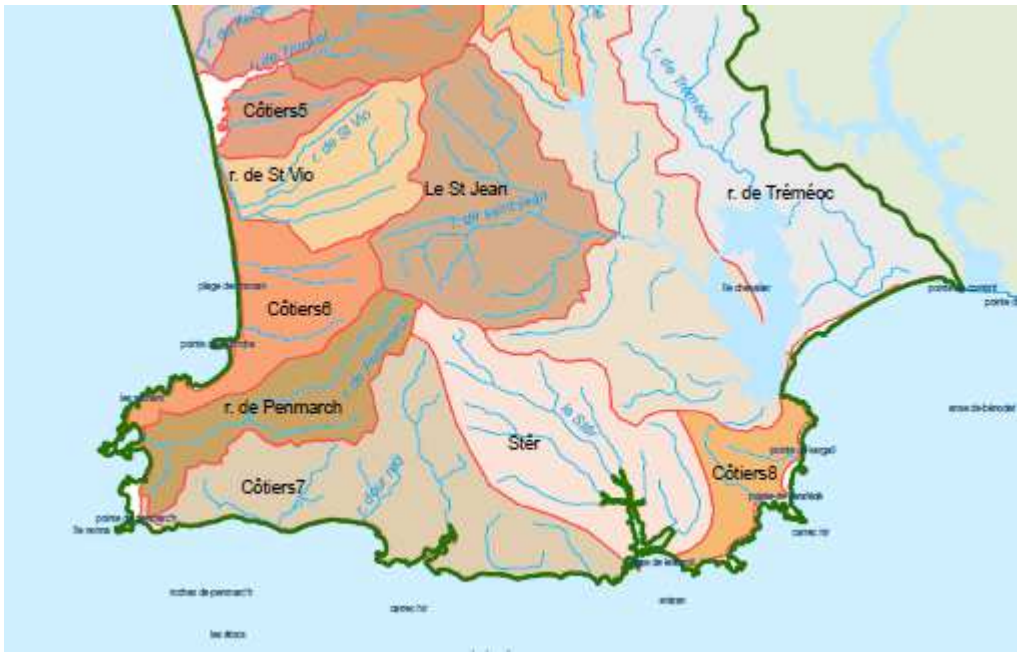


Figure 4 : Sous bassin versant à l'échelle du SAGE

A l'échelle du SDAGE, la commune de Loctudy est donc concernée par :

- La masse d'eau de transition FRGT14- rivière de Pont l'Abbé
- Les masses d'eau côtières : FRGC29- Baie de Concarneau et FRGC28- Concarneau (large)

Figure 5 : Classement des masses d'eau

Les objectifs de qualité du SDAGE pour ces masses d'eau sont les suivantes :

Code	Nom	Risque global	Nitrates, ulves	Risque PO4/NH4, Phytoplancton Toxique	Risque P et N, Phytoplancton	Micropolluants	Morphologie	Objectif état écologique		Objectif état chimique	
								Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGC28	Concarneau (large)							Bon état	2015	Bon état	2015
FRGC29	Baie de Concarneau							Bon état	2021	Bon état	2015
FRGT14	Rivière de Pont-l'Abbé							Bon état	2015	Bon état	2027

Légende du tableau :

Risque
Doute
Respect des objectifs

Figure 6 : Objectifs du SDAGE pour les masses d'eau de Loctudy

La rivière de Pont L'abbé présente des résultats physico chimique bon à très bon à l'exception du paramètre Nitrates qui est classé médiocre

2.2.2 Espace Littoral

En termes de qualité des eaux de baignade, les résultats sont excellents à Loctudy comme le montre le classement ci-dessous :

Plage / Année	2012	2013	2014	2015
Sables Blancs	**A**	**Excellente**	**Excellente**	**Excellente**
Poulluen	**B**	**Excellente**	**Excellente**	**Excellente**
Lodonnec	**A**	**Excellente**	**Excellente**	**Excellente**
Ezer	**B**	**Excellente**	**Excellente**	**Excellente**
Kervilzic	**B**	**Excellente**	**Excellente**	**Excellente**
Langoz	**B**	**Excellente**	**Excellente**	**Excellente**

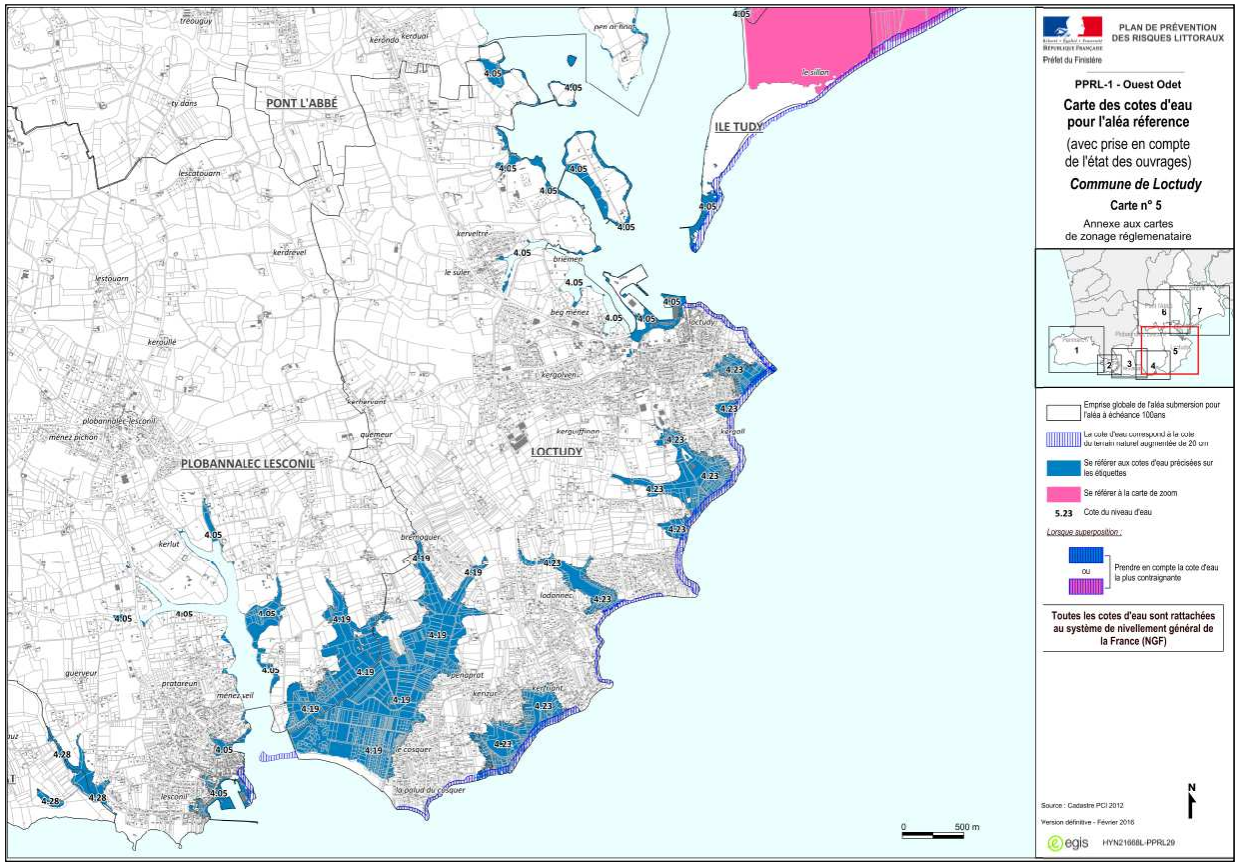
Figure 7 : Qualité des eaux de baignade Loctudy

2.2.3 PPRL

Le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) « Ouest Odet » sur les communes de Combrit, Le Guilvinec, Ile-Tudy, Loctudy, Penmarch, Plobannalec Lesconil, Pont L'abbé et Treffiagat a été approuvé le 12 juillet 2016 par arrêté préfectoral.

La carte suivante montre la carte des cotes d'eau pour l'aléa référence (avec prise en compte de l'état des ouvrages) sur Loctudy :

Figure 8 : Carte des cotes d'eau pour l'aléa référence



2.3 URBANISME

2.3.1 Zone d'urbanisation envisagée par la collectivité

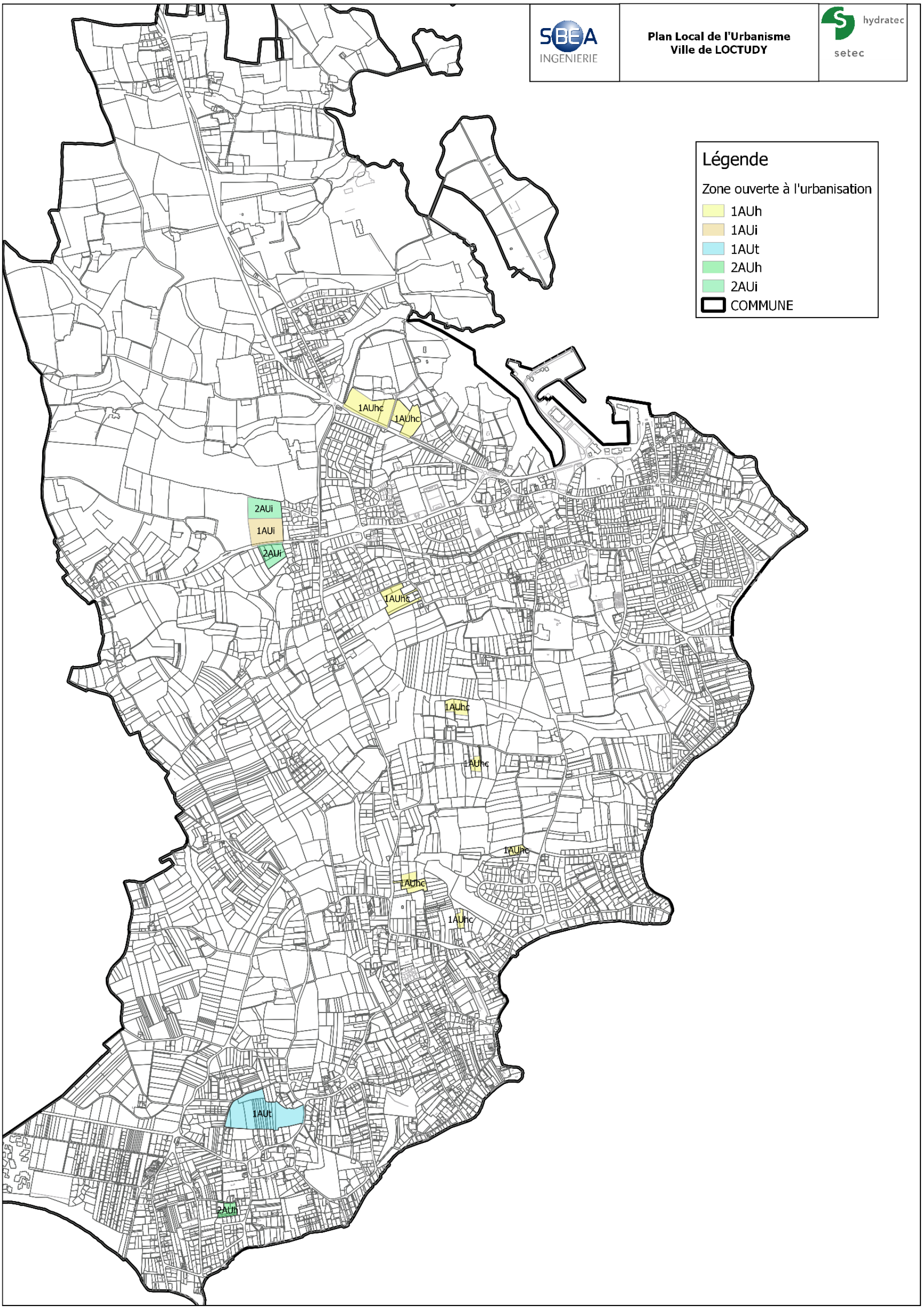
Par délibération du 6 mars 2015, le conseil municipal a prescrit l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme (PLU) sur l'ensemble du territoire communal.

Le zonage d'assainissement pluvial fait suite à l'achèvement du schéma directeur pluvial et est rédigé en parallèle de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme. Sur la ville de Loctudy le développement souhaité se fera sur l'ensemble de la collectivité et se fera tant en extension qu'en renouvellement urbain (dents creuses).

Le plan synthétique du zonage du PLU est présenté ci-dessous. Il distingue les zones ouvertes à l'urbanisation : 1AUh, 1AUi, 1AUt, 2AUh et 2AUi dont les définitions sont rappelées ci-dessous :

- 1AUh : secteur à urbaniser à court terme correspondant aux zones d'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat.
- 1AUi : secteur à urbaniser à court terme avec vocation d'activités artisanales et de services, faisant référence à la zone Ui.
- 1AUt : secteur à urbaniser à court terme à vocation d'activités de campings, de parcs résidentiels de loisirs, de villages de vacances et d'équipements touristiques (hébergement, restauration, loisirs, sports…), faisant référence à la zone Ut.
- 2AUh : secteur à urbaniser à moyen ou long terme à vocation d'habitat et d'activités compatibles avec l'habitat.
- 2AUi : secteur à urbaniser à moyen ou long terme à vocation d'activités artisanales et de services, faisant référence à la zone Ui.

Figure 9 : Zones d'urbanisation future



3 PRESENTATION

3.1 BASSIN VERSANT

La commune de Loctudy est scindée en plusieurs bassins versants principaux liés aux masses d'eaux suivantes

- **La rivière de Pont l'Abbé** marque la limite Nord de la commune et reçoit les bassins versants de Kerdual et du Suler qui chevauchent respectivement Pont L'Abbé et Plobannalec Lesconil. Les bassins versants du centre-ville et du Port de Plaisance s'y rejettent également.

- **La baie de Concarneau** qui reçoit le bassin versant du Port autour des rues du Port et rue du Phare.

- **Concarneau (large)** qui reçoit les bassins versants Est et Sud de Loctudy dont le Bassin versant des Sables lié au cours d'eau Le Ster qui prend sa source à Plobannalec Lesconil.

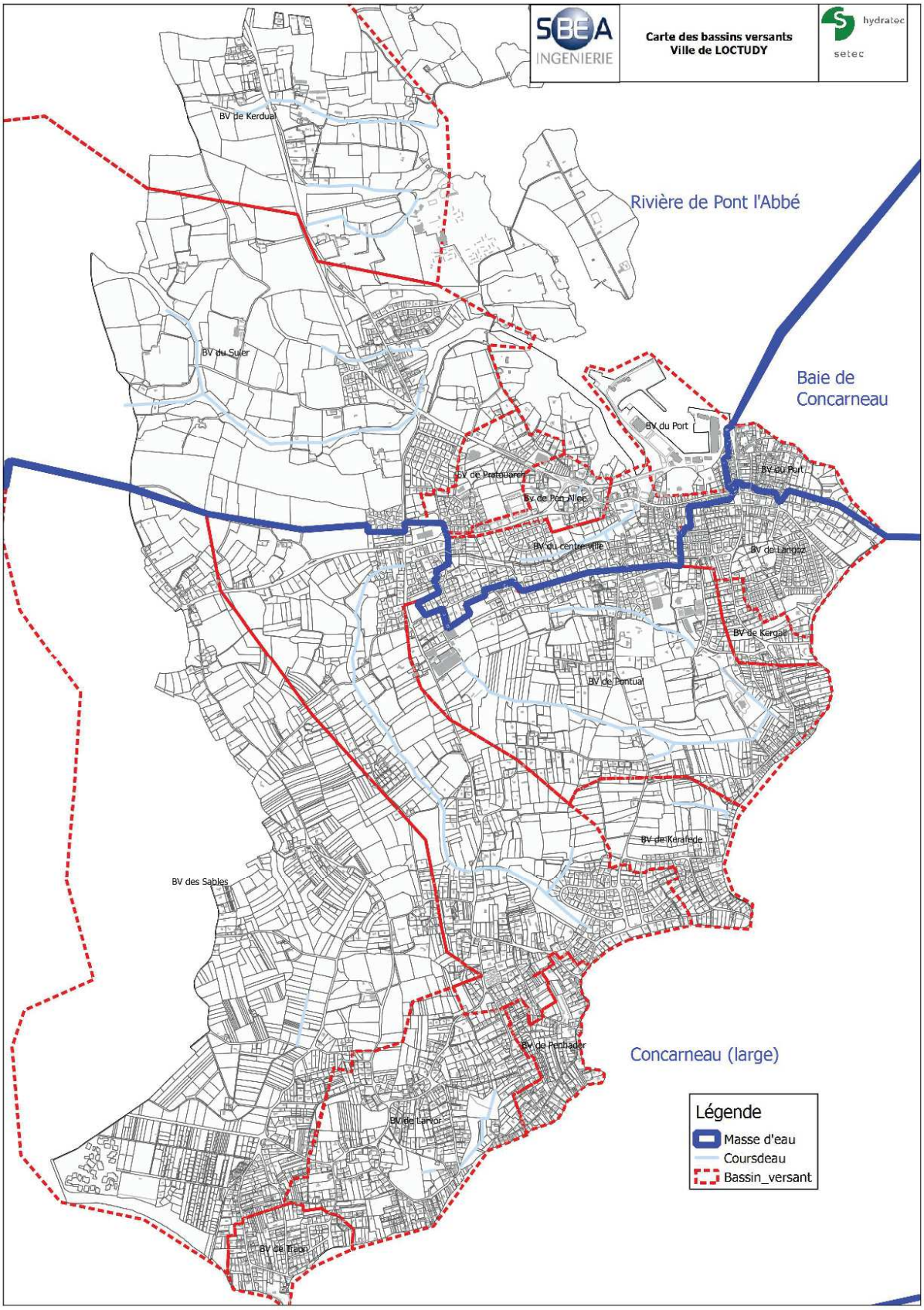


Figure 10 : Plan des bassins versants sur la ville de Loctudy

3.2 SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

Le schéma directeur d'assainissement pluvial présente les travaux envisagés sur la commune de Loctudy afin de pallier aux problèmes de débordements des réseaux pluviaux et des cours d'eau en aval.

Ces travaux consistent en un redimensionnement des réseaux et/ou en la mise en place d'ouvrage de rétention. Ces travaux ne sont pas repris dans le zonage d'assainissement pluvial car ils nécessiteront pour la plupart, des études complémentaires, voir des autorisations spécifiques au cours desquels une analyse détaillée des incidences de chacun des ouvrages devra être réalisée.

Les bassins versants sensibles d'un point de vue pluvial (et non fluvial en lien avec les cours d'eau) mis en évidence par le schéma directeur sont les suivants :

Bassin versant de Larvor : ce bassin versant de 84 ha s'étendant de la rue de Kerléo à la rue des Ecoles de Larvor et l'impasse du Cosquer possède deux problématiques :

- Une ossature de réseau nettement sous dimensionnée (réseau de diamètre 200 à 300 mm)
- Un stockage des eaux au niveau des marais de Larvor et Kerfriant avec une évacuation difficile du surplus d'eau via un dalot de caractéristiques L =0.54 m*h=1.20 m

Bassin versant de Lodonnec : ce bassin versant de 190 ha s'étendant de la rue des Primevères à Coz Castel à la rue de l'Océan et la résidence de Kergoff voit ses eaux pluviales se stocker dans le marais situé entre la rue Louis Peron et la rue des Tulipes qui s'évacue via une canalisation de diamètre 500 mm dont l'exutoire plage de Lodonnec se colmate et la surverse vers un autre exutoire en DN 400 mm être insuffisante.

Bassin versant du centre-ville

Une mauvaise évacuation des eaux pluviales existe au niveau des rues S Guiziou et rue de Ty Glaz en lien avec un sous dimensionnement du réseau aval.

Bassin versant du Suler

Ce bassin versant important s'étendant de Plobannalec Lesconil jusqu'au chemin de Briemen est sensible au vu des débordements importants en milieu urbain qui peuvent survenir suite à des pluies importantes.

Zones sensibles à la pollution pluviale **:** Aucune pollution pluviale n'a été recensée sur le périmètre de Loctudy

4 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

4.1 OBJECTIFS

Le zonage d'assainissement pluvial a plusieurs objectifs :

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

4.2 ACTIONS PROPOSEES

Les paragraphes suivants exposent les choix pluviaux retenus par la ville de Loctudy afin de respecter les objectifs énoncés ci-dessus. Le principe du zonage d'assainissement retenu est le suivant :

Il est demandé de compenser toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols (création ou extension de bâtis ou d'infrastructures existants). Conformément au SDAGE Loire-Bretagne, la recherche de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales se doit d'être systématique. C'est pourquoi, la stratégie de gestion des eaux pluviales suivante est retenue.

4.2.1 NOUVELLE CONSTRUCTION GENERANT UNE IMPERMEABILISATION SUPPLEMENTAIRE (<1000M²)

Cette prescription concerne l'ensemble des projets soumis à une autorisation d'urbanisme, dont la surface des parcelles du projet n'excède pas 1000 m².

Dès qu'un projet remplie ces conditions, il sera demandé la réalisation d'une mesure de gestion des eaux pluviales par infiltration de l'ensemble des eaux émis par les surfaces imperméables de la parcelle.

Le ratio suivant devra être utilisé afin de déterminer le volume total de matériaux poreux de l'ouvrage d'infiltration :

Volume minimum de matériaux poreux de l'ouvrage d'infiltration :

30 litres par m² de surface imperméable totale (toiture et voirie existantes + futures)

V total (m3)= 30 l x S imperméable /1000

Si l'infiltration s'avère difficile, elle devra être justifiée à l'appui de caractéristiques pédologiques et hydromorphiques spécifiques à la parcelle concernée (réalisation d'une étude de sol et d'un test de percolation). Dans ce cas, la Commune pourra alors, au cas par cas, accepter la réalisation d'un ouvrage d'infiltration à la parcelle avec mise en place d'un trop-plein vers un exutoire à déterminer en concertation avec la Commune.

Cette règle n'est pas applicable dans le cas d'un règlement de lotissement imposant une gestion des eaux pluviales spécifiques aux constructions. Le constructeur devra alors suivre les prescriptions imposées dans le règlement du lotissement.

4.2.2 NOUVEAU PROJET D'AMENAGEMENT OU DE REAMENAGEMENT

4.2.2.1 SURFACE DE PARCELLE DE PROJET SUPERIEURE A 1000 M² ET INFERIEURE A 1HA

Cette prescription concerne l'ensemble des projets d'aménagement de surface supérieure à 1000 m² et inférieure à 1 ha.

La gestion des eaux pluviales de ruissellement, y compris les eaux ruisselées sur les voiries et espaces publics ou communs, devra se faire **par infiltration**.

L'infiltration sur la parcelle devra être prévue pour gérer une pluie de période de retour 10 ans, sauf pour les parcelles incluses dans les bassins versant sensibles, où l'ouvrage devra être dimensionné pour une pluie de période retour de 20 ans minimum.

Elle devra être justifiée à l'appui de caractéristiques pédologiques et hydromorphiques spécifiques à la parcelle concernée (sondage de sol et test de percolation). Dans ce cas, la Commune pourra alors, au cas par cas, accepter un rejet des eaux pluviales dans le réseau public à hauteur de 3l/s pour les surfaces inférieures à 1ha.

4.2.2.2 SURFACE DE PARCELLE SUPÉRIEURE À 1 HA

Tout projet d'une surface comprise entre 1 et 20 ha fera l'objet d'un dossier de déclaration au titre des articles L214-1 à L214.6 du Code de l'Environnement. Dans le cas d'un projet de plus de 20 ha, un dossier d'autorisation sera réalisé par le pétitionnaire. Ces dossiers seront transmis aux services de la Police de l'eau de la DDTM (Direction Départementale des Territoire et de la Mer) ; une copie sera également fournie au service instructeur de la collectivité.

La gestion des eaux pluviales de ruissellement, y compris les eaux ruisselées sur les voiries et espaces publics ou communs, devra se faire **par infiltration**.

L'infiltration sur la parcelle devra être prévue pour gérer une pluie de période de retour 10 ans au minimum, sauf pour les parcelles incluses dans les bassins versant sensibles, où l'ouvrage devra être dimensionné pour une pluie de période retour de 20 ans minimum.

Elle devra être justifiée à l'appui de caractéristiques pédologiques et hydromorphiques spécifiques à la parcelle concernée (sondage de sol et test de percolation).

Dans ce cas, la Commune pourra alors, au cas par cas, accepter un rejet des eaux pluviales dans le réseau public à hauteur de 3l/s/ha maximum, sauf autre préconisation du SAGE Ouest Cornouaille.

Les dispositions du zonage ne dispensent pas de la nécessité de mettre en œuvre un prétraitement des eaux pluviales spécifiques à la nature du projet d'aménagement. Ainsi pour toute activité potentiellement polluante, un prétraitement des eaux pluviales avant rejet au réseau sera nécessaire.

Afin d'assurer la bonne intégration paysagère des ouvrages, le maître d'ouvrage devra se conformer aux dispositions indiquées dans le chapitre suivant.

4.3 DISPOSITIONS

Ce paragraphe est issu et adapté des « dispositions de zonage » rédigées par F Richter de la DDTM 22.

4.3.1 Disposition de recueil des eaux pluviales

L'augmentation de l'imperméabilisation générera un débit supplémentaire qu'il convient de compenser pour ne pas aggraver la situation à l'aval.

Les effluents pluviaux de la commune seront soit dirigés vers une mesure compensatoire existante, soit traités directement vers une mesure compensatoire à créer sur le terrain de l'opération.

La régulation sur le terrain se fera par le biais de mesures compensatoires douces (bassin paysager, noues stockantes, des tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir avec captages latéraux, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), respectant un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha selon les secteurs.

4.3.2 Disposition constructive des mesures compensatoires

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

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

Dans l'hypothèse de noues ou de dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 25% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale. On recherchera le plus possible à se rapprocher des caractéristiques et de l'intégration des aménagements ci-dessous.

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

Exemples de tranchées drainantes :

ent just e
nt limité u
terrain avant aménagement le justifierait, l'aménageur pourra solliciter une dérogation en

argumentant sa demande. Celle-ci ne pourra être accordée qu'après une validation de la collectivité.

Les ouvrages enterrés, type bassin enterré d'infiltration, chaussée à structure réservoir, etc sont à éviter au maximum.

La réalisation de parkings verts (type alvéoles végétalisées) sur tout ou partie du projet pourra être une solution alternative permettant de diminuer les volumes de mesures compensatoires à mettre en place.

L'aménageur pourra également rechercher une double fonction aux mesures compensatoires comme notamment prévoir des espaces publics inondables.

Zones de rétention

« Bassin de rétention » double-fonction

4.3.3 Dispositions techniques

Les mesures compensatoires mises en place devront respecter les règles de l'art, tant dans la conception que dans la réalisation. Aussi, tout matériau ou matériel drainant sera protégé par un géotextile pour éviter qu'il ne se colmate par un apport de fines.

4.3.4 Validation des mesures compensatoires

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

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

4.3.5 Entretien

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

TABLE DES ILLUSTRATIONS

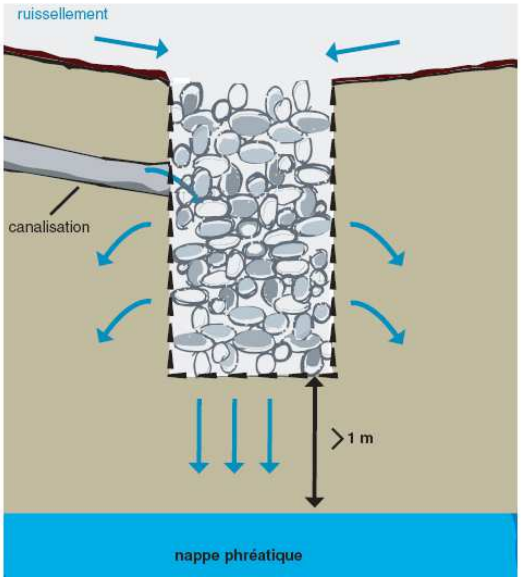
Figure 1 : Evolution de la population de Loctudy 9
Figure 2 : Plan de situation de la commune de Loctudy 10
Figure 3 : Recensement des cours d'eau et zones humides 11
Figure 4 : Sous bassin versant à l'échelle du SAGE 12
Figure 5 : Classement des masses d'eau 12
Figure 6 : Objectifs du SDAGE pour les masses d'eau de Loctudy 13
Figure 7 : Qualité des eaux de baignade Loctudy 13
Figure 8 : Carte des cotes d'eau pour l'aléa référence 14
Figure 9 : Zones d'urbanisation future 16
Figure 10 : Plan des bassins versants sur la ville de Loctudy 18

ANNEXE

Annexe 1 : différentes illustrations de mesures compensatoires à mettre en place

Les schémas de principes et illustrations qui sont présentés dans les paragraphes suivants sont issus de différents documents : Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement édité par la Communauté Urbaine du Grand Toulouse, Aménagement et eaux pluviales édité par la Communauté Urbaine du Grand Lyon, Guide pour la gestion des eaux pluviales édité par le Graie (Groupe de Recherche Rhône Alpes sur les Infrastructures et l'Eau).

1) PUITS D'INFILTRATION INDIVIDUEL



Source : Région Rhône Alpes

Le puits d'infiltration est une solution qui présente l'avantage de ne nécessiter que peu de place.

Il est généralement alimenté par une canalisation mais peut aussi l'être par simple ruissellement.

A la différence d'une tranchée, l'infiltration se fait sur une surface relativement limitée, et à une profondeur plus importante. En cas de forte pluie et selon la nature du sol, ce type d'ouvrage peut donc localement avoir un effet sur le niveau de la nappe.

Contrairement à un puits classique, le fond de l'ouvrage doit donc se situer au moins 1 à 2 mètre(s) au-dessus du niveau de cette nappe, et ce en toute saison. En effet c'est cette zone non-saturée en eau qui permet l'épuration par les micro-organismes du sol et la préservation de la qualité de la nappe sous-jacente.

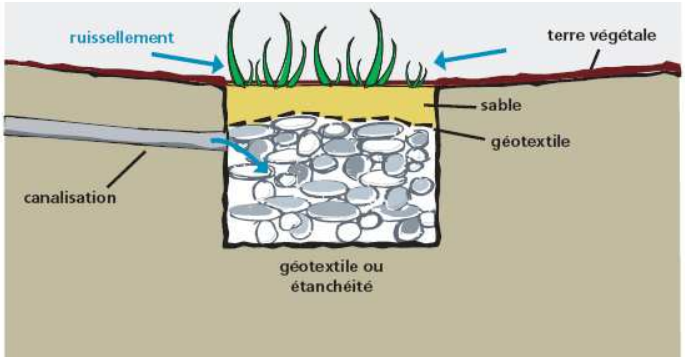
2) TRANCHEES DRAINANTES OU D'INFILTRATION

Une justification du taux de vide des matériaux utilisés dans la tranchée devra être fournie de manière à s'assurer que le volume de stockage disponible au niveau de l'ouvrage est bien conforme.

Plusieurs types de tranchées sont présentés ci-après : végétalisées ou non couvertes, drainantes ou d'infiltration, à alimentation répartie ou localisée.

Dans tous les cas, il convient de respecter les préconisations suivantes :

- Revêtement des bords de la tranchée par un géotextile,
- Fond de la tranchée à 1 m minimum du niveau des plus hautes eaux de la nappe



Source : Région Rhône Alpes et AESN

Les avantages et inconvénients des tranchées drainantes sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Peu couteux	Eau de bonne qualité nécessaire ou prétraitement à mettre en place Perméabilité du sol nécessaire
	Entretien régulier nécessaire

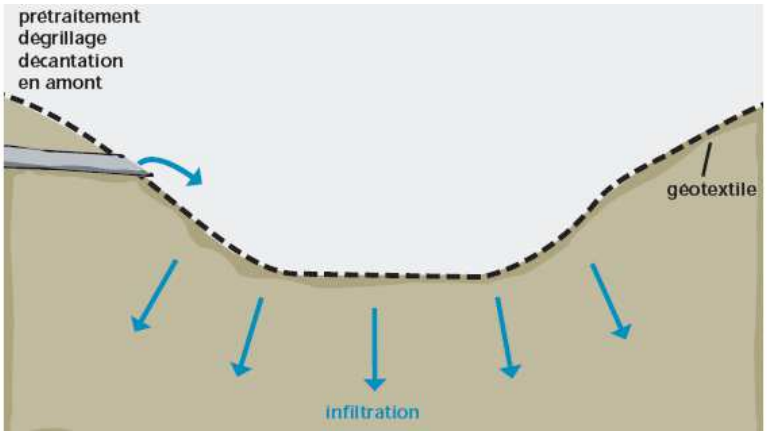
4) NOUES/ FOSSES PAYSAGERS

Les noues devront présenter un profil sinusoïdal.

Leur profondeur n'excédera pas 80cm au maximum.

La pente maximale des berges n'excèdera pas 20%.

Dans le cas d'une pente très faible du fond de l'ouvrage, inférieure à 2 ou 3‰. Une cunette en béton devra être réalisée au fond de la noue, pour éviter la stagnation d'eau.



Source : Région Rhône Alpes

Les avantages et inconvénients des noues sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Intégration paysagère aisée	Nécessité d'un sol de bonne qualité si infiltration
Conception facile et Coût faible	Entretien régulier nécessaire
	Emprise foncière « importante »
	Pente faible nécessaire sinon risque d'érosion

Exemple de noues :

5) ***BASSINS DE REGULATION A SEC***

Les dispositions suivantes sont prévues pour faciliter l'entretien des ouvrages, et garantir une évacuation intégrale des eaux (prévention contre la stagnation d'eau) :

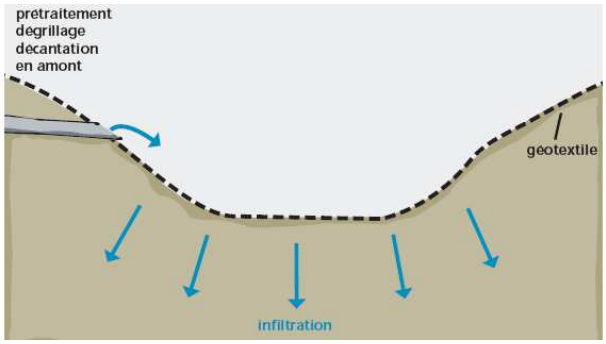
Les bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m_3 devront, dans la mesure du possible, être conçus de manière à présenter un double volume de stockage.

Le premier volume sera dimensionné sur la période de retour 2 ans (pluies les plus courantes). Le second volume sera déterminé par différence entre le volume total du bassin et le premier volume, de manière à assurer le niveau de protection fixé pour l'ouvrage (période de retour 10 ans ici).

Le fond des ouvrages devra être muni d'une cunette béton, dont le tracé ne sera pas rectiligne, pour rappeler le lit d'un cours d'eau. Le fond des ouvrages devra présenter une pente transversale minimale comprise entre 7 et 20 % orientée vers la cunette.

Les dispositions suivantes garantissent une bonne intégration paysagère des ouvrages :

- Les ouvrages devront être conçus de manière à ne pas nécessiter la mise en place de barrières ou grillages de protection, sauf en cas d'impossibilité technique majeure qui devra être appréciée par le conseil municipal et faire l'objet d'une décision expresse.
- La pente des berges devra être inférieure à 20% au maximum.
- Les ouvrages devront être enherbés



Source : Région Rhône Alpes et ATE

Le principe est identique à celui de la noue, les volumes et les pentes sont plus importants.

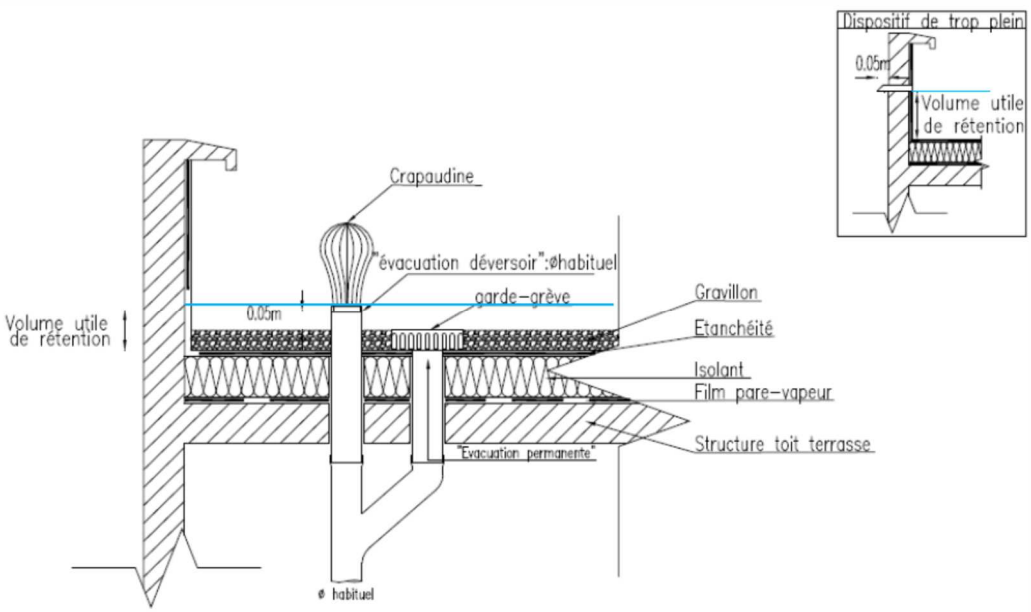
Les avantages et inconvénients des bassins à sec sont les suivants :

Avantages	Inconvénients
Intégration paysagère aisée mais indispensable : privilégier les pentes douces et les bassins enherbés	Entretien régulier nécessaire Risque d'envasement
Conception facile et coût moindre	Emprise foncière « importante »

Les ouvrages de sortie devront être munis d'une grille pour éviter les risques de colmatage par des flottants

6) ***AUTRES OUVRAGES AUTORISES***

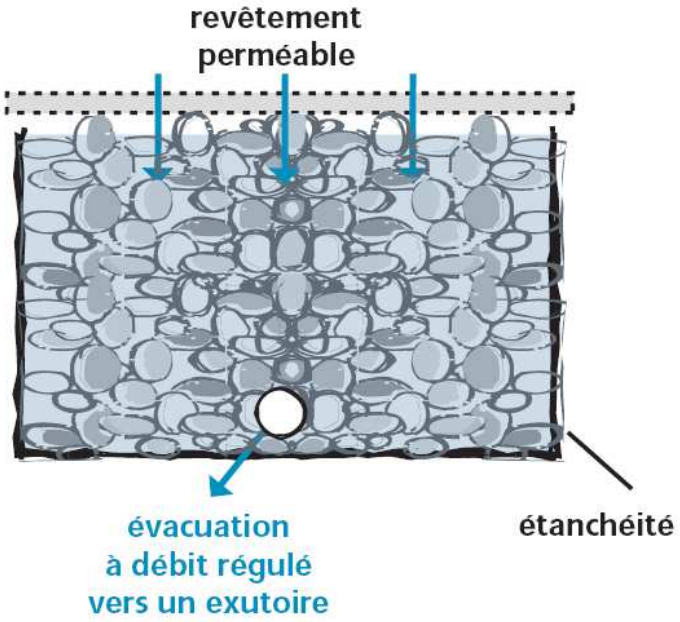
La mise en œuvre de toitures stockantes ou végétalisées est autorisée :



Le recours à des enrobés drainants est proscrit, à cause du très fort risque de colmatage des porosités, et donc d'une efficacité aléatoire à long terme.

En cas de mise en œuvre de chaussées drainantes, celles-ci doivent être conçues avec un captage latéral et mise en œuvre d'un ouvrage (regard) décanteur avant injection de l'effluent dans la structure de chaussée.

Les structures réservoir sous voirie sont également autorisées

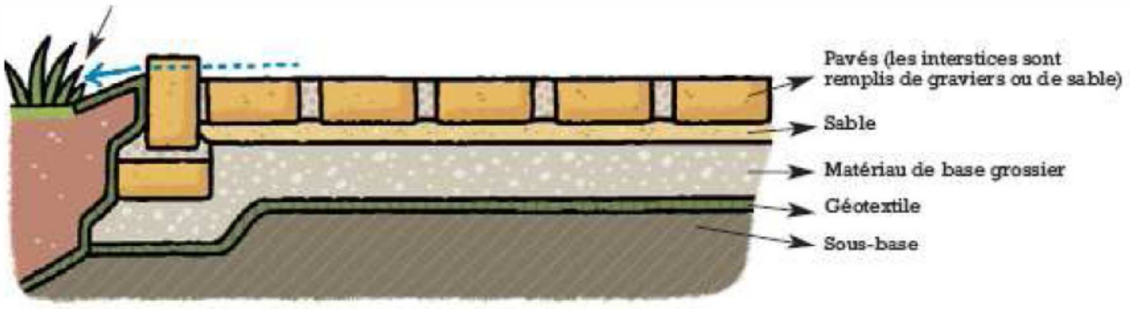


Source : Région Rhône Alpes

Les avantages et inconvénients des structures réservoirs sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Gain de place	Entretien difficile : prévoir un accès (regard) pour l'entretien)
Structure pouvant supporter des flux de circulation importante	Coût

L’emploi de structures poreuses (hors enrobés drainants) est autorisé :



Des exemples de matériaux utilisables sont illustrés ci-dessous :

Pavés en béton poreux

Pavage en béton avec ouvertures de drainage

Dalles de gazon

Annexe 2 : Définition d'un sol perméable

Le test d'imperméabilité pourra être réalisé suivant la méthode PORCHET. Le sol sera considéré comme perméable lorsque la perméabilité K sera supérieure à 10-6 m/s et la nappe phréatique sera à plus d'un mètre sous le complexe d'infiltration.

Principe du test de Porchet :

Afin d'apprécier la capacité d'un sol à la rétention ou à la dispersion de l'eau, il sera réalisé des tests de perméabilité selon la Méthode de Porchet (ou méthode à niveau constant).

- ***Réalisation du trou*** :

  La profondeur doit atteindre le niveau auquel sera placé le complexe d'infiltration (50 à 70 cm). Le diamètre du trou est de 15 cm. Les parois sont scarifiées pour faire disparaître le lissage occasionné par la tarière.

- ***Phase d'imbibition*** :

  Afin de stabiliser la perméabilité mesurée, une phase minimale de quatre heures d'imbibition du terrain est nécessaire. La régulation du niveau d'eau est reliée directement à la réserve d'eau.

- ***Phase de mesure*** :

  À l'issue de la période d'imbibition, le régulateur de niveau est relié à la cellule de mesure. Pour une durée de test définie (en général 10 minutes) et une hauteur d'eau régulée de 15 cm, la valeur de la perméabilité K du sol peut être calculée.