COMMUNE DE BRIGNOGAN-PLAGES

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

NOTICE

B3E BRETAGNE
50 rue du Président Sadate – 29000 Quimper
Tel : 02 98 74 39 24 / Fax : 02 98 74 30 56
E-mail : b3ebretagne@wanadoo.fr

AGENCES :

BRETAGNE
QUIMPER (29)
Tél : 02.98.74.39.24
Fax : 02.98.74.30.56

PAYS DE L'AISNE
REIMS (51)
Tél : 03.26.35.26.80
Fax : 03.26.06.42.58

Affaire :	13.019.29 EP
Version	1
Rédaction :	CRE
Validation :	SHE

Décembre 2016

BUREAU D'ETUDES EAU ET ENVIRONNEMENT – INGENIEURS CONSEILS

ASSAINISSEMENT – EAU POTABLE – TRAITEMENT DES EAUX – HYDROLOGIE – V. R. D. — TECHNOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT
GESTION DES DECHETS - AUDIT INDUSTRIEL – MAITRISE D'ŒUVRE – AMENAGEMENT - ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE
Siège social : 9-15, Av. Paul Doumer - 92500 RUEIL MALMAISON - Tél : 01.55.47.24.00 - Fax : 01.55.47.24.19
Site internet : http://www.bureau-etudes-b3e.com - Courriel : secretariat@b3e-environnement.fr
SARL au capital de 86 666 Euros – SIRET 398 014 043 00044 - APE 7112B N°intracommunautaire : FR 77 398 014 043
INSEE C 9201 924886 4 - RCS Nanterre B 398 014 043 - CERTIFICAT ISO 9001 version 2000 n° 147.940

SOMMAIRE

1 Préambule 4
2 Enquête publique 4
3 Résumé non technique 5
3.1 LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES 6
3.2 DESCRIPTION GENERALE 6
3.3 LES EXUTOIRES 6
4 Mesures de restriction du ruissellement des eaux pluviales : droits et obligations de chacun 7
4.1 REGLES DE BASE APPLICABLES AUX EAUX PLUVIALES 7
4.1.1 Le Code Civil 7
4.1.2 Le Code de l'Environnement 7
4.1.3 Le Code Général des Collectivités Territoriales 8
4.1.4 Le Code de l'Urbanisme 8
4.1.5 Le Code de la Santé Publique 9
4.1.6 Réseaux publics 9
4.1.7 Fossés et cours d'eau 9
4.2 APPLICATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE BRIGNOGAN-PLAGES 9
4.2.1 Les Objectifs 9
4.2.2 L'usager résidant actuellement dans une propriété bâtie 10
4.2.3 Gestion des imperméabilisations nouvelles 10
4.2.3.1 Nouvelle construction générant une imperméabilisation supplémentaire (<1000m²) 10
4.2.3.2 Nouveau projet d'aménagement ou de réaménagement 11
4.2.4 Bilan de l'application du zonage d'assainissement pluvial de Brignogan-Plages 12
4.3 OUVRAGES DE RETENTION PREVUS 13
4.4 MAITRISE DE LA QUALITE DES REJETS 13
4.4.1 Catégories d'eaux admises au déversement 13
4.4.2 Catégories d'eaux non admises au déversement 13
4.4.3 Risque de pollution 14
4.4.4 Action à entreprendre pour préserver la qualité du milieu naturel 15
5 Dispositions et principes de mise en œuvre des mesures compensatoires 15
5.1 DISPOSITION DE RECUEIL DES EAUX PLUVIALES 15
5.2 TECHNIQUES ALTERNATIVES A L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 15
5.3 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DES MESURES COMPENSATOIRES 16
5.3.1 Les puits d'infiltration 16
5.3.2 La citerne ou cuve de régulation 17
5.3.3 Bassin de rétention 18
5.3.4 Les fossés et les noues 20
5.3.5 Les tranchées d'infiltration 21
5.3.6 Les chaussées à structure réservoir 22
5.3.7 Les structures alvéolaires ultra légères (SAUL) 23
5.3.8 Autres mesures compensatoires 24

5.4 DISPOSITIONS TECHNIQUES 24
5.5 PRINCIPES DE GESTION HYDRAULIQUE 25
5.6 DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES 25
5.7 DIMENSIONNEMENT ET CONCEPTION DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 25
5.8 ENTRETIEN DES OUVRAGES 26
6 Conditions de raccordement sur les réseaux plublics 27
6.1 CATEGORIES D'EAUX ADMISES AU DEVERSEMENT 27
6.2 CAS D'EAUX SOUTERRAINES 27
6.3 CONDITIONS GENERALES DE RACCORDEMENT 27
6.4 DEFINITION DU BRANCHEMENT ET MODALITES DE REALISATION 28
6.5 DEMANDE DE BRANCHEMENT – CONVENTION DE DEVERSEMENT ORDINAIRE 28
6.5.1 Nouveau Branchement 28
6.5.2 Modification ou régularisation d'un branchement existant 28
7 Validation des mesures compensatoires 29
8 Contrôles 29
8.1 INSTRUCTION DES DOSSIERS 29
8.2 SUIVI DES TRAVAUX 29
8.3 CONTROLE DE CONFORMITE A LA MISE EN SERVICE 29
8.4 CONTROLE DES OUVRAGES PLUVIAUX EN PHASE D'EXPLOITATION 29
ANNEXE 30

1 PREAMBULE

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux, sont prises en compte dans le cadre du **zonage d'assainissement** à réaliser par les communes, comme le prévoit **l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales** (ex article 35 de la loi sur l'eau).

La gestion du ruissellement et de l'écoulement des eaux pluviales constitue un paramètre fondamental en matière d'urbanisme pour :

- Assurer la protection des biens et des personnes contre les inondations,
- Maîtriser la pollution rejetée par temps de pluie au milieu naturel.

L'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. Il a également pour but de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif.

En pratique, les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

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

L'objectif de l'étude de zonage d'assainissement pluvial est double :

- définir pour l'ensemble du territoire communal, les conditions nécessaires au bon écoulement des eaux pluviales, en tenant compte des besoins futurs de la commune,
- définir les conditions de maîtrise de la pollution rejetée par les eaux pluviales au milieu naturel.

2 ENQUETE PUBLIQUE

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones de limitation de l'imperméabilisation est prévue à l'article L.2224-10 *du Code Général des Collectivités Territoriales*.

Le zonage d'assainissement pluvial approuvé sera intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme de la commune (P.L.U.) conformément à l'article R.123-11 du Code de l'urbanisme. 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, permis de construire ou permis d'aménager.

Ce dossier d'enquête comprend deux pièces :

- **la présente notice justifiant le zonage,**
- **la carte de zonage.**

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

3 RESUME NON TECHNIQUE

L'étude globale sur les eaux pluviales comprend quatre phases :

- Un schéma directeur d'assainissement pluvial comprenant une première phase de diagnostic de l'existant réalisé à l'échelle de la commune de Brignogan-Plages,
- Une seconde phase d'études du fonctionnement du réseau, via une modélisation, mettant en lumière les points de dysfonctionnement,
- Une troisième phase proposant des solutions techniquement et économiquement raisonnables pour la collectivité et les particuliers permettant de garantir la bonne collecte des eaux pluviales selon le développement urbain prévu par le projet de PLU,
- Une quatrième phase d'élaboration du zonage d'assainissement pluvial de la commune.

En phase 1 et 2, phase de diagnostic, le travail a consisté en la **détermination du fonctionnement hydraulique de l'écoulement des eaux pluviales dans les principaux réseaux canalisés**. Ainsi, ont pu être recensés et quantifiés les principaux dysfonctionnements connus actuellement ou latents. La première phase d'études a donc mis en exergue quelques points noirs hydrauliques au niveau desquels des débordements d'eaux pluviales ont été constatés lors de forts épisodes pluvieux.

En phase 3 de l'étude du schéma directeur d'assainissement pluvial, compte tenu de l'aggravation des dysfonctionnements connus, sont étudiées des solutions d'aménagement et des mesures de restriction des débits afin de :

- remédier de façon globale et cohérente aux problèmes existants,

- réduire la pollution engendrée par le ruissellement,

- éviter l'apparition de nouveaux dysfonctionnements dans le futur, compte tenu des possibilités d'imperméabilisation des sols, en application du document d'urbanisme.

L'événement pluvieux de référence est la pluie d'occurrence **10 ans**. Les aménagements proposés sont dimensionnés pour cette pluie de référence (protection pour une pluviométrie décennale).

Ainsi, sur la base **d'une étude multi-critères,** la commune a opté pour un programme d'assainissement des eaux pluviales. La collectivité a choisi de retenir la hiérarchisation des stratégies d'actions suivantes :

- **Priorité 1,** travaux permettant la résolution des débordements mis en évidence par le modèle mathématique et par les témoignages des riverains pour des pluies de retour 10 ans à l'état initial,
- **Priorité 2,** travaux permettant la résolution des débordements mis en évidence par le modèle mathématique à l'état futur.

Outre les travaux d'aménagements décrits ci-dessus, un ensemble de mesures permettant de garantir l'urbanisation prévue par le PLU est pris dans le cadre du **zonage d'assainissement des eaux pluviales**, soumis à enquête publique (cf. carte de zonage pluvial).

Ainsi, pour tout projet d'aménagement engendrant une augmentation de l'imperméabilisation du sol, l'usager devra se conformer aux dispositions figurant sur la carte de zonage d'assainissement pluvial et aux dispositions d'application définies ci-après.

Dans le cadre de tout nouvel aménagement, il est en effet prévu de limiter le ruissellement des eaux pluviales par la recherche de l'infiltration à la parcelle.

3.1 LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Les plans des réseaux séparatifs de collecte des eaux pluviales ont fait l'objet d'une reconnaissance sur l'ensemble du territoire communal. Ces visites de terrain avaient pour objectif de :

- Prendre connaissance physiquement des spécificités du terrain, vérifier la véracité des informations fournies,
- Effectuer une **mise à jour** des plans des réseaux de collecte des eaux pluviales, incluant les réseaux aujourd'hui non connus et non répertoriés,
- Reconnaître les **exutoires** du réseau actuel,
- Relever tous les **désordres visibles** dans les fossés, regards, canalisations et ouvrages particuliers,
- Relever altimétriquement les principaux nœuds du réseau d'eaux pluviales (terrain naturel et fil d'eau).

3.2 DESCRIPTION GENERALE

Le réseau d'eaux pluviales de la commune de Brignogan-Plages est composé principalement de canalisations circulaires dans le Bourg et de fossés en périphérie et est en bon état général.

Les eaux pluviales dans les zones plus urbanisées sont drainées par des réseaux de canalisations de diamètre allant de 300 mm à 800 mm. La densité du réseau canalisé vis-à-vis de la surface drainée est faible.

L'écoulement des eaux pluviales sur Brignogan-Plages se fait fréquemment sur les voiries, ce qui peut engendrer certaines dégradations.

Les exutoires des eaux pluviales ne sont pas tous équipés de clapet anti-retour, et aucun ouvrage de retenue ou de rétention n'a été recensé lors de la campagne de recolement des réseaux réalisée en 2013.

3.3 LES EXUTOIRES

La commune de Pont l'Abbé dénombre 5 principaux exutoires :

- Sur la plage des Chardons Bleu, collectant le secteur du Poulpry,
- Sur la plage du Scluz,
- Sur la plage la Grande Plage, correspondant à l'exutoire du ruisseau du Garo,
- Sur la plage des Crapauds, collectant le camping,
- Sur la Grande Plage, collectant une partie de la rue Naot Hir ;

Tous les exutoires présents sur la commune de Brignogan-Plages peuvent être soumis aux phénomènes de marée.

4 MESURES DE RESTRICTION DU RUISSELLEMENT DES EAUX PLUVIUALES : DROITS ET OBLIGATIONS DE CHACUN

4.1 REGLES DE BASE APPLICABLES AUX EAUX PLUVIALES

4.1.1 LE CODE CIVIL

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins :

Article 640 : *« Les fonds inférieurs 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. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »*

Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement.

Article 641 : *« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est données aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. »*

Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales d'écoulant vers les fonds inférieurs.

Article 681 : *« 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 le fonds de son voisin. »*

Cette servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions.

4.1.2 LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Tout aménagement touchant au domaine de l'eau doit être compatible avec le contenu du SDAGE Loire Bretagne approuvé le 18 novembre 2015.

L'article L211-7 du Code de l'Environnement habilite les collectivités territoriales à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant à la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement, ainsi qu'à la défense contre les inondations et contre la mer.

L'entretien des cours d'eau est réglementairement à la charge des propriétaires riverains, conformément à l'article L215-14 : « *le propriétaire est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelle, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes* ».

L'article R214-1 précise par ailleurs la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. Sont notamment visées les rubriques suivantes :

2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondante à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :
1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;
2° Dont la superficie est supérieure à 0.1 ha mais inférieure à 3 ha (D).

3.2.5.0. Barrage de retenue et digues de canaux :
1° De classes A, B ou C (A) ;
2° De classe D (D).

3.2.6.0. Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3.2.5.0 :
1° De protection contre les inondations et submersions (A) ;
2° De rivières canalisées (D).

3.3.2.0. Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :
1° Supérieure ou égale à100 ha (A) ;
2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).

4.1.3 LE CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Le zonage d'assainissement pluvial a pour but de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif. L'article L.2224-10 du CGCT 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.

4.1.4 LE CODE DE L'URBANISME

Le droit de l'urbanisme ne prévoit pas d'obligation de raccordement à un réseau public d'eaux pluviales pour une construction existante ou future. De même, il ne prévoit pas de desserte des terrains constructibles par la réalisation d'un réseau public. La création d'un réseau public d'eaux pluviales n'est pas obligatoire. Une Commune peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la Commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau). L'acceptation de raccordement par la commune, fait l'objet d'une convention de déversement ordinaire.

Le zonage d'assainissement pluvial approuvé sera intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme de la commune (P.L.U.) conformément à l'article R.123-11 du Code de l'urbanisme. 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, permis de construire ou permis d'aménager.

4.1.5 LE CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

Le règlement sanitaire départemental contient des dispositions relatives à l'évacuation des eaux pluviales. Toute demande de branchement au réseau public donne lieu à une convention de déversement, permettant au service gestionnaire d'imposer à l'usager les caractéristiques techniques des branchements, la réalisation et l'entretien de dispositifs de prétraitement des eaux avant rejet dans le réseau public, si nécessaire le débit maximum à déverser dans le réseau, et l'obligation indirecte de réaliser et d'entretenir sur son terrain tout dispositif de son choix pour limiter ou étaler dans le temps les apports pluviaux dépassant les capacités d'évacuation du réseau public.

4.1.6 RESEAUX PUBLICS

Il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales. Si elles choisissent de les collecter, les communes peuvent le faire dans le cadre d'un réseau séparatif.
De même, et contrairement aux eaux usées domestiques, il n'existe pas d'obligation générale de raccordement des constructions existantes ou futures aux réseaux publics d'eaux pluviales qu'ils soient unitaires ou séparatifs.
Le maire peut réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement pluvial ou sur la voie publique. Les prescriptions sont inscrites dans le règlement d'assainissement.

4.1.7 FOSSES ET COURS D'EAU

L'entretien du lit et de la végétation des berges d'un cours d'eau est de la responsabilité des propriétaires riverains, selon des modalités précisées dans le Code de l'Environnement (article L.215-2). Le busage de ruisseau n'est pas autorisé. Toute modification un cours d'eau doit faire l'objet d'un dossier de déclaration ou autorisation au titre du Code de l'Environnement auprès des services de la Police de l'Eau

Les fossés doivent être maintenus car leur rôle est important dans la limitation des risques inondations. En effet, ils participent fortement à la réduction des vitesses d'écoulement des eaux. **Le busage de fossé est donc interdit** Tout projet nécessitant techniquement de modifier ou supprimer un (ou des) fossé(s) fera l'objet d'une demande motivée auprès de la mairie.

4.2 APPLICATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE BRIGNOGAN-PLAGES

4.2.1 LES OBJECTIFS

Conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, l'étude du zonage d'assainissement pluvial de la commune de Brignogan-Plages a fixé deux objectifs :

- La maîtrise des débits de ruissellement et la compensation des imperméabilisations nouvelles et de leurs effets, par la mise en œuvre d'ouvrages d'infiltration ou de bassins de rétention ou d'autres techniques alternatives,
- La préservation des milieux aquatiques, avec la lutte contre la pollution des eaux pluviales et la protection de l'environnement.

4.2.2 L'USAGER RESIDANT ACTUELLEMENT DANS UNE PROPRIETE BATIE

L'usager résidant actuellement dans une propriété bâtie antérieurement à la date d'application du présent zonage pluvial, n'a pas obligation de se conformer aux dispositions du zonage pluvial, par rapport à la situation actuelle de sa parcelle.
Toutefois, lors d'un projet d'imperméabilisation soumis à une autorisation d'urbanisme, le propriétaire devra se conformer aux dispositions suivantes.

4.2.3 GESTION DES IMPERMEABILISATIONS NOUVELLES

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.

4.2.3.1 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)
$$V_{total}\ (m^3) = 30\ l \times S_{imperméable} / 1000$$

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.

4.2.3.2 NOUVEAU PROJET D'AMENAGEMENT OU DE REAMENAGEMENT

4.2.3.2.1 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. Le dimensionnement devra être justifié par la réalisation d'une étude pédologique et hydromorphique spécifique à la parcelle (sondages au sol et test de percolation).

Si l'infiltration s'avère difficile, 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.

4.2.3.2.2 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.

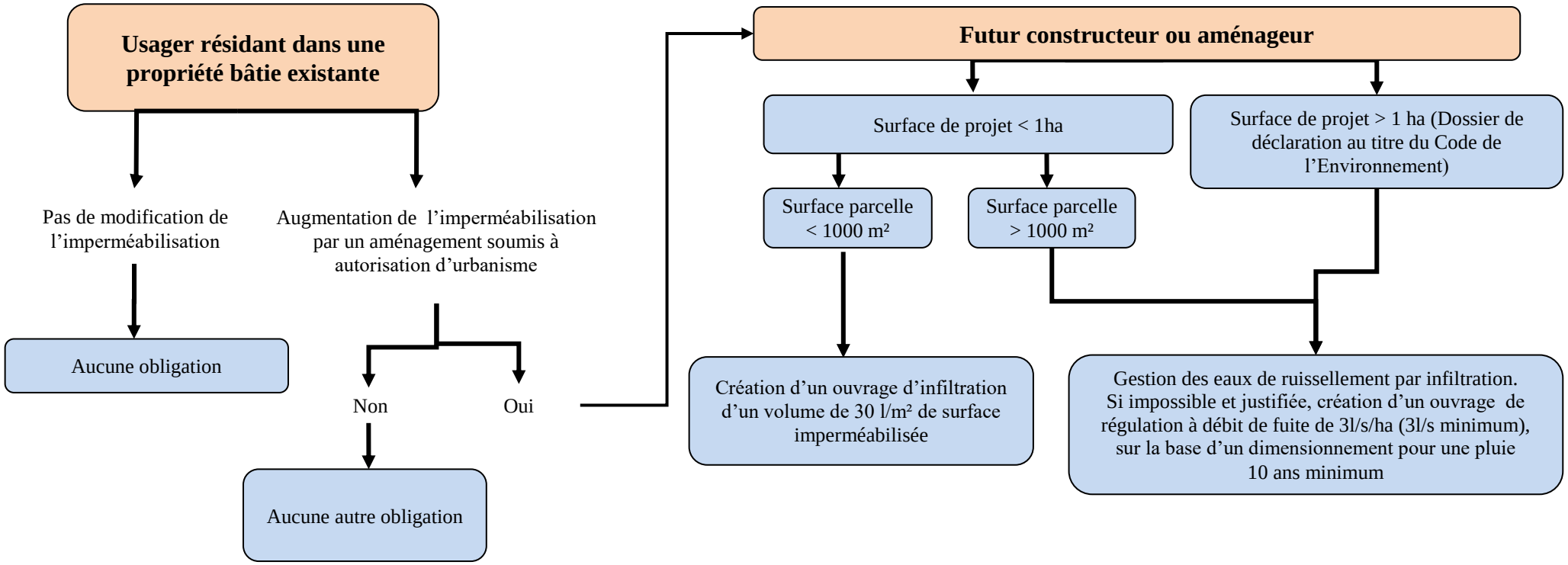
Si l'infiltration s'avère difficile, elle devra être justifiée à l'appui de caractéristiques pédologiques et hydromorphiques spécifiques à la parcelle concernée (sondage de sol et test de percolation).

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 Bas-Léon.

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 *5.2. Techniques alternatives à l'assainissement pluvial.*

4.2.4 BILAN DE L'APPLICATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE BRIGNOGAN-PLAGES



4.3 OUVRAGES DE RETENTION PREVUS

La modélisation du réseau de Brignogan-Plages a mis en évidence des problèmes d'évacuation des eaux pluviales sur 2 principaux secteurs :

- Bassin versant du Scluz : rue du Dr Paugam (Priorité 2),
- Bassin versant du Camping : Plage du Bihou (Priorité 1).

Pour pallier ces débordements, la solution retenue est la création de 2 bassins de rétention sur des parcelles classées N au PLU.

Cet aménagement permet de réguler les apports d'eaux pluviales et ainsi de limiter les débits de pointes et donc les dysfonctionnements. L'ensemble des aménagements proposés a été pré-dimensionné pour la **pluie de projet 10 ans**.

	Bassin versant du Scluz	**Bassin versant du Camping**
Rue à proximité	Rue du Dr Paugam	Keravezan - Plage des Crapauds
Références cadastrales – zonage PLU	A 1396p – N	A 2309 - N
Volume estimé	1000 m3	1140 m3

Pour chaque zone AU (zones urbanisables), un ouvrage de régulation des eaux pluviales sera obligatoire.

4.4 MAITRISE DE LA QUALITE DES REJETS

Sauf prescriptions particulières, les rejets moyens en hydrocarbures totaux au raccordement sur le réseau public des eaux pluviales ou à l'exutoire vers le milieu naturel ne doivent pas dépasser 10 mg/L.

4.4.1 CATEGORIES D'EAUX ADMISES AU DEVERSEMENT

Sont admis dans le réseau pluvial :

- Les eaux pluviales : ruissellement de toitures, descente de garage, parking, voiries, ...
- Les eaux de refroidissement (température < 30°C),
- Les eaux de trop-plein et de vidange des piscines,
- Les eaux non pluviales sans danger pour l'environnement (eaux de drainage...).

Cette liste est non exhaustive.

4.4.2 CATEGORIES D'EAUX NON ADMISES AU DEVERSEMENT

Les réseaux d'assainissement de la commune sont de type séparatif. Les eaux usées et les eaux pluviales doivent donc être **strictement séparées.**

Ne sont pas acceptés dans le réseau pluvial :

- Les eaux issues d'un détournement de nappe ou de source souterraine,
- Les eaux de chantiers n'ayant subis aucun prétraitement adapté,
- Toute matière solide, liquide ou gazeuse susceptible d'être la cause directe ou indirecte d'un danger pour le personnel d'exploitation des ouvrages d'évacuation et de traitement, d'une dégradation de ces ouvrages, ou d'une gêne dans leur fonctionnement (rejets toxiques, d'hydrocarbures, de boues, de gravats de graisses, de déchets végétaux...).

Cette liste est non exhaustive.

4.4.3 RISQUE DE POLLUTION

Les avaloirs ou bouches siphoïdes recueillant les eaux pluviales provenant des voiries ou cours d'immeubles doivent être pourvues d'un dispositif empêchant la pénétration des matières solides dans les canalisations d'eaux pluviales.

Le service instructeur peut imposer la construction de dispositifs particuliers de prétraitement tels que des dessableurs, des déshuileurs ou de limitateurs de débit à l'exutoire notamment des parcs de stationnement. **Il est à considérer qu'à partir d'une zone de parking de plus de 50 places, des équipements spécifiques doivent être mis en œuvre (séparateurs munis d'un débourbeur ou traitements alternatifs).**
Ce type d'ouvrage nécessite un entretien soigné.

Tous les ouvrages de gestion des eaux pluviales collectant des eaux de voiries seront équipés d'un **système de confinement** qui permettra de stocker les eaux de ruissellement en cas de pollution accidentelle.

En cas de risque d'incendie lié aux activités présentes sur la zone, un bassin de confinement étanche devra pouvoir recueillir des eaux polluées.

Par ailleurs, une **rétention fixe et étanche d'un volume de 30 m^3 minimum équipée d'une vanne de confinement** destinée à recueillir une pollution accidentelle, est demandée à l'aval des opérations à caractère commercial ou industriel susceptibles d'accueillir des véhicules transportant des substances polluantes. Cette rétention pourra être demandée notamment en cas stockage d'hydrocarbures sur la zone.

- Mode de dépollution des eaux

Les principaux traitements susceptibles d'être efficace sont les suivants :
- Les cloisons siphoïdes qui retiennent les flottants,
- Les dégrilleurs qui retiennent les éléments grossiers,
- La décantation qui permet un abattement des matières en suspension,
- Le piégeage des polluants au travers de massifs filtrants.

Pour limiter les **pollutions chroniques** les ouvrages suivants sont à privilégier :
- Bassins de retenue et noues qui permettent la décantation,
- Barrières végétales qui permettent une filtration passive (bandes enherbées),
- Massifs filtrants qui permettent une filtration des particules (principalement pour hydrocarbures et métaux lourds).

Pour limiter les **pollutions accidentelles** les ouvrages suivants sont adaptés :
- Bassin ou zone de confinement étanche,
- Séparateur à hydrocarbures, nécessitant un entretien régulier pour être efficace,
- Décanteur lamellaire qui permet une augmentation de la surface de décantation, basé sur le fonctionnement du séparateur à hydrocarbures.

L'ensemble de ces dispositifs nécessite l'équipement d'un système de confinement (vanne) afin d'isoler toute pollution et éviter son transfert vers le milieu naturel.

L'entretien, les réparations et le renouvellement de ces dispositifs sont à la charge du propriétaire.

4.4.4 ACTION A ENTREPRENDRE POUR PRESERVER LA QUALITE DU MILIEU NATUREL

Afin de limiter tout déversement d'eaux usées dans le réseau pluvial. Un suivi des réseaux d'eaux usées est préconisé.

Un schéma directeur d'assainissement des eaux usées est en cours sur la commune. Il permettra de définir des secteurs problématiques et donc prioritaires pour la réalisation de vérifications des branchements à l'assainissement collectif. Ces vérifications ont pour objectif de vérifier que l'ensemble des eaux usées est bien collecté au réseau et qu'il n'existe aucun mélange entre les eaux usées et les eaux pluviales.

Le caractère séparatif des réseaux oblige à une séparation stricte des eaux usées et des eaux pluviales.

De plus, pour prévenir toute pollution au milieu naturel, il est préconisé de réaliser régulièrement des nettoyages préventifs des ouvrages d'eaux pluviales afin d'éliminer les pollutions accumulées dans les réseaux lors des épisodes pluvieux précédents, ou par les déversements réguliers qui y sont faits (curage des avaloirs et des réseaux, lavage des voiries, etc.).

5 DISPOSITIONS ET PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES

5.1 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. Par conséquent tout projet situé en zone d'urbanisation future devra intégrer des mesures compensatoires douces (bassin paysager, noues stockantes, tranchées drainantes, chaussées réservoir ou tout autre dispositif approprié). Le débit de fuite maximal est indiqué dans le présent document et sur le plan de zonage d'assainissement pluvial. L'utilisation de plusieurs techniques, pour un même aménagement, est tout à fait envisageable.

5.2 TECHNIQUES ALTERNATIVES A L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Les techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial permettent de réduire les flux d'eaux pluviales le plus en amont possible en redonnant aux surfaces de ruissellement un rôle régulateur fondé sur la rétention et l'infiltration des eaux de pluie. Elles ont l'avantage d'être moins coûteuses que les ouvrages classiques et s'intègrent plus facilement dans la ville à condition que la capacité d'infiltration du terrain et la topographie le permettent.

Les techniques à mettre en œuvre sont à choisir en fonction de l'échelle du projet :

- à l'échelle de la construction : citernes de régulation, toitures terrasses,
- à l'échelle de la parcelle : infiltration des eaux dans le sol, stockage dans bassins à ciel ouvert ou enterrés, puits d'infiltration
- à l'échelle d'un lotissement :
  - au niveau de la voirie : chaussées à structure réservoir, chaussées poreuses pavées ou enrobées, extensions latérales de la voirie (fossés, noues, ...), tranchées filtrantes, tranchées drainantes
  - au niveau du quartier : stockage dans des bassins à ciel ouvert (secs ou en eau) ou enterrés, puis évacuation vers un exutoire de surface ou infiltration dans le sol (bassins d'infiltration),

L'une des formes les plus classiques est le bassin de rétention. Le recours à d'autres solutions est à privilégier, notamment les techniques d'infiltration (noues, tranchées), à favoriser dans la mesure du possible. Cependant, les contraintes géologiques peuvent être importantes (sol argileux, perméabilité très variable) et limitent leur champ d'application. Seules des études de sols à la parcelle permettront de valider la mise en œuvre de techniques basées sur l'infiltration.

5.3 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DES MESURES COMPENSATOIRES

5.3.1 LES PUITS D'INFILTRATION

Ces puits permettent l'évacuation des eaux pluviales dans le sol par infiltration. Ils doivent être installés dans la partie basse du terrain à une distance de l'habitation au moins égale à la profondeur du puits, éviter la proximité de végétaux importants. Le dimensionnement est fonction de la surface imperméabilisée concernée et de la perméabilité du sol.

Le principal **avantage** de ce type d'équipement est sa bonne intégration dans le tissu urbain et sa faible emprise au sol. Cette technique ne nécessite pas d'exutoire. A contrario, les **inconvénients** des puits concernant principalement le risque de colmatage nécessitant un entretien régulier et sa capacité de stockage limitée. Le puits doit être nettoyé 2 fois/an et la couche filtrante doit être renouvelée dès que l'eau reste dans le puisard 24H après une pluie.

Les puits ou tranchées d'infiltration devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Ouvrage de dégrillage et de décantation avant le dispositif d'infiltration
- Respect d'une distance minimale de 1 m entre le fond de l'ouvrage d'infiltration et le toit de la nappe (déterminer par les traces d'hydromorphie)
- Trop-plein dirigé vers le réseau d'eau pluviale, fossé, cours d'eau ou la voirie
- Positionnement à plus de 3 m de tout arbre et arbuste et 3 m des limites de parcelle,
- Etanchéité des soubassements des bâtiments situés à moins de 5 m.

La faisabilité de l'infiltration sera obligatoirement déterminée par une étude du sol. Le dimensionnement sera basé sur une perméabilité mesurée ou estimée de façon fiable (à justifier par le pétitionnaire).

Le puits d'infiltration sera équipé d'une trappe d'accès ; son accès doit être sécurisé par la pose d'un tampon en fonte lourde.

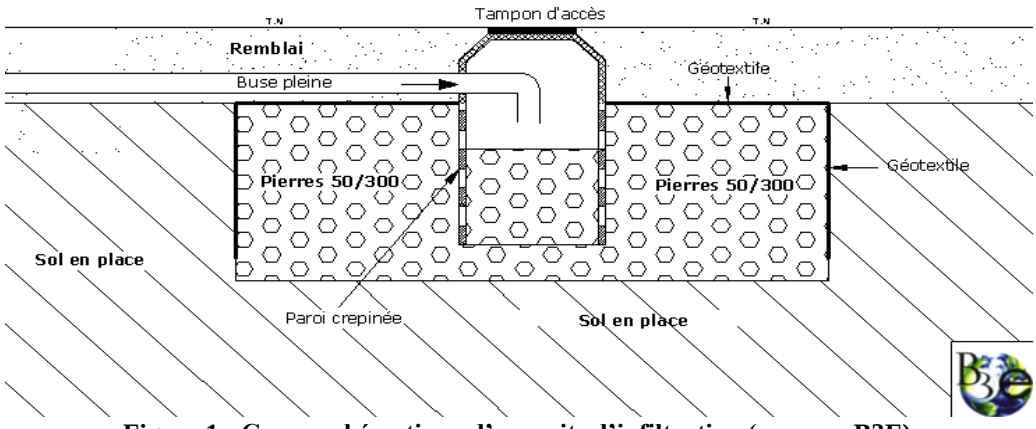


Figure 1 : Coupe schématique d'un puits d'infiltration (source : B3E)

5.3.2 LA CITERNE OU CUVE DE REGULATION

L'ouvrage est généralement enterré et joue le rôle de stockage des eaux de ruissellement. Optionnellement un surdimensionnement de la citerne permet la création d'une réserve d'eau pour une réutilisation extérieure (arrosage, lavage de voiture, etc.). La réutilisation des eaux de pluie dans l'habitation n'est pas autorisée pour la consommation humaine.

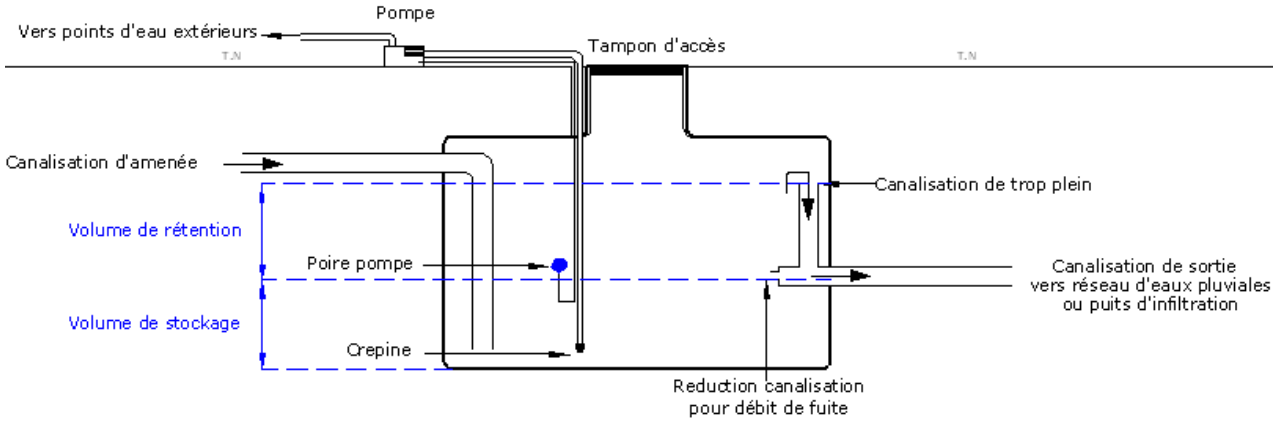


Figure 2 : Schéma d'un réservoir de stockage/ rétention pour les eaux pluviales

Les stockages enterrés devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Un regard de dégrillage et décantation amont,
- Trop-plein dirigé vers un puisard d'infiltration, le réseau d'eau pluviale, fossé, cours d'eau ou en ruissellement sur voirie,
- Trappe d'accès pour entretien.
- Canalisation de fuite permettant d'avoir un volume de rétention hors stockage pour usage.

Le diamètre de la canalisation de fuite sera de 50 mm.

5.3.3 BASSIN DE RETENTION

Les mesures compensatoires seront réalisées de manière à être le plus paysager possible. (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 **30 %** 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 ou en lit de gravier ayant un tracé rappelant celui d'un cours d'eau, intégrée dans le plan du fond « d'ouvrage ». L'ouvrage de sortie devra être complètement incorporé dans les talus. Le fond du bassin de rétention aura une pente comprise entre 5 et 25%. La sortie de la zone de rétention sera à l'opposé de l'entrée.

La profondeur des mesures sera limitée à 2 m maximum et une hauteur d'eau maximale de 1,50 m.

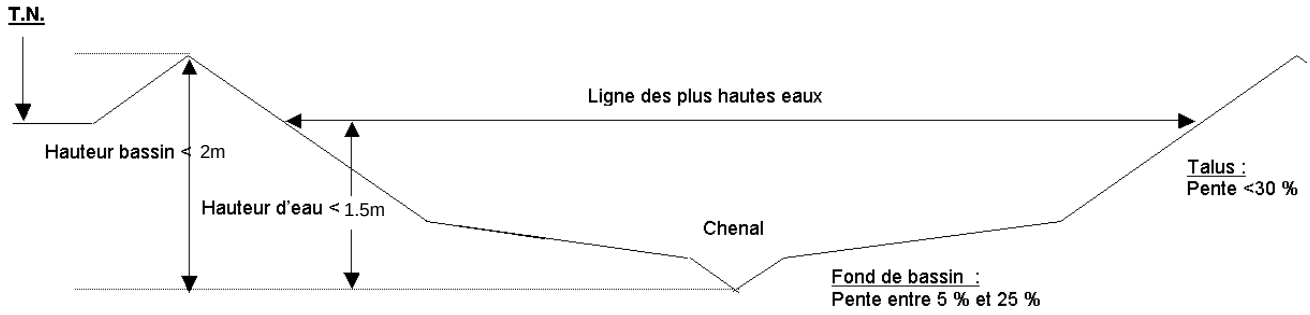


Figure 3 : Coupe schématique d'un bassin de rétention

Les bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m^3 devront être équipés de deux débits de fuite, sauf impossibilité technique justifiée par le porteur de projet. Le premier débit de fuite assurera la vidange et la régulation des eaux pour les pluies de faible occurrence. Le deuxième permettra d'obtenir le débit de fuite maximal autorisé selon le dimensionnement retenu. La somme de ces deux débits de fuite devant être égale au débit maximal autorisé (3l/s/ha). Les débits de fuite seront, de préférence, égaux. Le but recherché est d'obtenir une mise en charge de l'ouvrage (et donc meilleure décantation) pour les pluies de faible occurrence.

Il pourra être dérogé à ces dispositions techniques, 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.

Exemples de bassins paysagers :

Dans l'hypothèse où ce dispositif serait constitué par des noues ou des dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 30% 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.

5.3.4 LES FOSSES ET LES NOUES

Le fossé permet de réguler les eaux de ruissellement en les infiltrant dans le sol ou en ralentissant l'écoulement. Les noues sont des fossés larges et peu profonds. Dans le cas d'un fossé ou de noues de rétention, le débit est régulé avant rejet dans le réseau ou un exutoire.

Ces équipements présentent un avantage paysager (souvent végétalisés), car ils sont très facilement intégrables au tissu urbain, surtout si une mise en valeur paysagère est recherchée. Les noues peuvent également servir à créer un espace de transition entre la voie et les habitations. Elles présentent en revanche l'inconvénient d'utiliser des emprises foncières importantes. L'entretien est identique à un espace vert et consiste à entretenir la surface enherbée (tonte, arrosage, etc.), lutter contre la prolifération des mauvaises herbes, enlever les feuilles mortes en automne. Un curage est envisageable tous les 3 à 10 ans.

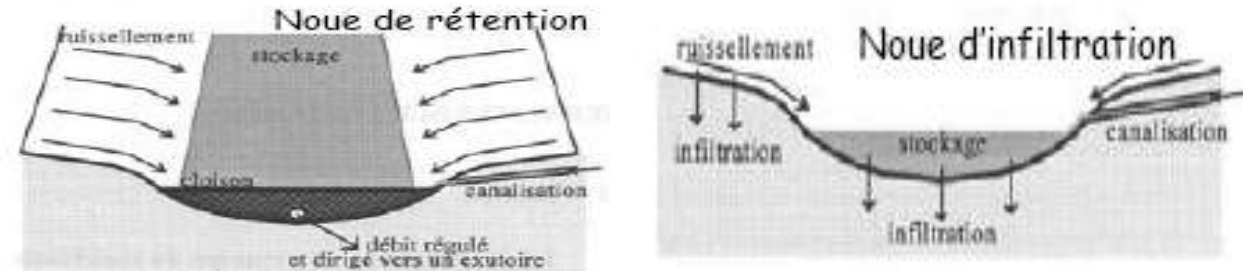


Figure 4 : Schéma de principe d'une noue

Exemples de noues :

5.3.5 LES TRANCHEES D'INFILTRATION

Ce sont des ouvrages superficiels de profondeur et de largeur variables, remplis, en général avec des cailloux. L'eau de ruissellement est recueillie perpendiculairement à la longueur de la tranchée. L'évacuation se fait, soit par infiltration dans le sol, soit vers un exutoire. Les **avantages** de ce type de technique portent sur sa bonne intégration paysagère, la tranchée n'étant décelable que par le matériau composant sa surface. Cette technique est en outre peu coûteuse et simple à mettre en œuvre. Elle nécessite enfin peu d'emprise foncière.

Le terrain doit être suffisamment perméable ; il faut s'écarter au minimum de 2 mètres de l'habitation et éviter la présence d'arbres et buissons à proximité.

Le principal **inconvénient** est le risque de colmatage.

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 :

5.3.6 LES CHAUSSEES A STRUCTURE RESERVOIR

Ces chaussées ont pour but d'écrêter les débits de pointe de ruissellement en stockant l'eau dans le corps de la chaussée, retardant ainsi l'écoulement de l'eau. Elles peuvent également permettre une diminution des volumes transitant par les réseaux par infiltration.
L'eau de pluie est collectée par des grilles avaloirs raccordées à des drains assurant la répartition de l'eau dans le matériau. (Exclure l'enrobé drainant, peu adapté aux zones de circulation lente).

Les **avantages** de ces chaussées réservoir sont, hormis leur rôle hydraulique :

- L'absence d'emprise foncière supplémentaire par rapport à une voirie classique,
- La filtration des polluants.

Les **inconvénients** de ces équipements sont les suivants :

- La pose nécessaire d'une étanchéité dans le cas de chaussée réservoir de rétention,
- Le coût de réalisation.

Le dimensionnement est fonction de la surface imperméabilisée concernée (chaussées, trottoirs, parkings), perméabilité du sol, du débit de fuite vers l'aval, du type de pluie retenue

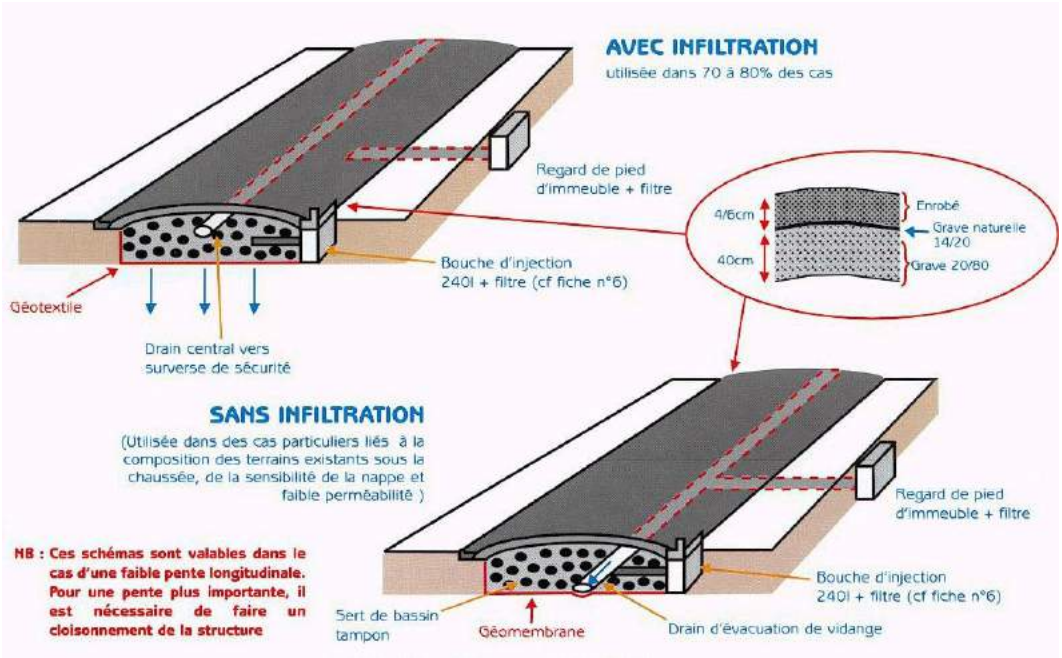


Figure 5 : Schéma de principe des chaussées à structure réservoir

5.3.7 LES STRUCTURES ALVEOLAIRES ULTRA LEGERES (SAUL)

Ils offrent une capacité de stockage de 95%, ce qui permet de limiter les terrassements à volume de stockage donné. Ils se présentent généralement sous forme de blocs qui sont manuportables du fait de leur faible poids volumique. Leur mise en œuvre modulaire ne requiert pas d'engin de levage et s'adapte aux contraintes topographiques. Leur résistance mécanique peut rendre possible leur utilisation sous charges roulantes. Ainsi les SAUL sont adaptées à la réalisation d'ouvrages enterrés de stockage d'eaux pluviales en site contraint.

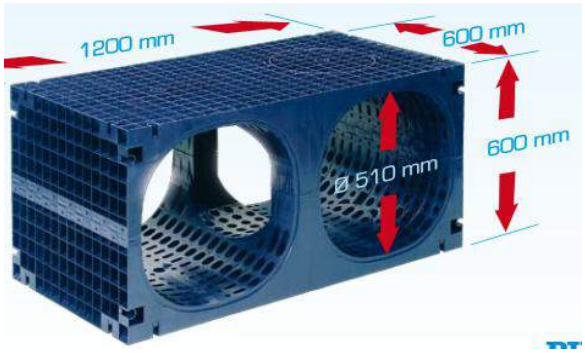


Figure 6 : Exemple de type de casier de stockage (source : Pump Plastique)

Ces structures planes et superficielles sont tributaires de l'agencement de la parcelle ; il est possible de les installer sous les voies.

Cette technique permet le stockage de l'eau et sa restitution au réseau avec régulation du débit ou au sous-sol par infiltration.

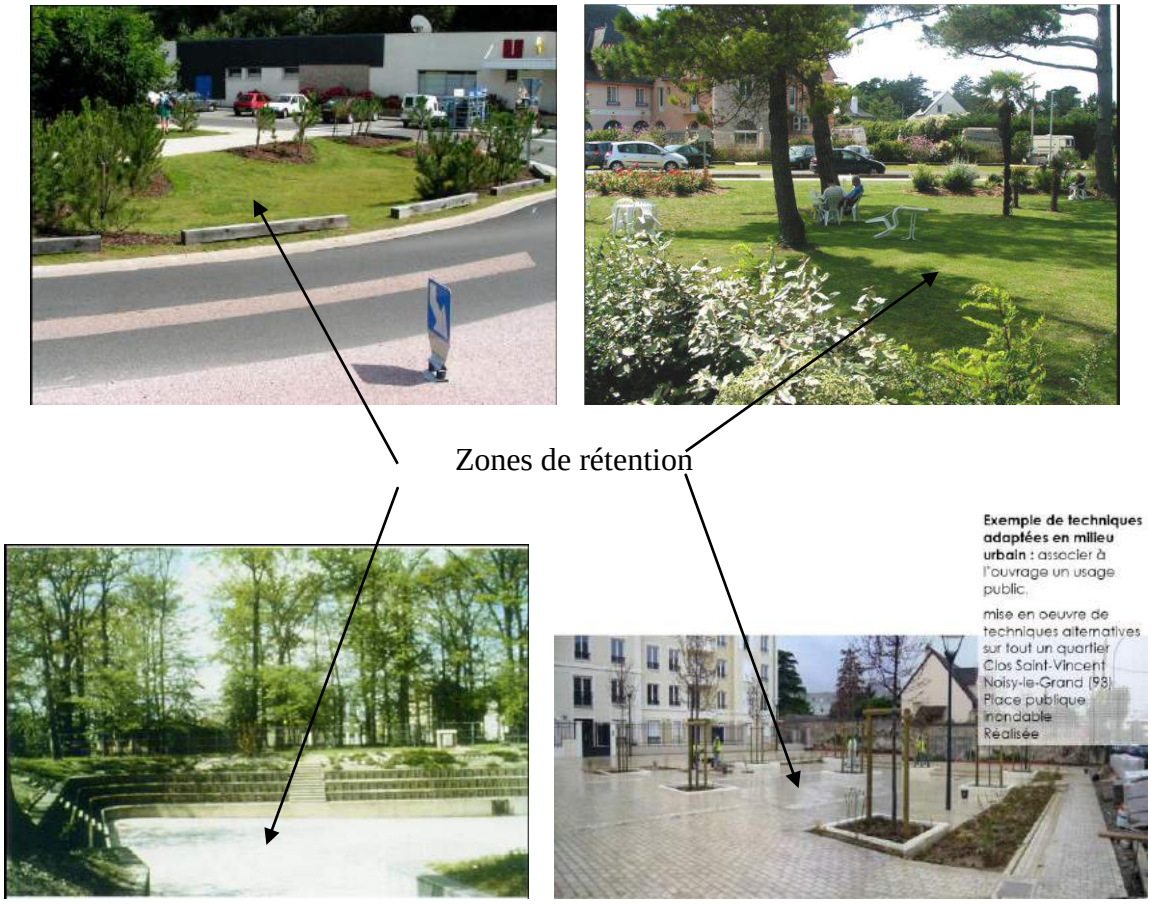
Les stockages enterrés devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Pose d'un regard de décantation avant le dispositif d'infiltration,
- Trop-plein dirigé vers le réseau d'eau pluviale, fossé ou cours d'eau,
- Possibilité de nettoyage.

5.3.8 AUTRES MESURES COMPENSATOIRES

D'autres techniques alternatives pourront aussi être utilisées, elles devront faire l'objet d'une description technique par le maître d'ouvrage de l'opération.

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



« bassin de rétention » double-fonction

5.4 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.

La conception de ces dispositifs est du ressort du maître d'ouvrage, qui sera tenu à une obligation de résultats, et sera responsable du fonctionnement des ouvrages.

5.5 PRINCIPES DE GESTION HYDRAULIQUE

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs situés en aval, et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux, font l'objet de règles générales à respecter :

- Conservation des cheminements naturels,
- Ralentissement des vitesses d'écoulement,
- Maintien des écoulements à l'air libre plutôt qu'en souterrain autant que possible.

5.6 DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

Les réseaux de collecte des eaux pluviales devront permettre d'évacuer au minimum la pluie de fréquence décennale. Le dimensionnement des réseaux sera justifié par une note de calcul. Les réseaux de concessionnaires et ouvrages divers ne devront pas être implantés à l'intérieur des collecteurs et caniveaux pluviaux. Les sections d'écoulement devront être respectées et dégagées de tout facteur potentiel d'embâcle.

Les projets qui se superposent à des collecteurs pluviaux d'intérêt général ou qui se situent en bordure proche, devront réserver des emprises pour ne pas entraver la réalisation de travaux ultérieurs de réparation ou de renouvellement par la Commune.

5.7 DIMENSIONNEMENT ET CONCEPTION DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Dans sa conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales, le maître d'ouvrage devra se conformer aux recommandations techniques faites par les services de l'Etat dans le document *Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne - Recommandations techniques* édité en février 2008 par le Club Police de l'eau ou tout autre document de référence qui s'y substituerait.

A l'appui de son projet, le maître d'ouvrage fournira à la commune de Brignogan-Plages toutes les notes de calculs et justificatives nécessaires à la bonne compréhension du projet. Un plan projet localisera également les différents ouvrages, ainsi que toutes les données nécessaires à sa bonne compréhension (cotes, longueurs, pentes, surfaces, etc.). Le concepteur recherchera prioritairement à infiltrer les eaux pluviales et à regrouper les ouvrages de gestion, plutôt qu'à multiplier les petites entités.

Pour les projets de lotissement de moins de 1 ha mais supérieur à 1000 m² de surface parcellaire, une note hydraulique explicative sur la gestion des eaux pluviales sera donc à transmettre à la collectivité compétente. Celle-ci devra clairement faire apparaître l'ensemble des hypothèses utilisées :

- La surface du projet et le coefficient d'imperméabilisation futur,
- Le volume de stockage de l'(les) ouvrage(s) et son débit de fuite,
- Les méthodes de calcul utilisées,
- Les plans techniques.

La conception des bassins devra permettre le contrôle du volume utile lors des constats d'achèvement des travaux (certificats de conformité, certificats administratifs, ...) et lors des visites ultérieures du service gestionnaire.

Le choix des techniques mises en œuvre devra garantir une efficacité durable et un entretien aisé. Toutes les mesures nécessaires seront prises pour sécuriser l'accès à ces ouvrages.

Les bassins implantés sous une voie devront respecter les prescriptions de résistance mécanique applicables à ces voiries.

Les volumes des bassins de rétention des eaux pluviales devront être clairement séparés des volumes destinés à la réutilisation des eaux de pluie.

Sauf exception, le volume d'eaux pluviales à stocker sera calculé par les méthodes préconisées par l'instruction technique de 1977 : méthode des volumes ou méthode des pluies. Les calculs se baseront sur des données pluviométriques locales et récentes.

De manière générale, la période de retour à retenir sera la pluie décennale. Lorsque la vulnérabilité à l'aval le justifie, le maître d'ouvrage devra prendre en compte un dimensionnement pour un évènement de période de retour centennale.

Le débit spécifique de fuite sera pris égal à 3 l/s/ha ; pour des surfaces drainées inférieure à 1 ha, le débit de fuite pris en compte sera de 3 l/s.

Afin d'éviter tout risque de colmatage, le diamètre de l'ajutage permettant de réguler le débit sera de 50 mm au minimum.

Tout ouvrage de rétention des eaux pluviales sera équipé d'un système de surverse en cas d'événements pluvieux supérieur à celui pris comme base de dimensionnement. Cette surverse sera dimensionnée pour un évènement de fréquence centennale. Il sera également équipé d'un dispositif permettant d'isoler l'ouvrage du milieu récepteur en cas de déversement polluant (vanne à guillotine ou clapet à fermeture rapide par exemple).

5.8 ENTRETIEN DES OUVRAGES

Les ouvrages seront conçus de manière à permettre leur entretien de manière facile et régulière par le maître d'ouvrage. Toutes les dispositions devront notamment être prises par le maître d'ouvrage pour éviter tout risque de colmatage ou de réduction des capacités hydrauliques des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

6 CONDITIONS DE RACCORDEMENT SUR LES RESEAUX PLUBLICS

6.1 CATEGORIES D'EAUX ADMISES AU DEVERSEMENT

Les réseaux de la commune de Brignogan-Plages sont de type séparatif (réseaux eaux usées et eaux pluviales séparés). Il est formellement interdit de mélanger ces eaux. Seules sont susceptibles d'être déversées dans le réseau pluvial, les eaux pluviales de toitures, descentes de garage, parkings et voiries, ...

6.2 CAS D'EAUX SOUTERRAINES

Les eaux issues du rabattement de nappe, du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines ne sont pas admises dans les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées (article 22 du Décret n°94-469 du 3 juin 1994). Seules sont susceptibles d'être déversées dans le réseau pluvial, les eaux de rabattement de nappe lors des phases provisoires de construction, après autorisation de la commune et par convention de rejet, sous les conditions suivantes :

- Les effluents rejetés n'apporteront aucune pollution bactériologique, physico-chimique et organoleptique dans les ouvrages et/ou dans le milieu récepteur,
- Les effluents rejetés ne créeront pas de dégradation aux ouvrages d'assainissement, ni de gêne dans leur fonctionnement.

Des dérogations, formalisées par des conventions de rejets, pourront être accordées pour les constructions existantes ne disposant pas d'autre alternative.

6.3 CONDITIONS GENERALES DE RACCORDEMENT

Le raccordement des eaux pluviales ne constitue pas un service public obligatoire. La demande de raccordement pourra être refusée si les caractéristiques du réseau récepteur ne permettent pas d'assurer le service de façon satisfaisante.
Tout propriétaire peut solliciter l'autorisation de raccorder son immeuble au réseau pluvial à la condition que ses installations soient conformes aux prescriptions techniques définies par le service gestionnaire.

D'une façon générale, seul l'excès de ruissellement doit être canalisé après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser l'infiltration ou le stockage et la restitution des eaux, afin d'éviter la saturation des réseaux.

Le déversement d'eaux pluviales sur la voie publique est formellement interdit dès lors qu'il existe un réseau d'eaux pluviales. En cas de non-respect de cet article, le propriétaire sera mis en demeure d'effectuer les travaux nécessaires de raccordement au réseau public.

6.4 DEFINITION DU BRANCHEMENT ET MODALITES DE REALISATION

Le branchement comprend :

- Une partie publique située sur le domaine public, avec trois configurations principales :
  - ✓ Raccordement sur un réseau enterré,
  - ✓ Raccordement sur un caniveau, fossé à ciel ouvert, canal
  - ✓ Rejet superficiel sur la chaussée.

- Une partie privée amenant les eaux pluviales de la construction à la partie publique.

Les parties publiques et privées du branchement sont réalisées aux frais du propriétaire.

Hors branchements sur des regards existants, le service gestionnaire ne s'engage pas sur l'emplacement précis du collecteur public. La recherche des réseaux enterrés, lorsqu'ils sont mal identifiés, est à la charge du pétitionnaire.

Lorsque la démolition ou la transformation d'une construction entraîne la création d'un nouveau branchement, les frais correspondants sont à la charge du pétitionnaire, y compris la suppression des anciens branchements devenus obsolètes.

La partie des branchements sur domaine public est exécutée après accord du service gestionnaire.

La partie publique du branchement est incorporée ultérieurement au réseau public de la commune de Brignogan-Plages.

6.5 DEMANDE DE BRANCHEMENT – CONVENTION DE DEVERSEMENT ORDINAIRE

6.5.1 NOUVEAU BRANCHEMENT

Tout nouveau branchement sur le domaine public communal fait l'objet d'une demande auprès du service gestionnaire de la commune de Brignogan-Plages. Après instruction, le Maire délivre un arrêté de raccordement au réseau pluvial. Cette demande implique l'acceptation des dispositions du présent règlement. Elle est établie en deux exemplaires, un pour le service gestionnaire, un pour le propriétaire.

6.5.2 MODIFICATION OU REGULARISATION D'UN BRANCHEMENT EXISTANT

Le service gestionnaire se réserve le droit de demander le dépôt d'un nouveau dossier de demande de raccordement au réseau pluvial, pour régulariser le branchement existant (cas d'un branchement borgne par exemple) ou pour compléter le dossier antérieur.

7 VALIDATION DES MESURES COMPENSATOIRES

L'aménageur ou le lotisseur devra intégrer dans le règlement du lotissement, la description des mesures envisagées et il joindra dans le permis d'aménager, les plans et coupes des techniques employées et les localisera sur le plan de masse.

La délivrance du permis d'aménager du lotissement vaudra accord de la municipalité sur les mesures proposées, décrites précisément dans la demande d'autorisation et qui devront impérativement être conformes aux différentes dispositions réglementaires en vigueur. Néanmoins, le lotisseur sera responsable de leur réalisation suivant les règles de l'art, des défauts de conception et du respect des caractéristiques techniques et réglementaires (volume de stockage, débit de fuite, pentes, dispositions constructives,…).

Dans tous les cas, un dossier justifiant que les dispositions de l'étude globale sur les eaux pluviales ont bien été respectées, (volume de stockage, débit de fuite, coefficient maximal d'imperméabilisation,…) sera transmis par l'aménageur à la Police de l'eau, pour information

8 CONTROLES

8.1 INSTRUCTION DES DOSSIERS

Le service compétent en assainissement pluvial donne un avis technique motivé sur toutes les demandes d'autorisation d'urbanisme.

8.2 SUIVI DES TRAVAUX

Les agents municipaux compétents sont autorisés par le propriétaire à entrer sur la propriété privée pour effectuer ce contrôle. Ils pourront demander le dégagement des ouvrages qui auraient été recouverts.

8.3 CONTROLE DE CONFORMITE A LA MISE EN SERVICE

L'objectif est de vérifier notamment :

- pour les ouvrages de rétention : le volume de stockage, le calibrage des ajutages, les pentes du radier, le fonctionnement des pompes d'évacuation en cas de vidange non gravitaire, les dispositions de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,
- les dispositifs d'infiltration,
- les conditions d'évacuation ou de raccordement au réseau public.

8.4 CONTROLE DES OUVRAGES PLUVIAUX EN PHASE D'EXPLOITATION

Les ouvrages de rétention doivent faire l'objet d'un suivi régulier, à la charge des propriétaires : curages et nettoyages réguliers, vérification des canalisations de raccordement, vérification du bon fonctionnement des installations (pompes, ajutages), et des conditions d'accessibilité.

ANNEXE

Carte de zonage d'assainissement pluvial

DEPARTEMENT DU FINISTERE

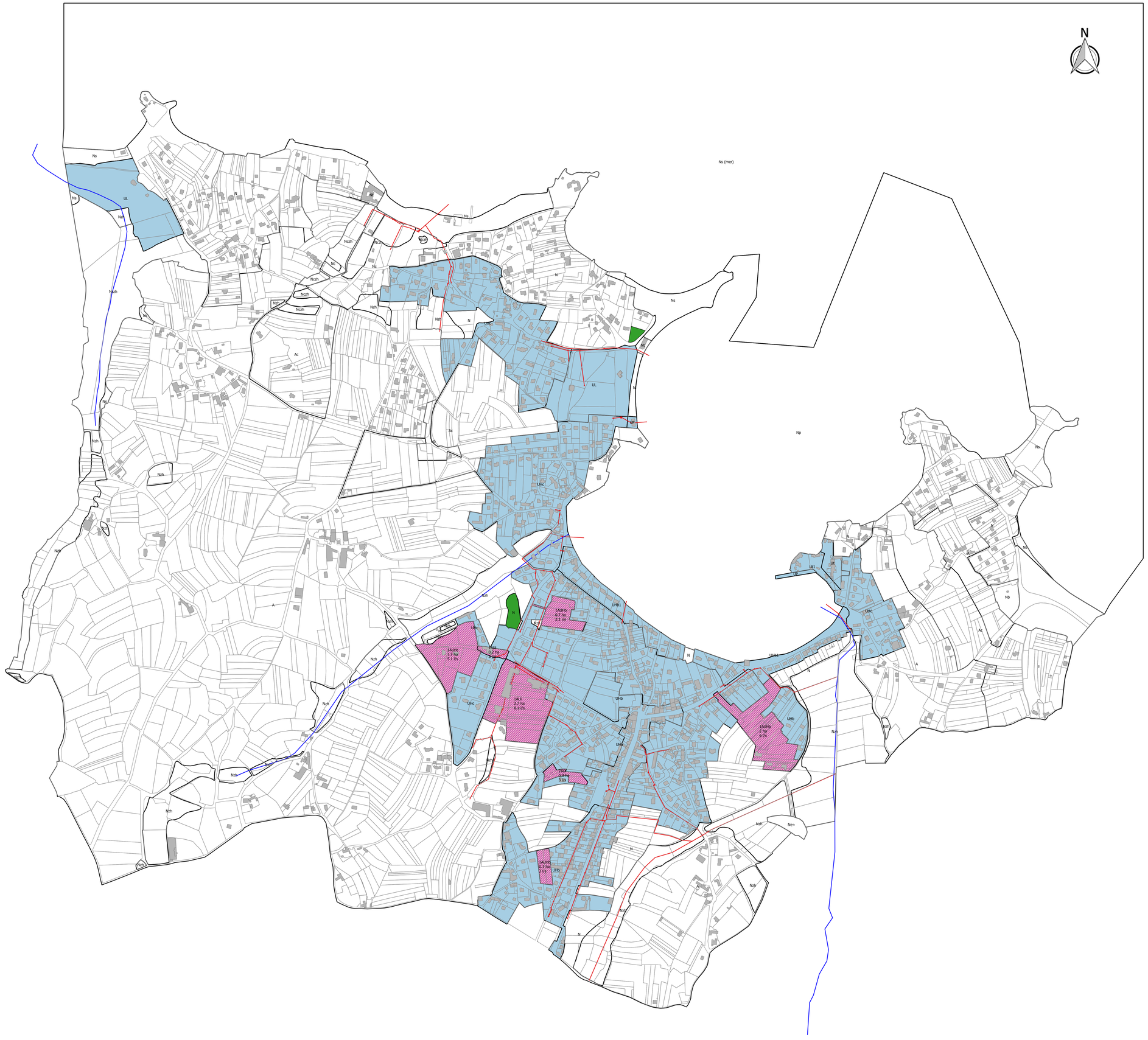
COMMUNE DE BRIGNOGAN-PLAGES

Schéma directeur d'assainissement pluvial

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Echelle : 1/3500 Date : Décembre 2016 Fomat : A0

Bureau d'Etudes Eau et Environnement
B3E - Agence Bretagne
50 rue du Président Sadate
29000 QUIMPER
tél : 02 98 74 39 24 / fax : 02 98 74 30 56


N
Ns
Ns (mer)
UL
Ntch
Nc
Ncth
Nch
N
Ac
A
Np
UHc
UHb
UHb1
UE
UE1
1AUHc
1.2 ha
3.6 l/s
1AUHb
0.7 ha
2.1 l/s
1AUHb
2 ha
6 l/s
1AUHb
0.3 ha
1 l/s
1AUHb
0.3 ha
1 l/s
1AUHb
0.3 ha
1

Département du Finistère (29)

Commune du Folgoët

Zonage d'assainissement des eaux pluviales

Source : LeFolgoët.fr

Mai 2013

IRH Ingénieur Conseil

Siège Social
11 bis, rue Gabriel Péri - B.P. 286
54515 Vandoeuvre-lès-Nancy cedex
☎ 03 83 50 36 00 - Fax 03 83 50 36 99

Espace MEDIA – 2 rue Galilée
56270 PLOEMEUR
☎ : 02 97 83 08 94 - Fax 02 97 83 07 46
M@il : bretagne@irh.fr

FICHE SIGNALETIQUE

CLIENT…

- Raison sociale → Commune du Folgoët
- Coordonnées → 29 260 LE FOLGOET
- Nombre d'exemplaires remis → 1
- Pièces jointes → 0
- Date de remise du document → 16/05/2013
- Lieu d'intervention et département → Commune du Folgoët
- Famille d'activité → Collectivités
- Milieu → Eaux pluviales

DOCUMENT…

- Nature du document → Rapport
- Nomenclature du document → Zonage des eaux pluviales
- Révision → 0
- Numéro d'affaire (comptable) → DCD 12085 EJ
- Nom du chargé d'affaires → R. BONNET

CONTROLE QUALITE

- **N° devis** → 12-29-51 DCD1205GEJ96
- **Document élaboré par** → R. BONNET

	Nom :	*Fonction :*	*Date :*	*Signature :*
Rédigé	**R. BONNET**	**Chargé d'études**	**24/05/2013**	
Vérifié	**M. REBUFFÉ**	**Responsable Pôle Etudes**	**24/05/2013**	

Sommaire

1. - PRESENTATION DE LA COMMUNE DU FOLGOËT ET DU CONTEXTE 5

1.1. - SITUATION GEOGRAPHIQUE 5
1.2. - MILIEU NATUREL 6
1.2.1. - Principaux enjeux liés au milieu naturel 6
1.2.2. - Réseau hydrographique 7
1.2.3. - Zones humides 8
1.2.4. - Zones protégées 9
1.2.5. - Données climatiques 10
1.2.5.1 Températures et précipitations 10
1.2.5.2 Régimes de vent 11
1.3. - USAGES DU MILILEU 11
1.4. - MILIEU SENSIBLE 12
1.5. - RESERVOIR BIOLOGIQUE 12
1.6. - DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES 13

2. - MODALITES ACTUELLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 15

2.1. - MODE DE GESTION 15
2.2. - RESEAU DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES 15
2.2.1. - Type de réseaux 15
2.2.2. - Fonctionnement hydraulique des réseaux 15
2.2.2.1 Apports du schéma directeur pluvial 15
2.2.3. - Eaux parasites 16
2.2.4. - Impacts du réseau pluvial sur le milieu naturel 16
2.3. - POLITIQUE ACTUELLE DE LA VILLE POUR LE RACCORDEMENT DES NOUVELLES CONSTRUCTIONS 16
2.4. - CONFORMITE DES BRANCHEMENTS 16

3. - ZONAGE PLUVIAL 17

3.1. - CADRE REGLEMENTAIRE 17
3.2. - POLITIQUE DE DESSERTE PAR LES RESEAUX PLUVIAUX 18
3.3. - POLITIQUE DE MAITRISE DES RUISSELLEMENTS 19
3.3.1. - Règle générale 19
3.3.2. - Dimensionnement des rejets d'eaux pluviales sur les secteurs à urbaniser 19
3.3.3. - Dimensionnement des ouvrages privés de gestion des eaux pluviales 20
3.3.4. - Carte du zonage pluvial 20
3.4. - POLITIQUE DE MAITRISE DES DEBITS EN RESEAU 20
3.5. - POLITIQUE DE REDUCTION DE L'IMPACT DES REJETS URBAINS PAR TEMPS DE PLUIE SUR LE MILIEU NATUREL 21
3.5.1. - Réduction des pics de débit 21
3.5.2. - Réduction des charges rejetées 21

4. - MISE EN ŒUVRE DU ZONAGE PLUVIAL 22

Introduction

Des projets d'urbanisation sont définis dans le projet du PLU sur la commune du Folgoët et l'impact de l'imperméabilisation des sols sur le réseau pluvial et le milieu récepteur doit être pris en compte.

La commune a donc décidé d'engager une réflexion globale sur la maîtrise et la gestion des eaux pluviales. Un schéma directeur pluvial a ainsi été réalisé, identifiant les insuffisances du réseau d'eaux pluviales de la commune.

Enfin, la commune du Folgoët complète son schéma directeur pluvial par le zonage pluvial de son territoire.

L'objectif du zonage pluvial est, comme le précise l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, de délimiter :

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

Le zonage pluvial se présente sous la forme d'une carte de zonage, accompagné d'une notice, permettant son passage en enquête publique.
Les prescriptions du zonage sont intégrées au règlement du PLU. De ce fait, elles sont opérationnelles pour la mise en œuvre de projets d'urbanisation.

A noter que la mise à jour du zonage d'assainissement des eaux usées a été réalisée en parallèle par IRH Ingénieur Conseil.

1. - PRESENTATION DE LA COMMUNE DU FOLGOËT ET DU CONTEXTE

1.1. - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune du Folgoët se situe dans le nord du département du Finistère. La commune est limitrophe des communes de Ploudaniel et du Drennec (au sud), de Kernoues et de Saint Frégant (au nord), de Kernilis et de Lanarvily (à l'ouest), et de Lesneven (à l'est).

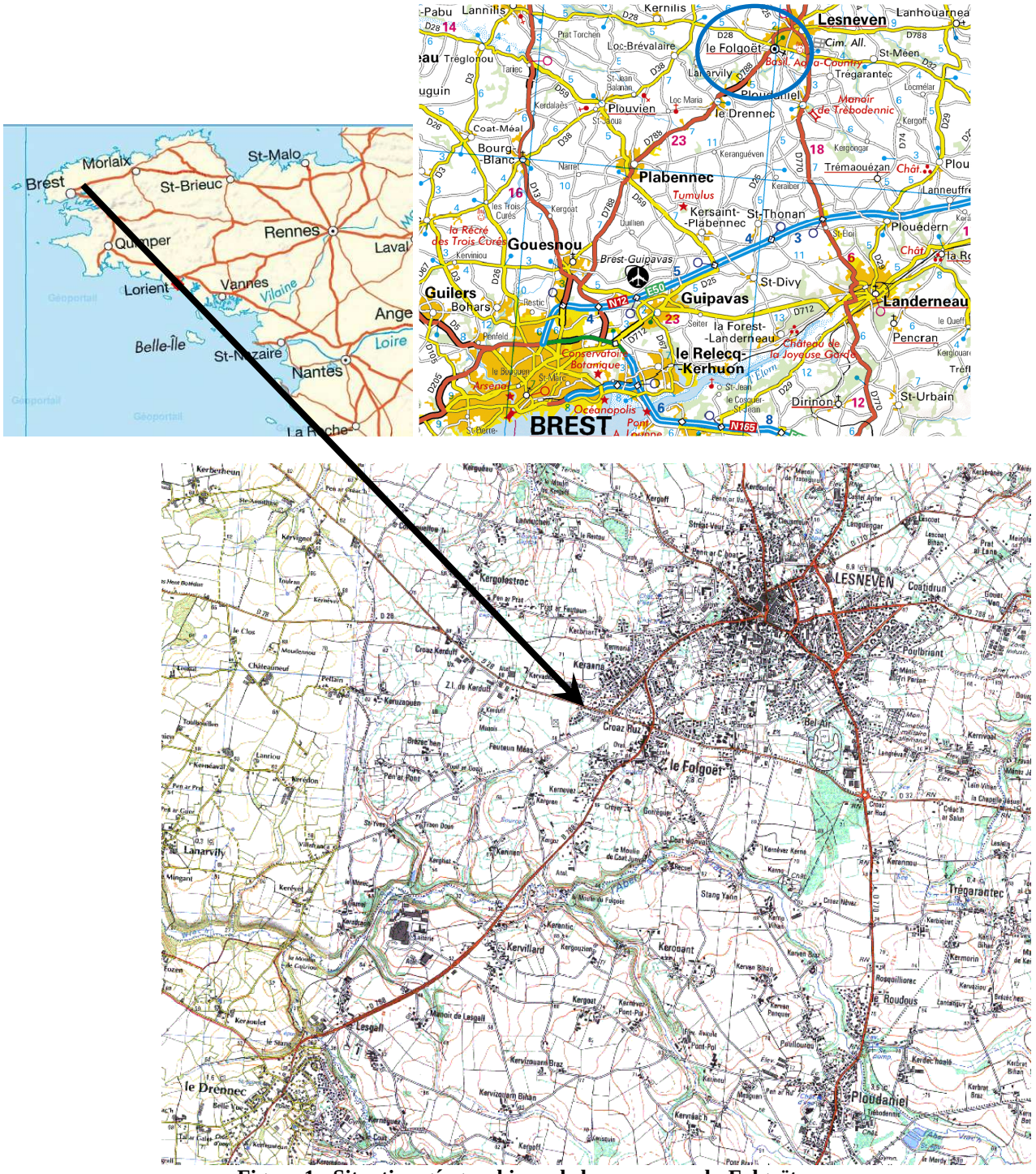


Figure 1 : Situation géographique de la commune du Folgoët

© 2008 – IGN

1.2. - MILIEU NATUREL

I.2.I. - Principaux enjeux liés au milieu naturel

La carte suivante résume les principales données concernant le milieu naturel à proximité du territoire du Folgoët. Les caractéristiques de ces différents secteurs à enjeux sont précisées dans les paragraphes suivants.

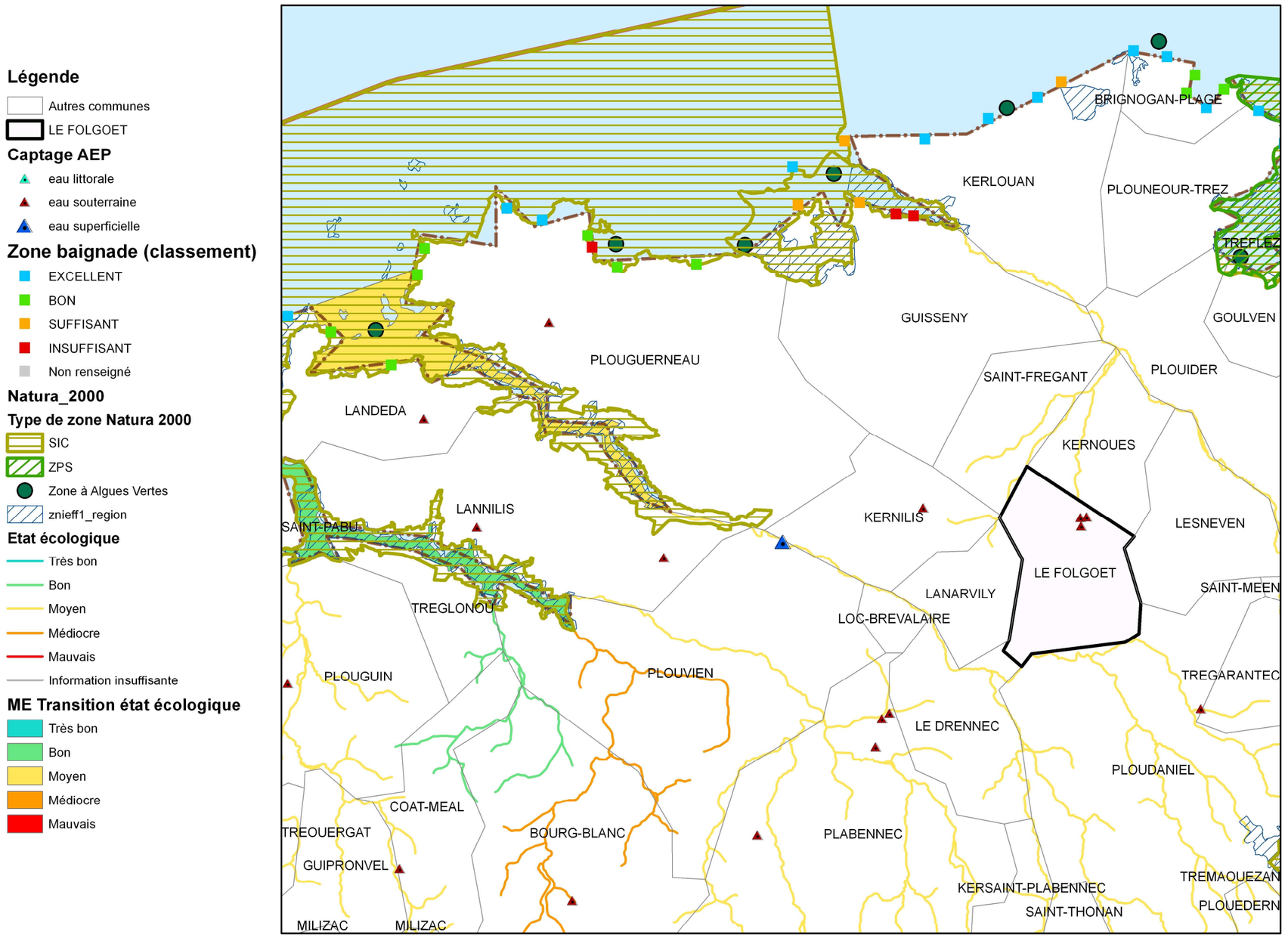


Figure 2 : Principaux enjeux liés au milieu naturel

I.2.2. - Réseau hydrographique

Afin de repérer les grands ensembles d'écoulements naturels sur le territoire de la commune, les Bassins versant principaux ont été tracés sur la figure suivante.

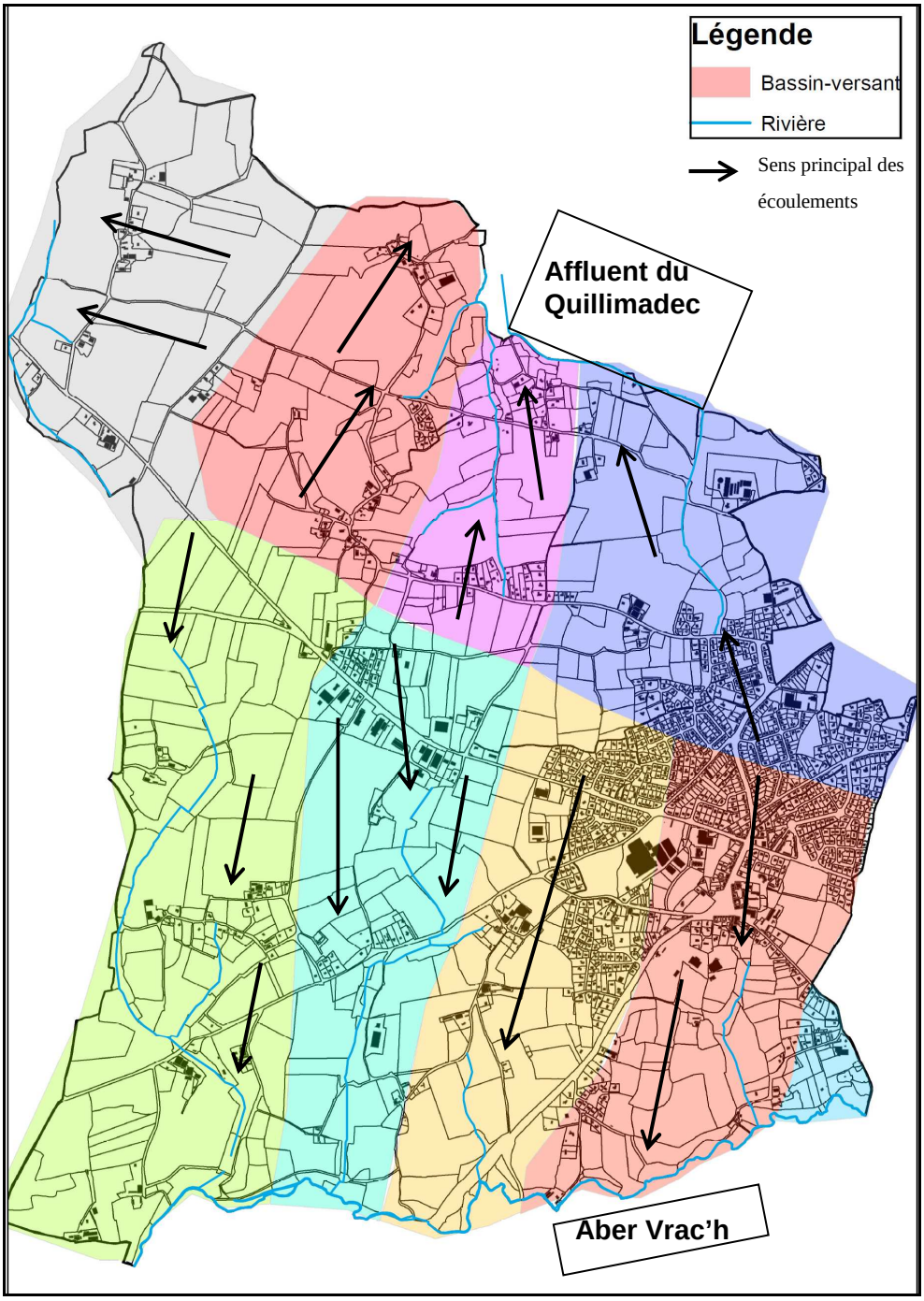


Figure 3 : Principaux Bassins versants de la commune

Sur la figure précédente les flèches indiquent les directions principales des écoulements.
Le réseau hydrographique est constitué d'un cours d'eau principal et permanent au niveau de la frontière sud de la commune: l'Aber-Vrac'h. Le Nord de la commune est parcouru par un affluent du Quillimadec. Ces deux cours d'eau jouent un rôle majeur dans la régulation des eaux pluviales de la commune.

I.2.3. - Zones humides

On constate sur la carte suivante que les zones humides couvrent une surface assez importante de la commune avec 43 ha au total, soit 4,4 % du territoire communal.

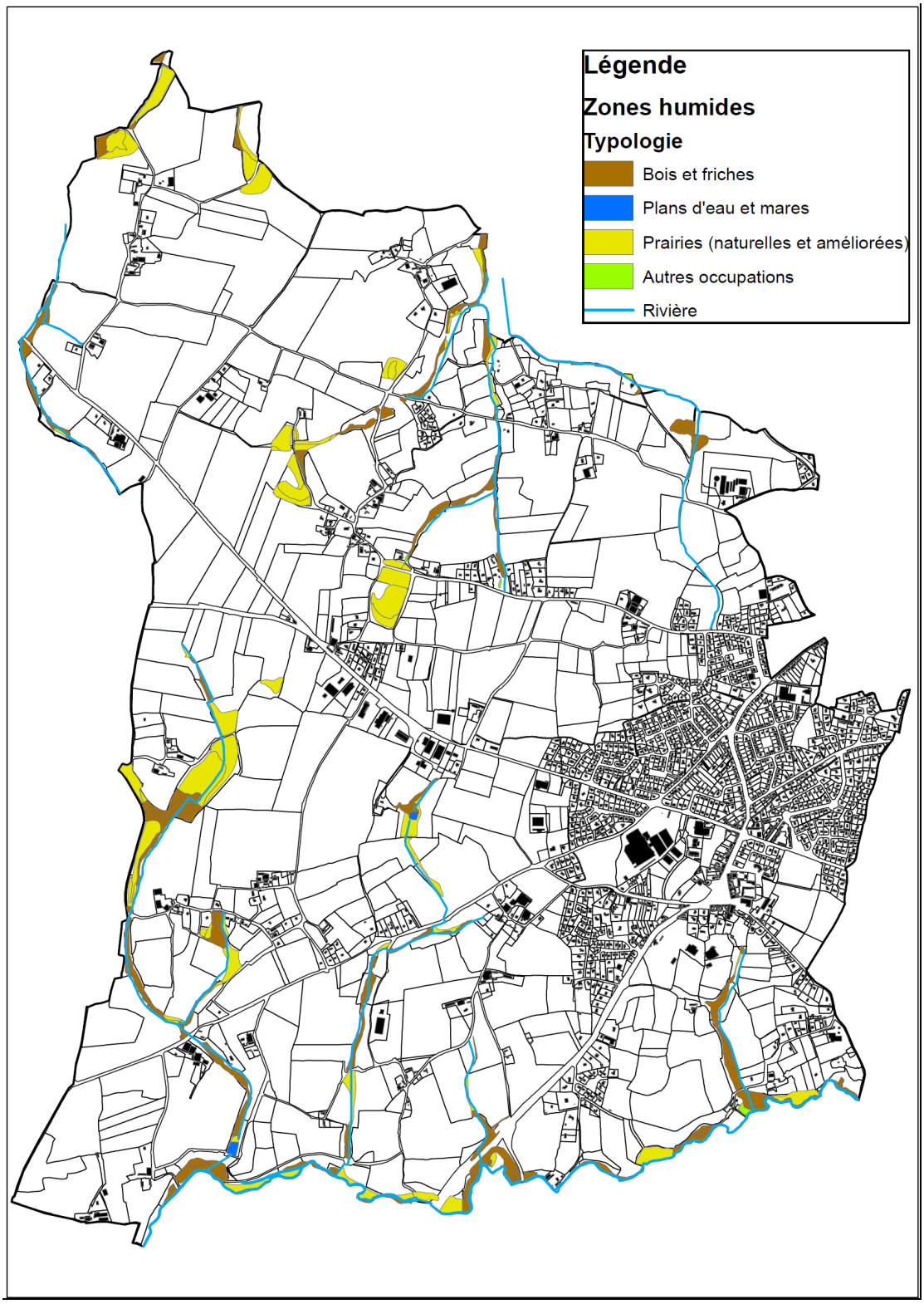


Figure 4 : Localisation des zones humides (Source : PLU du Folgoët)

I.2.4. - Zones protégées

La Directive Oiseaux du 2 avril 1979, la Directive Habitats du 21 mai 1992, et le réseau Natura 2000

L'objectif de la directive oiseau est de protéger, gérer et réguler les populations d'oiseaux sauvages, en particulier les espèces migratrices qu'elle classe en diverses catégories selon le degré de protection nécessaire à leur maintien. Les biotopes et les habitats des espèces les plus menacées font l'objet dans chaque Etat d'un classement en Zone de Protection Spéciale (ZPS).
Ces ZPS sont désignées à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), inventaire établi à partir de critères scientifiques.
L'objectif de la directive Habitats est d'assurer le maintien de la biodiversité sur le territoire européen.

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux correspondent à un inventaire réalisé entre 1979 et 1991 à l'initiative du Ministère chargé de l'Environnement par la Ligue pour la Protection des Oiseaux avec les experts ornithologiques régionaux.
Ces zones ont vocation à être classées en zones naturelles.

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) est un espace naturel remarquable du fait de caractéristiques écologiques encore préservées ou de la présence d'une flore ou d'une faune typique à protéger.
Les zones de type I, sont des secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux, rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations.
Les zones de type 2, présentent quant à elles de grands ensembles naturels riches et ayant subi peu de modifications. Les secteurs ainsi délimités ont la particularité d'offrir des potentialités à caractère biologique et écologique importantes. Par ailleurs, ces zones définies de type 2 peuvent englober une ou plusieurs zones de type 1.

Aucune de ces zones protégées n'est recensée sur le territoire de la commune du Folgoët.

Cependant à l'aval des cours d'eau, on recense deux ZNIEFF de type 1 :

- -L'estuaire de l'Aber Vrac'h au niveau de la commune de Plouguerneau (Surperficie : 254,9 ha)
- -L'anse de Guisseny – Estuaire du Quillimadec le long de la commune de Guisseny (Superficie : 155,3 ha)

I.2.5. - Données climatiques

Le climat du Finistère appartient au type « tempéré océanique ». La forte influence maritime modère les variations saisonnières, tant du point de vue des précipitations que des températures.

1.2.5.1 Températures et précipitations

Le climat est de type océanique, caractérisé par des hivers doux et pluvieux et des températures modérées toute l'année. La pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 1000 mm, dont 600 mm pendant la période hivernale (Bidois, 1995).
Les précipitations sont représentatives d'un climat tempéré avec une hauteur de pluie annuelle d'environ 1000 mm. Les pluies sont généralement d'une hauteur faible mais fréquente.

Le climat tempéré et océanique confère une faible amplitude aux températures. En hiver, les températures sont douces avec une température moyenne comprise entre 5 et 10°C. En été, les températures moyennes atteignent les 17°C.

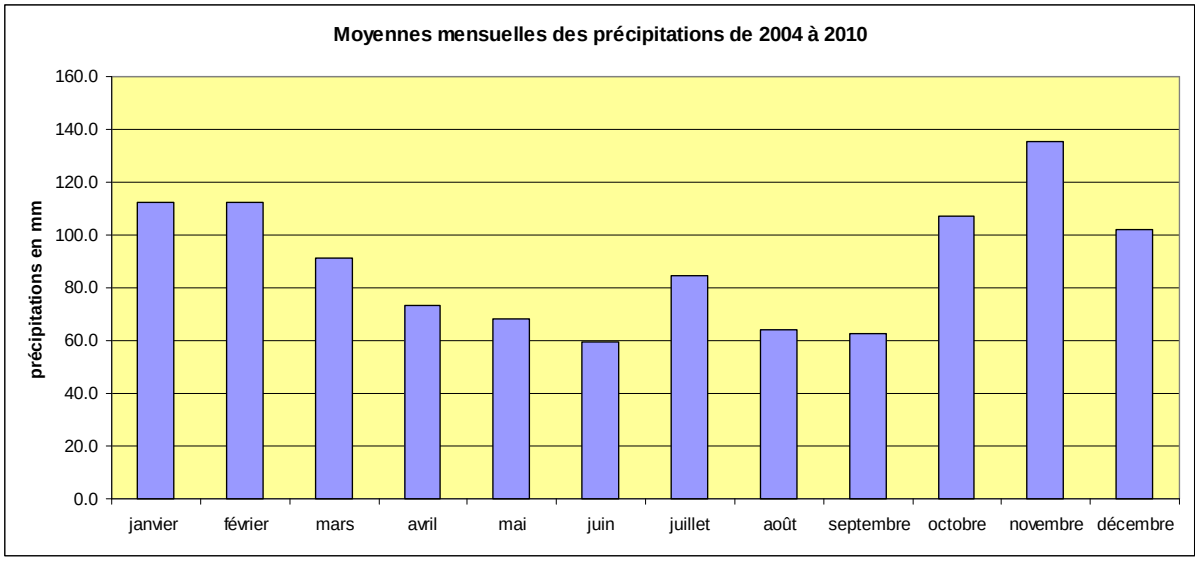


Figure 5 : Précipitations mensuelles de 2004 à 2010 (source : Météo France)

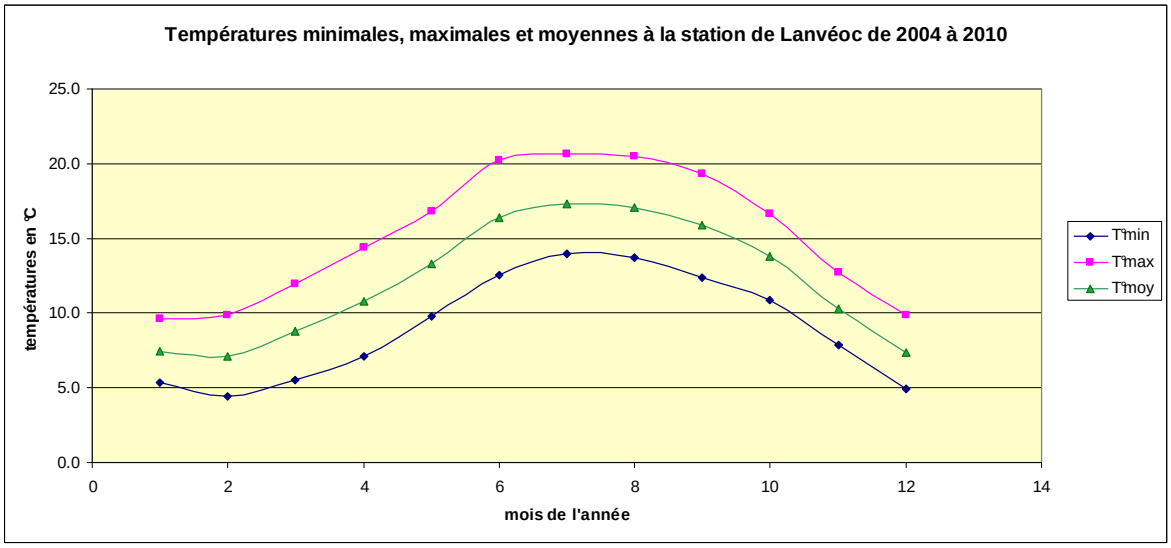


Figure 6 : Températures minimales, maximales et moyennes de 2004 à 2010 (source : Météo France)

1.2.5.2 Régimes de vent

Le graphique ci-dessous présente la direction du vent en degrés pour les années 2004 à 2010. On remarque une grande prédominance des vents de secteur sud-sud-ouest (190 à 250 degrés, environ 20% du temps). Ces vents alternent avec des vents de secteur nord-nord-ouest, qui sont néanmoins moins fréquents (environ 5% du temps).

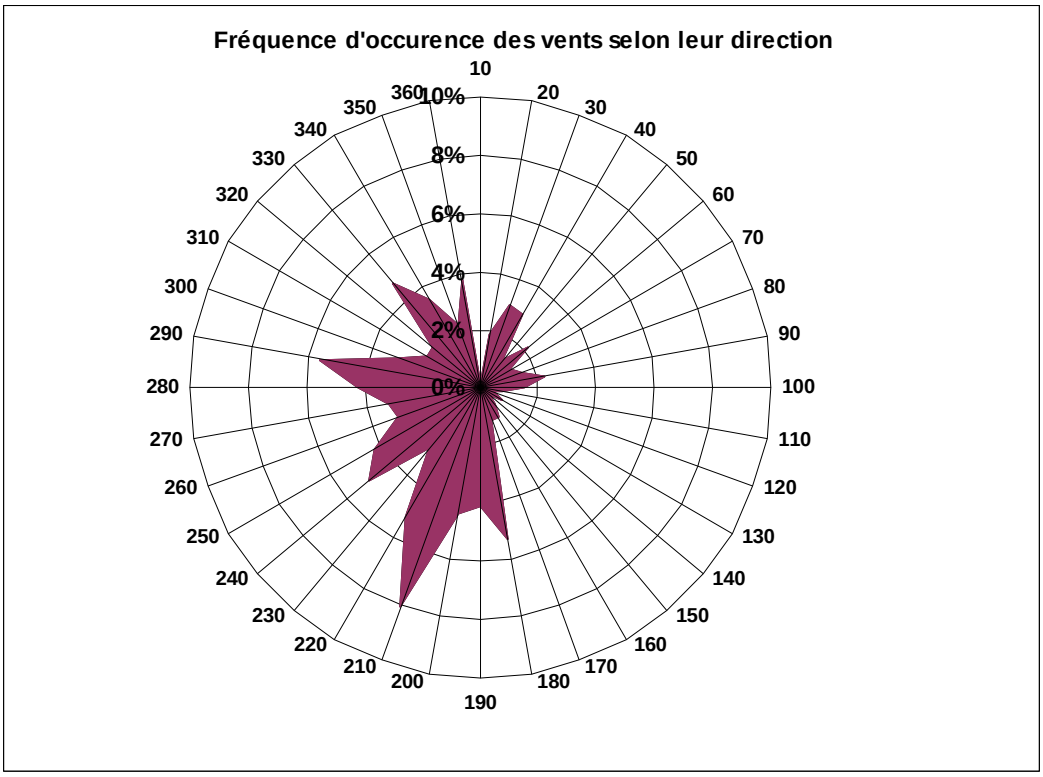


Figure 7 : Fréquence d'occurrence des vents en fonction de leur direction 2004 à 2010 (source : Météo France)

La figure nous montre que les vents sont essentiellement en provenance de l'ouest et du sud, plus particulièrement du sud-sud-ouest.

1.3. - USAGES DU MILILEU

Trois captages d'eau potable sont situés au Nord de la commune (voir carte précédente), à proximité de la rivière du Quillimadec. Ces captages AEP sont des captages d'eau souterraine (nappes alluviales).

A l'aval du Quillimadec, au niveau de la commune de Guisseny, on trouve plusieurs zones de baignade classées en qualité « suffisante » pour certaines et « insuffisante » pour d'autres.
A l'aval de l'Aber Vrac'h, au niveau de la commune de Plouguerneau, on trouve plusieurs zones de baignade au niveau de l'estuaire, classées en qualité « bonne », ainsi qu'une masse d'eau de transition de qualité moyenne et une zone conchylicole.
Le bon fonctionnement des systèmes d'assainissement doit apparaitre comme une priorité pour la commune.

1.4. - MILIEU SENSIBLE

Le territoire de la commune du Folgoët est classé comme zone sensible dont la dénomination est : « les fleuves côtiers de la Rance a l 'Elorn ». C'est une zone sensible pour les paramètres azote et phosphore.

1.5. - RESERVOIR BIOLOGIQUE

Les réservoirs biologiques sont définis par article R. 214-108 du Code de l'environnement :
"*les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1° du I de l'article L. 214-17 sont ceux qu i comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant*."

Les rivières passant par le territoire de la commune sont classées comme réservoir biologique, notamment :

- Le Quillimadec et ses affluents
- L'Aber-Vrac'h et ses affluents

Ces rivières et leur bassin versant constituent donc des zones à forts enjeux environnementaux. Limiter les rejets de polluants est donc primordial.

1.6. - DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES

Comme le montre le tableau suivant, la population du Folgoët est relativement stable depuis 1990. Si la population a chuté entre 1982 et 1999 (-10.3 %), elle est en augmentation depuis l'année 2000.

Tableau 1 : Evolution de la population depuis 1975

Année	1975	1982	1990	1999	2009
Habitants	2220	2816	3094	3103	3009
% évolution période		3.40%	1.20%	0.00%	-0.30%
% évolution/an		0.49%	0.15%	0.00%	-0.03%

Source INSEE

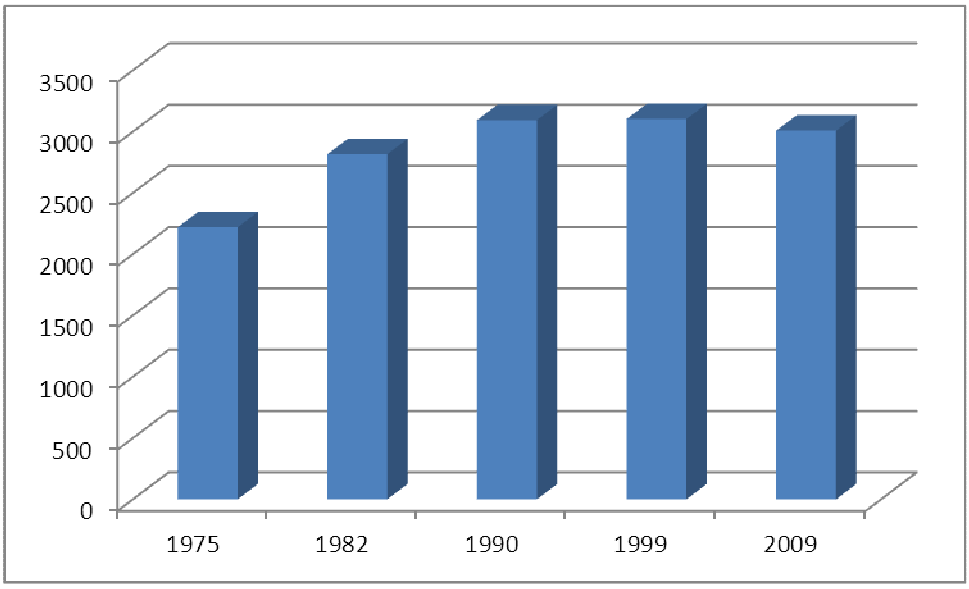


Figure 8: Evolution de la population depuis 1975

Pour l'habitat, le nombre de logements suit une croissance dégressive, plus faible ces dernières années. Cela traduit un desserrement des ménages.

Tableau 2 : Evolution du nombre de logements depuis 1975

Année	1975	1982	1990	1999	2009
Habitants	615	850	1007	1143	1226
% évolution période		38.2%	18.5%	13.5%	7.3%
% évolution/an		7.6%	2.3%	1.5%	0.7%

Source INSEE

Source : PADD du Folgoët

En 2012, la population communale est de 3 040 personnes. Le territoire de la commune du Folgoët s'étend sur 9.8 km², aussi la densité de population moyenne est de 310 habitants par km². On note une forte disparité densification entre le centre bourg et le reste de la commune.
Depuis 1999, la population folgoétienne est relativement constante voire en légère diminution (-0.3% entre 1999 et 2009).

On dénombre, en 2012, 1 297 logements avec un taux de 95.3%* de résidences principales. La commune compte peu de maisons secondaires avec seulement 1.1%* des logements concernés. 3.6%* des logements sont vacants.

Le PADD de la commune évoque une population de 3 500 habitants en 2035, soit une croissance de 0.8% par an.

**chiffres 2009*

2. - MODALITES ACTUELLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

2.1. - MODE DE GESTION

La commune du Folgoët est gestionnaire du réseau d'assainissement des eaux pluviales communal.

2.2. - RESEAU DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

2.2.1. - Type de réseaux

Le réseau d'eaux pluviales du Folgoët est de type séparatif.

Un levé exhaustif du réseau d'assainissement des eaux pluviales a été réalisé en janvier 2013. Le réseau d'eaux pluviales de la commune du Folgoët est composé de :

- 13 kml de réseau busé
- 23 kml de fossé
- 4 bassins de rétention

Le tableau ci-après présente la répartition géographique du réseau d'eaux pluviales :

Table 1 : Répartition géographique du réseau EP

Secteur	réseau busé (kml)	fossé (kml)
Centre-bourg	12.25	1.5
Hors centre-bourg	0.75	21.5

Le centre bourg concentre la quasi-totalité du réseau busé de la commune.

2.2.2. - Fonctionnement hydraulique des réseaux

2.2.2.1 Apports du schéma directeur pluvial

Le fonctionnement hydraulique des réseaux a été vérifié par modélisation pour des pluies de période de retour 5, 10, 30, 100 ans.
Les modèles retenus (double triangle) privilégient une période de pluie intense relativement longue (12 minutes) et une intensité maximale forte (pic de pluie), qui sont le plus souvent responsables des saturations des réseaux pluviaux.

L'ensemble de l'analyse est consultable dans le rapport du schéma directeur pluvial. En synthèse, le réseau des eaux pluviales du Folgoët connaît peu de dysfonctionnements.

2.2.3. - Eaux parasites

Sur un réseau d'eaux pluviales, on appelle eaux parasites les eaux usées passant par les canalisations pluviales. Le Schéma Directeur, étude globale, n'a pas mis en évidence de tels rejets.

Si des eaux parasites sont identifiées, des contrôles de branchements pourront être réalisés pour identifier la source.

2.2.4. - Impacts du réseau pluvial sur le milieu naturel

Le schéma directeur, en étudiant l'impact du réseau sur le milieu naturel, laisse penser qu'une pollution ponctuelle physico-chimique est possible sur les cours d'eau. Cependant il faut prendre également en compte l'autoépuration importante du cours d'eau vers l'aval et l'effet ponctuel du rejet.

2.3. - POLITIQUE ACTUELLE DE LA VILLE POUR LE RACCORDEMENT DES NOUVELLES CONSTRUCTIONS

Actuellement, il n'existe aucune règle au niveau de la commune pour le raccordement des eaux pluviales sur les nouvelles constructions.

2.4. - CONFORMITE DES BRANCHEMENTS

Un contrôle des branchements d'eaux usées et d'eaux pluviales est systématique lors des mutations immobilières.

Lorsqu'un mauvais raccordement est détecté, une demande de mise en conformité est envoyée par écrit au propriétaire :

- s'il s'agit d'un branchement d'eaux usées sur réseau pluvial : ordre de raccorder le branchement au réseau d'eaux usées ;

- s'il s'agit d'un branchement d'eaux pluviales sur réseau d'eaux usées : de déconnecter le branchement et de se raccorder au réseau pluvial s'il existe ou sinon d'infiltrer les eaux à la parcelle.

3. - ZONAGE PLUVIAL

3.1. - CADRE REGLEMENTAIRE

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux, sont prises en compte dans le cadre du zonage d'assainissement à réaliser par les communes, comme le prévoit l'**article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales** modifié par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, imposant aux communes de définir, après étude préalable, un zonage d'assainissement qui doit délimiter les zones d'assainissement collectif, les zones d'assainissement non collectif et le zonage pluvial. Le zonage d'assainissement est soumis à enquête publique.

Selon le calendrier, le zonage pluvial peut être élaboré dans le cadre de l'élaboration ou de la révision d'un PLU. Dans ce cas, il est possible de soumettre les deux démarches à **une enquête publique conjointe**.
Intégré au PLU, le zonage pluvial a plus de poids car il est alors consulté systématiquement lors de l'instruction des permis de construire. L'article L123. 1 du code de l'urbanisme ouvre explicitement cette possibilité :
"Les plans locaux d'urbanisme comportent un règlement qui fixe, …, les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols permettant d'atteindre les objectifs mentionnés à l'article L. 121 ‑ 1, qui peuvent notamment comporter l'interdiction de construire, … et définissent, en fonction des circonstances locales, les règles concernant l'implantation des constructions.
A ce titre, ils peuvent : …
11° Délimiter les zones visées à l'article L. 2224 ‑ 10 du code général des collectivités territoriales concernant l'assainissement et les eaux pluviales ;"

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

- 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.

L'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. Il a également pour but de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif.

Plusieurs objectifs sont dégagés :

- 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 des réseaux pluviaux dans le milieu naturel.

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R 123-11 du Code de l'Urbanisme.

Le zonage d'assainissement approuvé est intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme de la commune (P.L.U.). 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 pout tout nouveau certificat d'urbanisme ou permis de construire.

Ce dossier d'enquête publique comprend trois pièces :

- Notice de justification du zonage
- Une carte de zonage
- Une carte de la régulation à mettre en œuvre sur les secteurs en projet.

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

3.2. - POLITIQUE DE DESSERTE PAR LES RESEAUX PLUVIAUX

Les secteurs à urbaniser selon le PLU seront raccordés au réseau pluvial. Des ouvrages de régulation permettront le respect des débits de fuite imposés par le SDAGE.

Les secteurs aujourd'hui non desservis par un réseau pluvial pourront le devenir si nécessaire (nuisances pour les riverains lors d'écoulements sur voiries, dégradation de surface par ravinement, capter des écoulements pour minimiser la charge en polluants des eaux de ruissellement).

Les secteurs à urbaniser selon le PLU feront l'objet d'un raccordement au réseau pluvial. Des ouvrages de régulation permettront le respect des débits de fuite imposés par le SDAGE. De plus, les règles suivantes seront à respecter :

- Les eaux pluviales ne doivent, en aucun cas, être déversées dans le réseau d'eaux usées.
- Sauf raisons techniques contraires et autorisation expresse de l'autorité compétente, les eaux pluviales (toitures et aires imperméabilisées) ne devront pas ruisseler sur le domaine public.
- Le rejet des eaux pluviales provenant d'aires de stationnement imperméables de plus de dix emplacements est soumis à un prétraitement adapté (hydrocarbures, graisses, etc…).
- Des aménagements visant à la limitation des débits évacués de la propriété (système de puisard) pourront être imposés.
- Des dispositifs de récupération et de stockage des eaux pluviales sont à recommander, avec réutilisations appropriées (arrosage des espaces verts, eaux sanitaires, eaux de lavage, etc.), conformément aux dispositions prises par les autorités compétentes.
- Le rejet des eaux pluviales ne doit en aucun cas se faire dans le réseau d'eaux pluviales

3.3. - POLITIQUE DE MAITRISE DES RUISSELLEMENTS

3.3.1. - Règle générale

La politique de maîtrise des ruissellements a pour objectif de ne pas aggraver, et progressivement d'améliorer, les conditions d'écoulement par temps de pluie dans les réseaux. Pour cela la commune du Folgoët a choisi de **limiter les débits supplémentaires** rejetés vers les réseaux. Le supplément s'entend par rapport à l'imperméabilisation lisible sur le cadastre à l'heure actuelle.

Les eaux pluviales doivent donc être régulées, en cas de **nouvelle construction ou de l'extension significative d'une construction existante** (plus de 200m² de surface imperméabilisée supplémentaire) :

- A l'échelle d'un projet d'urbanisation (secteur U ou AU du PLU notamment) comprenant plus d'un bâtiment, la régulation sera globale et s'appliquera à l'ensemble du bassin versant intégrant le projet, conformément au Code de l'Environnement.

- A l'échelle d'une parcelle privée, pour **tout bâtiment d'habitation collective ou tout bâtiment individuel dont l'emprise au sol du bâti et des surfaces imperméabilisées est supérieure à 200 m²**, un volume de rétention sera imposé (voir mode de calcul au paragraphe suivant), afin de tamponner les débits et de différer leur restitution au réseau principal. **Le débit de fuite maximal sera de 6 L/s** pour des parcelles inférieures à 1 ha.

Les rejets d'eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement d'eaux usées sont strictement interdits.

3.3.2. - Dimensionnement des rejets d'eaux pluviales sur les secteurs à urbaniser

Ce paragraphe concerne essentiellement les secteurs en projet du Folgoët. Les secteurs classés U et faisant l'objet d'un projet d'urbanisation comprenant plus d'un bâtiment sont inclus dans ce règlement.

Les rejets d'eaux pluviales sur ces secteurs devront se conformer aux directives du SDAGE Loire-Bretagne, soit pour une pluie décennale :

- **un maximum de 3 L/s/ha pour des projets de plus de 7 ha**
- **un maximum de 20 L/s pour des projets entre 1 et 7 ha**

Pour les projets de moins de un hectare, non soumis à la réglementation SDAGE, le débit de fuite autorisé sera le suivant : **20 L/s.**

La surface prise en compte est celle du bassin versant dans lequel s'intègre le projet et dont l'exutoire se trouve à l'aval même du projet.

Des volumes de stockage seront mis en place afin de respecter ces valeurs de débit ; la technique est laissée à l'appréciation du maître d'ouvrage.
Les ouvrages devront assurer **une protection décennale voire tricennale** suivant les secteurs à urbaniser. Le choix du type de protection a été évalué en fonction des problématiques réseaux mais également de l'urbanisation en aval.

La possibilité d'utiliser des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales sera privilégiée : mise en place de noues, chaussées et structures réservoirs, tranchées drainantes, infiltration, etc. La ligne directrice étant de capter au maximum les eaux pluviales à leur source afin d'éviter leur ruissellement et leur charge en polluants.

3.3.3. - Dimensionnement des ouvrages privés de gestion des eaux pluviales

Le maître d'ouvrage de toute nouvelle construction/extension à qui un débit de fuite est accordé devra construire un ouvrage tampon, qui sera dimensionné pour respecter le débit de fuite de 6 L/s. **Le volume minimal de l'ouvrage de régulation des eaux pluviales est de 2 m³.**

Ce débit de fuite devra être respecté au minimum pour l'orage décennal ou tricennal de projet, pluie dont les caractéristiques sont données en annexe 3.

La méthode de dimensionnement est également donnée en annexe 3.

Les ouvrages seront équipés d'une surverse, fonctionnant uniquement après remplissage total du bassin par une pluie de période de retour supérieure à 10 ans. Cette surverse devra se faire préférentiellement par épandage diffus sur la parcelle, plutôt que de rejoindre le réseau public ou privé.

Ces ouvrages ont pour rôle de stocker et restituer progressivement les eaux pluviales dans le réseau principal ou le milieu récepteur. Il n'est pas envisagé de stockage à d'autres fins (arrosage, double circuit d'eau domestique, etc.) dans ce zonage pluvial.

Voici un exemple de dimensionnement pour une parcelle de superficie totale 1000 m^2, avec une superficie imperméabilisée de 800 m^2 et un débit de fuite fixé à 6 L/s :

- débit de pointe généré par l'orage décennal : 14 L/s
- débit de fuite autorisé : 6 L/s
- volume de rétention nécessaire : 5 m^3
- durée de la vidange : 2 m^3 / 6 L/s = 0,8 heures

De même que pour les secteurs à urbaniser, lorsque le projet entraine une hausse de l'imperméabilisation de la parcelle de plus de 10%, la possibilité d'utiliser des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales sera étudiée.

3.3.4. - Carte du zonage pluvial

La carte du zonage pluvial, définit deux types de secteurs :

- Les secteurs où des mesures sont prises pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales
- Les secteurs à préserver pour la régulation des eaux pluviales : il s'agit ici des zones humides.

La carte du zonage pluvial est présentée en annexe 1.

3.4. - POLITIQUE DE MAITRISE DES DEBITS EN RESEAU

Dans certains secteurs, les réseaux d'assainissement pluvial présentent une insuffisance structurelle, engendrant un risque d'inondation pour des pluies de fréquence de retour 10 ans.

L'emplacement des secteurs à réserver pour la régulation des eaux pluviales (zones humides) est reporté sur la carte de zonage.

3.5. - POLITIQUE DE REDUCTION DE L'IMPACT DES REJETS URBAINS PAR TEMPS DE PLUIE SUR LE MILIEU NATUREL

3.5.1. - Réduction des pics de débit

La politique de maîtrise du ruissellement contribue à réduire les pointes de débits rejetés au milieu naturel, en tamponnant les écoulements, aussi bien sur des secteurs à urbaniser que sur des parcelles privées faisant l'objet d'un projet de construction/extension.
Les débits de fuite imposés, souvent inférieurs au débit avant projet d'après les prescriptions du SDAGE, permettent de réguler les eaux pluviales et d'en diminuer l'impact sur le milieu naturel.

3.5.2. - Réduction des charges rejetées

Lors de fortes pluies, l'écrêtement des débits de pointe permet également de limiter d'éventuels pics de pollution sur le milieu récepteur.

La politique de **correction des erreurs de branchement** d'eaux usées sur le réseau pluvial présentée au paragraphe 2.4, contribue à réduire la charge véhiculée par les réseaux pluviaux et rejetée dans le milieu naturel.

Une politique de **curage préventif des réseaux de collecte des eaux pluviales** pourra également être mise en place. Elle contribuera à limiter les quantités de dépôts susceptibles d'être remis en suspension lors des épisodes pluvieux.

4. - MISE EN ŒUVRE DU ZONAGE PLUVIAL

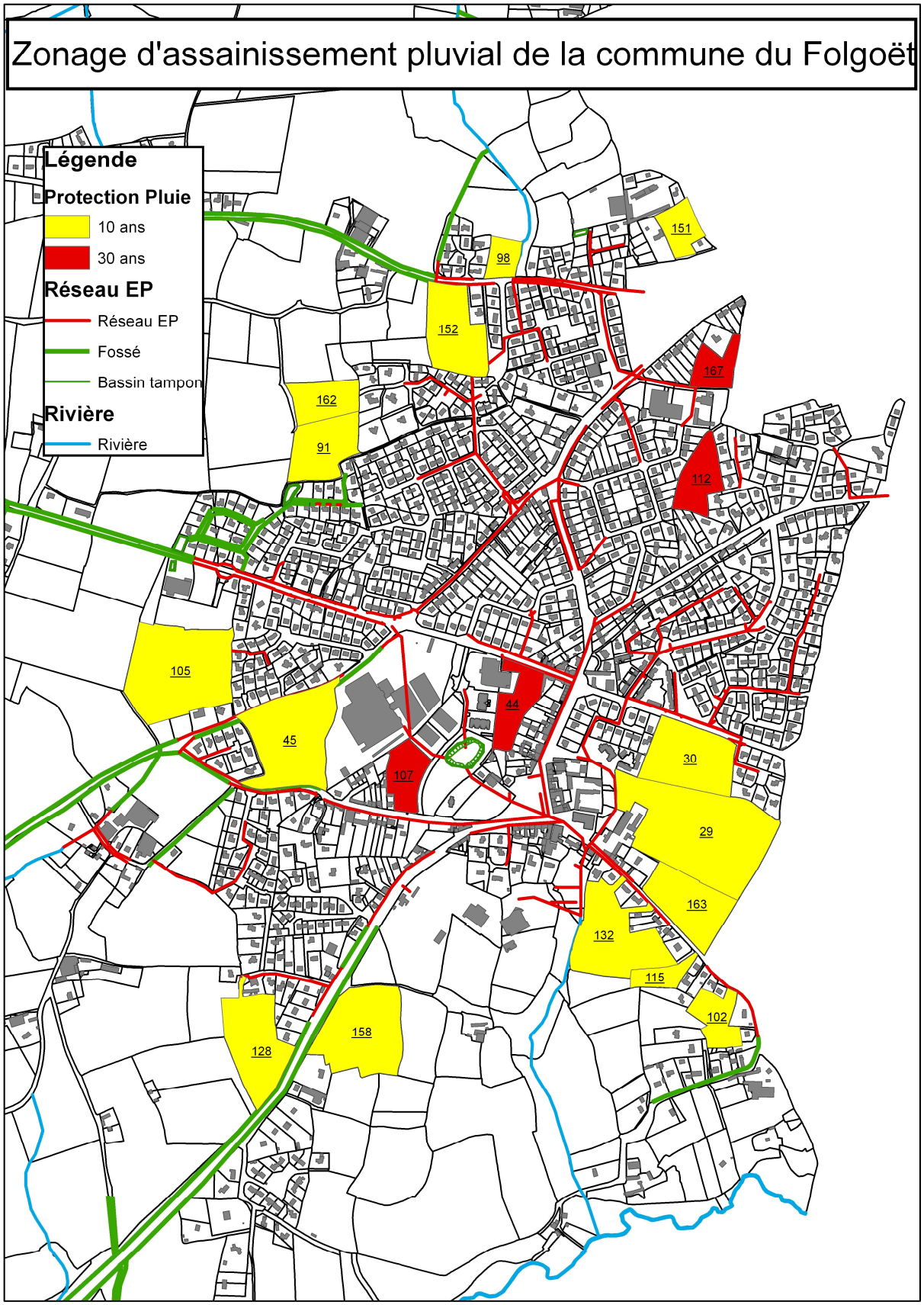
Le zonage pluvial du Folgoët sera soumis à enquête publique et sera annexé au Plan Local d'Urbanisme. Il deviendra alors un document opposable aux tiers. Le zonage pluvial du Folgoët a été élaboré en parallèle à la révision du Plan Local d'Urbanisme et la carte du zonage pluvial est dessinée de manière cohérente avec les limites de zones du PLU. Elle concerne toutes les zones U et AU prévues dans le PLU.

Le règlement du Plan Local d'Urbanisme contiendra un rappel des règles issues du zonage pluvial.

Le respect des règles du PLU et du zonage pluvial est notamment vérifié lors de l'instruction des permis de construire par la commune du Folgoët.

Annexes

Annexe 1 : Cartographie du zonage pluvial


Zonage d'assainissement pluvial de la commune du Folgoët
Légende
Protection Pluie
10 ans
30 ans
Réseau EP
Réseau EP
Fossé
Bassin tampon
Rivière
Rivière
151
98
152
167
162
91
112
105
44
45
30
107
29
163
132
115
102
158
128

Annexe 2 : Détail de la régulation à mettre en œuvre pour les secteurs en projet

Afin de respecter les débits de fuite préconisés par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, nous avons dimensionné les volumes des bassins tampons nécessaires pour chaque zone AU du PLU. Dans le cas de zones AU situées en amont de zones urbaines existantes, nous avons préconisé un volume pouvant tamponner des pluies avec un temps de retour 30 ans. Les zones AU en amont de zones rurales seront tamponnées pour des pluies de temps de retour 10 ans. Ces volumes à stocker sont présentés dans le tableau ci-après. Nous avons également évalué l'emprise des bassins tampon avec les hypothèses suivantes :

Tableau 3 : hypothèses de calcul de l'emprise des bassins tampon

Profondeur du bassin tampon	1 mètre 50
Bordures du bassin tampon	1 mètre de chaque côté

Les identifiants utilisés pour repérer les zones AU sont présentés sur la carte de zonage pluvial avec un code couleur pour les protections (pluie 10 ou 30 ans) choisies.

Nom	Surface zone	Coefficient de ruissellement	Surface active	Débit de fuite à respecter (l/s)	Occupation des sols	Volume à stocker - pluie 10 ans (m3)	Volume à stocker - pluie 30 ans (m3)	Surface bassin 10 ans (m²)	Surface bassin 30 ans (m²)
29	4.4	0.5	2.20	20	2AUH3	530	680	600	750
30	1.96	0.45	0.88	20	1AUHc3	140	190	210	260
44	0.91	0.6	0.55	20	1AUHb1	70	90	120	150
45	2.71	0.5	1.36	20	2AU19	260	340	340	420
91	1.35	0.45	0.61	20	2AUH9	80	110	140	170
98	0.45	0.5	0.23	20	1AUHc13cap	20	30	50	60
102	0.77	0.45	0.35	20	1AUHc6	40	50	80	100
105	3.28	0.5	1.64	20	2AU18	350	450	420	520
107	0.81	0.6	0.49	20	1AUHb2	60	80	110	130
112	0.94	0.45	0.42	20	1AUHc7	50	70	90	120
115	0.44	0.45	0.20	20	2AUH16	20	20	50	60
128	1.94	0.5	0.97	20	2AUH20	160	210	230	290
132	2.27	0.45	1.02	20	1AUHc5	170	230	240	300
151	0.63	0.6	0.38	20	1AUHc14cap	40	60	80	100
152	1.69	0.5	0.85	20	2AUH17cap	130	170	200	240
158	2.41	0.45	1.08	20	2AUH21	190	250	260	320
162	0.92	0.45	0.41	20	1AUHc9	50	60	90	110
163	1.57	0.45	0.71	20	1AUHc4	100	140	160	200
167	0.63	0.5	0.32	20	1AUHc10	30	40	70	90

Ainsi, il y a nécessité de tamponner les eaux de ruissellement pour des pluies de temps de retour 30 ans uniquement pour 4 zones de projet d'urbanisation. Les bassins tampons des autres projets d'urbanisation pourront être dimensionnés sur la base d'une protection à une pluie de temps de retour 10 ans.

Annexe 3 : Méthode de dimensionnement des ouvrages de régulation privés

Pluie de projet

Les pluies de projet décennale et tricennale ont été retenues pour les scenarii d'aménagement du schéma directeur pluvial du Folgoët. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Table 2 : Coefficient de Montana pour la ville de Landivisiau

DUREE DE RETOUR	DUREE DES PLUIES	
	30 minutes à 24 heures	
	a	b
10 ans	6,640	0,686
30 ans	8,615	0,702

La formule de Montana permet de tracer le hyétogramme suivant, ici pour la pluie décennale:

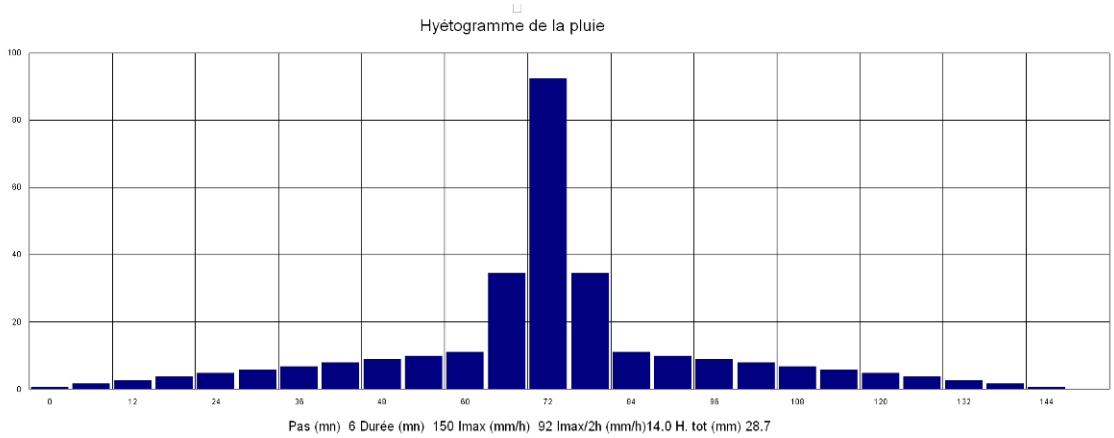


Figure 9 : Hyétogramme pluie décennale

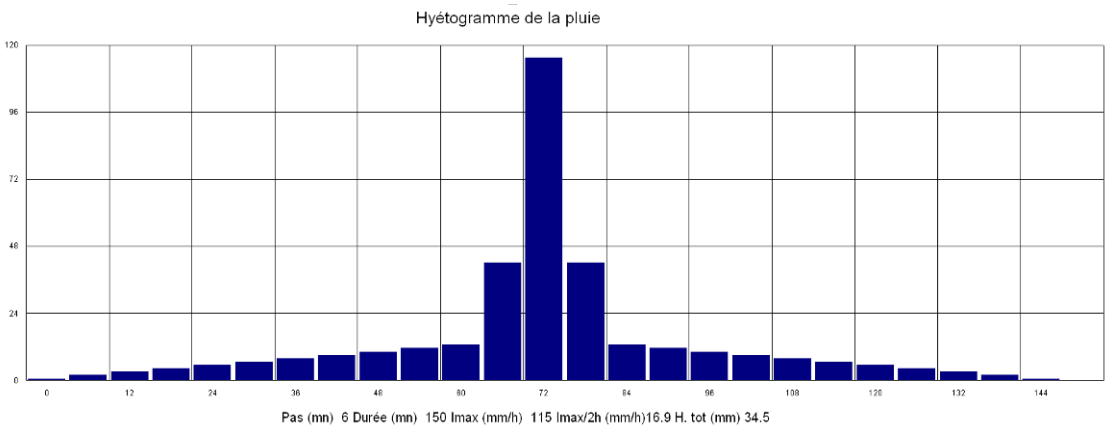


Figure 10 : Hyétogramme pluie tricennale

Méthode de dimensionnement des ouvrages de régulation privés : Méthode des pluies

Il existe plusieurs méthodes pour calculer le volume d'eaux pluviales à stocker. Celle décrite ici est « la méthode des pluies » ; il s'agit de la méthode recommandée par le guide La ville et son assainissement - Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau édité par le CERTU en juin 2003

Cette méthode repose sur l'exploitation d'un graphique représentant les courbes de la hauteur précipitée H(t,T) pour une période de retour donnée (T) et de l'évolution des hauteurs d'eaux évacuées qs(t) en fonction du temps d'évacuation (t). Ce graphique se présente sous la forme suivante :

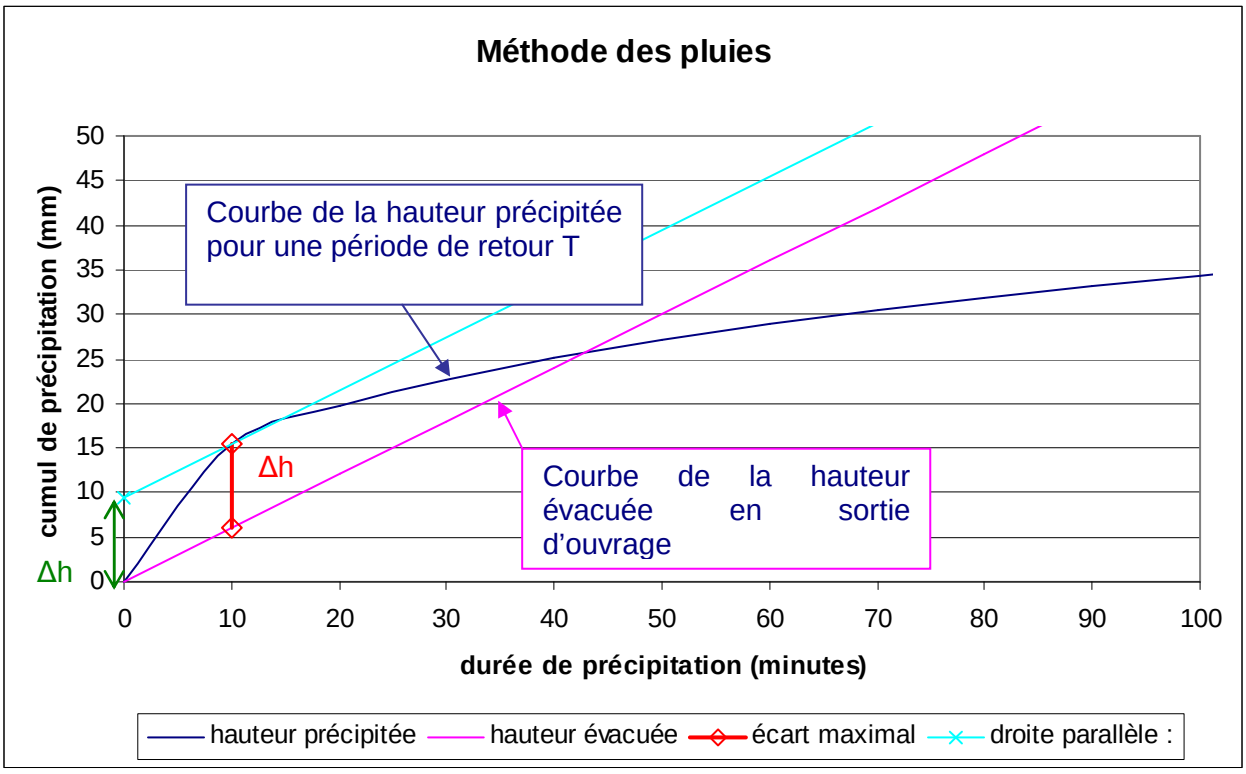


ILLUSTRATION DE LA METHODE DES PLUIES

Le volume à stocker se calcule de manière simple en multipliant la différence maximale de hauteur obtenue entre les deux courbes, par la surface active générant le ruissellement.

La courbe de la hauteur précipitée est fournie dans le graphique ci-après pour la période de retour 10 ans et la station Météo-France.

La courbe de la hauteur évacuée se calcule de la manière suivante :

1) Calcul du débit de fuite de l'ouvrage

Débit de fuite Qf ..... L/s

2) Calcul du débit spécifique d'infiltration qs

Surfaces actives du projet SA m^2

débit spécifique d'infiltration qs ..... mm/min

*qs (mm/min) = 60 * Qf (L/s) / SA (m^2)*

Sur le graphique présenté ci-après, on dessine la droite de vidange de l'ouvrage, ayant pour équation :

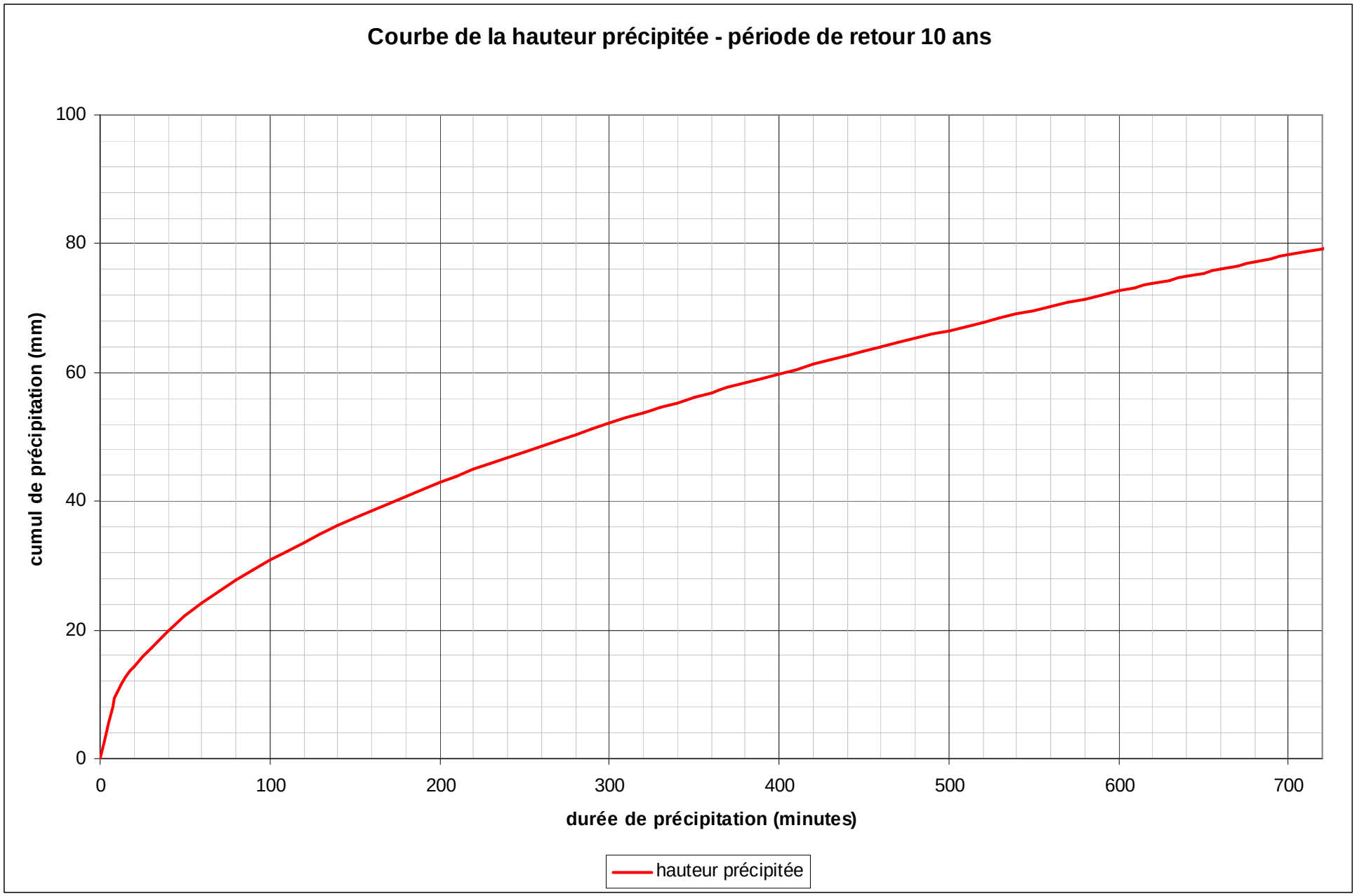
h(t) = qs * t

avec : h(t), hauteur vidangée au temps t (en mm)
t, temps (en minutes)

On trace alors la parallèle à la droite h(t) tangente à la courbe de la hauteur précipitée. La différence de hauteur entre la droite de vidange et sa parallèle, lisible sur l'axe des abscisses, correspond à la hauteur maximale à stocker (Δh) pour qu'il n'y ait pas débordement. Le temps pendant lequel la parallèle est tangente à la courbe de hauteur précipitée correspond à la durée de vidange de l'ouvrage à partir du moment où il atteint son remplissage maximum.

Le volume d'eau à stocker se calcule alors de la manière suivante :

Hauteur à stocker Δh ..... mm
Surfaces actives du projet SA ..... m^2
Volume de rétention V ..... m^3
$V\ (m^3) = \Delta h\ (mm) * SA\ (m^2) * 10$


Courbe de la hauteur précipitée - période de retour 10 ans
cumul de précipitation (mm)
0
20
40
60
80
100
0
100
200
300
400
500
600
700
durée de précipitation (minutes)
hauteur précipitée

A&T Ouest

D É P A R T E M E N T d u F i n i s t è r e

COMMUNE DE GUISSENY

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Phase 1 – Diagnostic/Etat des Lieux
Phase 2 – Modélisation et préconisations
Phase 3 – Zonage pluvial et scénarios

Parc du Launay
Rue Goarem Pella
29 600 SAINT-MARTIN-DES-CHAMPS
Tél : 02 98 88 97 80
Fax : 02 98 88 97 81

AVANT-PROPOS

En application de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales, il est rappelé que « les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

1. Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;
2. Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont seulement tenues, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement et, si elles le décident leur entretien ;
3. **Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;**
4. **Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que 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. »**

Dans ce contexte, la commune de Guisseny souhaite mettre en place un schéma directeur d'assainissement pluvial pour l'ensemble du territoire communal dans le cadre de l'élaboration de son PLU.

Cette étude permettra à la commune d'avoir une bonne connaissance de son réseau d'eau pluvial, mais aussi d'envisager des mesures correctives et préventives pour faire face à l'urbanisation actuelle et future du bourg.

De par sa situation en aval de bassin versant, la commune de Guisseny est au cœur de deux problématiques majeures. Protéger le milieu naturel, les biens et les personnes sur son propre territoire d'une part, et veiller à minimiser l'impact qualitatif des eaux de ruissellements vers l'aval.

TABLE DES MATIERES

1 PRESENTATION GENERALE ET METHODOLOGIE 6
1.1 CADRE DU PROJET 6
1.2 SITUATION GENERALE 6
1.3 METHODOLOGIE GENERALE 10
2 CONTEXTE GENERAL 11
2.1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL 11
2.1.1 Bassins versants et hydrographie 11
2.1.2 Topographie 17
2.1.3 Climat - intempéries 19
2.1.4 Géologie 22
2.1.5 Zones humides 24
2.1.6 Zones de submersion marines 28
2.1.7 Qualité du milieu récepteur 28
2.1.8 Milieu naturel et zones sensibles 36
2.2 REGLEMENTATION APPLICABLE A LACOMMUNE 43
2.2.1 Loi sur l'eau 43
SDAGE Loire Bretagne 45
2.2.2 SAGE du Bas-Léon 45
3 DIAGNOSTIC 47
3.1 ETAT ACTUEL DU RESEAU 47
3.2 Ouvrages hydrauliques 48
3.3 Localisation des exutoires 48
4 INCIDENCE DES PROJETS D'URBANISME SUR LE MILIEU ET LES USAGES 50
4.1 CYCLE DE L'EAU ET PHENOMENE DE RUISSELLEMENT 50
4.2 ASPECTS QUANTITATIFS 52
4.3 ASPECTS QUALITATIFS 52
5 MODELISATION DES ECOULEMENTS 55
5.1 Bassins versants du bourg de GUISSENY 57
5.2 Bassin versant ALANAN 59
5.2.1 Sous Bassin-Versant 2 59
5.2.2 Sous Bassin-Versant 3 61
5.2.3 Sous Bassin-Versant 8 62
5.2.4 Sous Bassin-Versant 9 63
5.2.5 Sous Bassin-Versant 10 64
5.2.6 Sous Bassin-Versant 11 65
5.3 Bassin versant du QUILLIMADEC 66
5.3.1 Sous Bassin-Versant 1 66
5.3.2 Sous Bassin-Versant 4 68
5.3.3 Sous Bassin-Versant 5 69
5.3.4 Sous Bassin-Versant 6 70
5.3.5 Sous Bassin-Versant 7 71
6 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT 72
6.1 Bilan des dysfonctionnements 72

6.1.1 Bourg de Guisseny 72
6.1.2 Les zones rurales et hameaux 73
6.2 Solutions à mettre en place 74
6.2.1 Solutions curatives 74
6.2.2 Solutions Préventives 77
6.3 Estimation et hiérarchisation des travaux 81
6.3.1 Perspectives d'Aménagement des équipements pluviaux 81
6.3.2 Programmation des travaux 81

CARTES ET PLANS

Carte 1 : Localisation du projet (page suivante). 7
Carte 2 : Localisation du projet dans le SAGE - *Source : Syndicat : Syndicat Mixte des Eaux du Bas-Léon* 12
Carte 3 : Les bassins versant du SAGE du Bas-Léon - *Source : Syndicat Mixte des Eaux du Bas-Léon* 13
Carte 4 : Les bassins versants de la commune (page précédente) 15
Carte 5 : Topographie de la commune de Guisseny. 18
Carte 6 : Pluviométrie moyenne annuelle sur le SAGE du Bas-Léon – *Source : SAGE du Bas-Léon* 21
Carte 7 : Géologie de la commune - *Extrait du site du BRGM* 23
Carte 8 : Inventaire Zones humides - SAGE du Bas-Léon – *Source : DCI Environnement* 26
Carte 9 : Zone de Submersion marine - Guisseny 28
Carte 10 : Etat écologique du SAGE du Bas-Léon. 30
Carte 11 : Qualité Physico-chimique sur le territoire du SAGE du Bas-Léon - *Source : IDHESA* 32
Carte 12 : Périmètre d'action pour la lutte contre les algues vertes 34
Carte 13 : Disposition de protection du patrimoine naturel 36
Carte 14 : Habitats terrestres et les espèces végétales d'intérêt communautaire 38
Carte 15 : Les grands types de milieu 39
Carte 16 : Localisation des exutoires du bourg 49

FIGURES

Figures 1 : Situation du projet dans le département du Finistère et dans la CCPA 7
Figure 2 : SAGE concerné par le projet 9
Figure 3 : Cours d'eau de la commune 15
Figure 4 : Photo topographie de Guisseny 17
Figure 5 : Courbe IDF concernant la pluviométrie de la zone 2 Bretagne (période de retour 10 ans) 20
Figure 6 : Ramassage des algues vertes 35
Figure 7 : Délimitation géographique des 6 bassins hydrographiques [*Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable*] 43
Figure 8 : Effet de l'imperméabilisation sur les hydrogrammes [CERTU, 2003] 51
Figure 9**:** Part de la pollution fixée sur les particules en % de la pollution totale particulaire et solide d'après [*Les Eaux pluviales dans les projets d'aménagement, 2007*] 53
Figure 10 : Surfaces des grands bassins versant de Guisseny 57
Figure 11 : Surfaces des sous-bassins versants 57

Figure 12 : Tableau de préconisation des réserves d'urbanisation du Bourg 79
Figure 13 : Tableau de préconisation pour le BV N°2 (exutoire n°7) 80
Figure 14 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 2 83
Figure 15 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial connexion DU BV2 avec le BV8 83
Figure 16 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 10 84
Figure 17 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 11 84
Figure 18 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 1 85
Figure 19 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 7 85
Figure 20 : Tableau des Estimatifs pour les futurs bassins de rétention du bourg 86
Figure 21 : Tableau des Estimatifs pour la régulation du BV n°2 87

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS MODELISES 90
ANNEXE 2 : RESULTAT DES SIMULATIONS PAPYRUS SUR LE RESEAU 92
ANNEXE 3 : CARTE DE MODELISATION ETAT INITIAL –RETOUR 5 ANS 94
ANNEXE 4 : CARTE DE MODELISATION ETAT INITIAL –RETOUR 10 ANS 96
ANNEXE 5 : CARTE DE MODELISATION ETAT INITIAL –RETOUR 50 ANS 98
ANNEXE 6 : CARTE DE MODELISATION ETAT INITIAL –RETOUR 100 ANS 100
ANNEXE 7 : CARTE DE MODELISATION ETAT FUTUR AVEC MESURES COMPENSATOIRES 102
ANNEXE 8 : PLAN DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL – PRECONISATIONS 104
ANNEXE 9 : OUVRAGES DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES & D'INFILTRATION 106
ANNEXE 10 : ETUDE DE SOL – ZONES A URBANISER 114

1 PRESENTATION GENERALE ET METHODOLOGIE

1.1 CADRE DU PROJET

La commune de Guisseny souhaite mettre en place un schéma directeur d'assainissement pluvial pour l'ensemble du territoire communal dans le cadre de l'élaboration de son PLU. Cette étude permettra de dresser une vision globale de la commune dans les domaines de l'assainissement des eaux pluviales.

Cette étude consiste à :

- dresser l'état des lieux de l'existant tant du point de vue technique qu'administratif et environnemental,
- détailler les orientations à suivre en matière d'assainissement (eaux pluviales),
- protéger le milieu naturel, les biens et les personnes,
- proposer les actions à mener pour y parvenir.

1.2 SITUATION GENERALE

Le présent dossier concerne la commune de GUISSENY qui est une commune littorale au Nord du département du Finistère et se trouve au sein du Pays de LESNEVEN.

→ *Plan de situation 1/25 000 p.6*

La commune s'étend sur 2518 hectares, Elle est limitée :
- à l'Ouest par la commune de PLOUGUERNEAU,
- à l'Est par les communes de KERLOUAN, PLOUIDER et SAINT FREGANT,
- au Sud par la commune de KERNILIS.
- au Nord par la MANCHE.

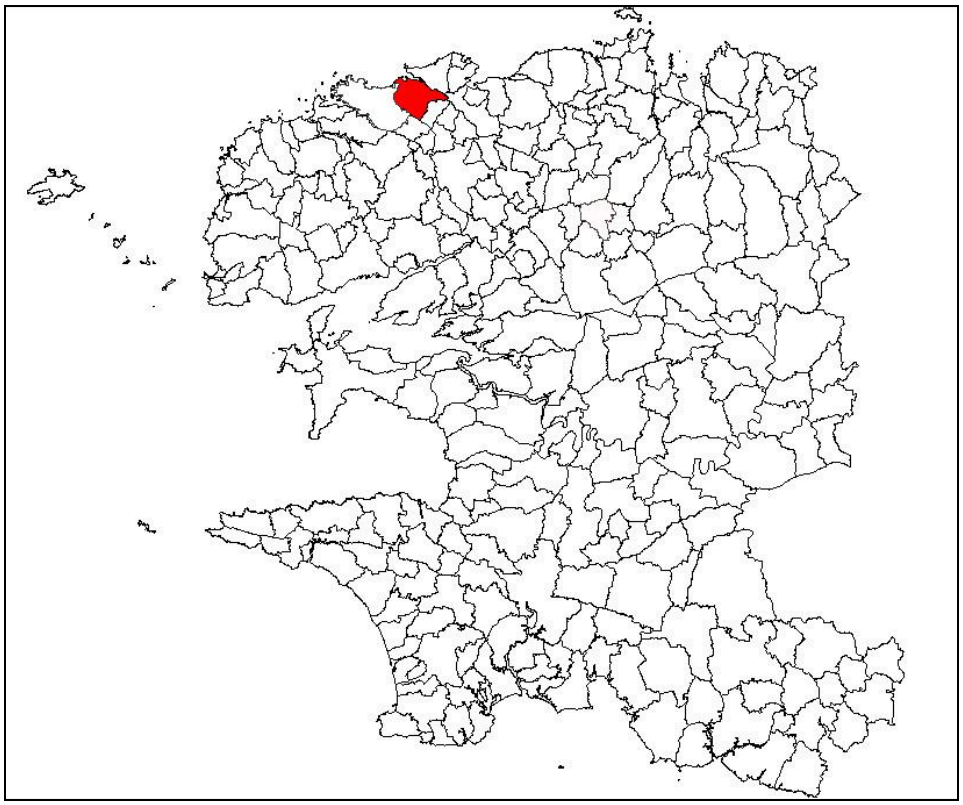
La commune de GUISSENY fait partie du canton de LESNEVEN et compte 2026 habitants.
Elle appartient à la Communauté de Communes du Pays de LESNEVEN et de la Côte des Légendes, qui comprends 15 communes (cf. plan). Elle fait partie du Pays de BREST.

La commune compte 2026 habitants au dernier recensement de 2013 et appartient à la Communauté de Communes de Plabennec et des Abers.

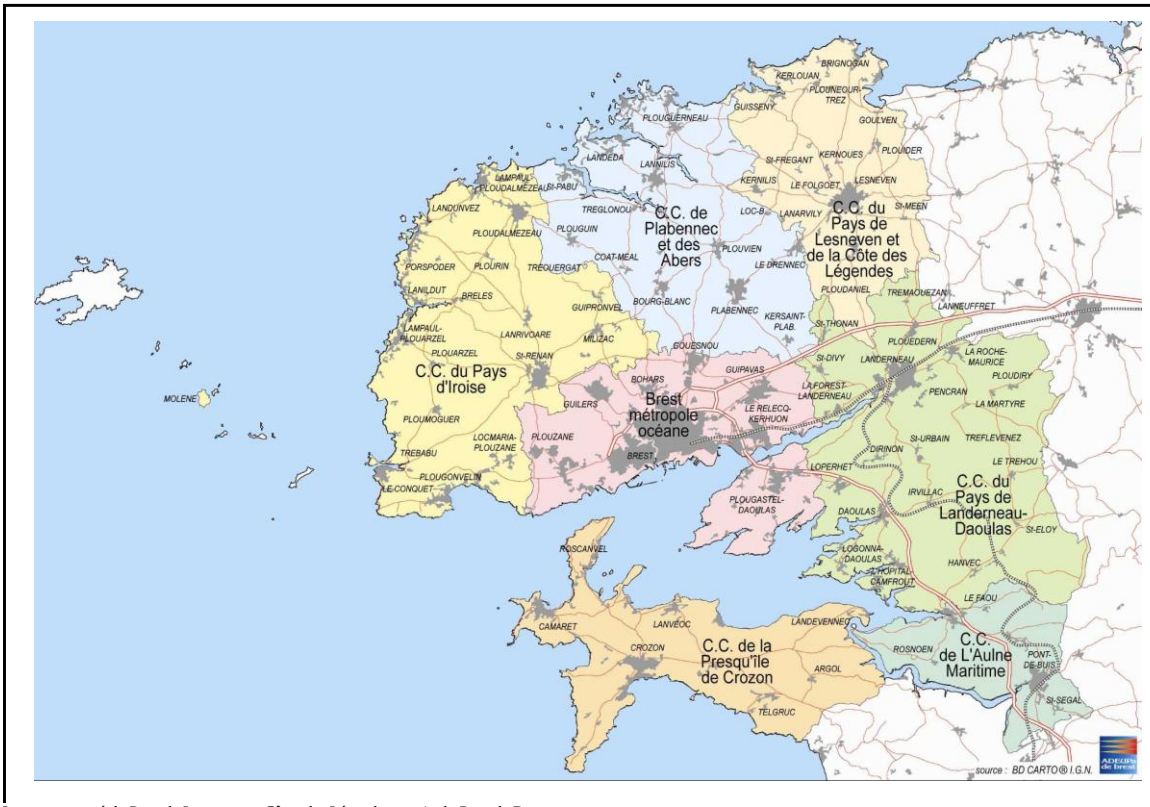
→ *Figure 1 p°6*

Le bassin versant global de la commune appartient principalement au bassin versant du Quillimadec localisé dans SAGE du Bas-Léon (structure porteuse : Syndicat Mixte des Eaux du Bas-Léon).

→ *Carte des bassins versants globaux p.12*



Figures 1 : Situation du projet dans le département du Finistère et dans la CCPA



La communauté du Pays de Lesneven et Côtes des Légendesau sein du Pays de Brest

Carte 1 : Localisation du projet (page suivante).

COMMUNE DE GUISSENY

SITUATION DE LA COMMUNE

AMÉNAGEMENTS & TERRITOIRES
A&T ouest
GEOMETRE - EXPERT
Parc du Launay - Rue Goeram Pella
St Martin des Champs
29 600 MORLAIX
tel : 02 98 88 97 60 - fax : 02 98 88 97 81
e-mail : morlaix@at-ouest.com

Reproduction réservée

Date : Mars 2015

Dossier N° EV0646

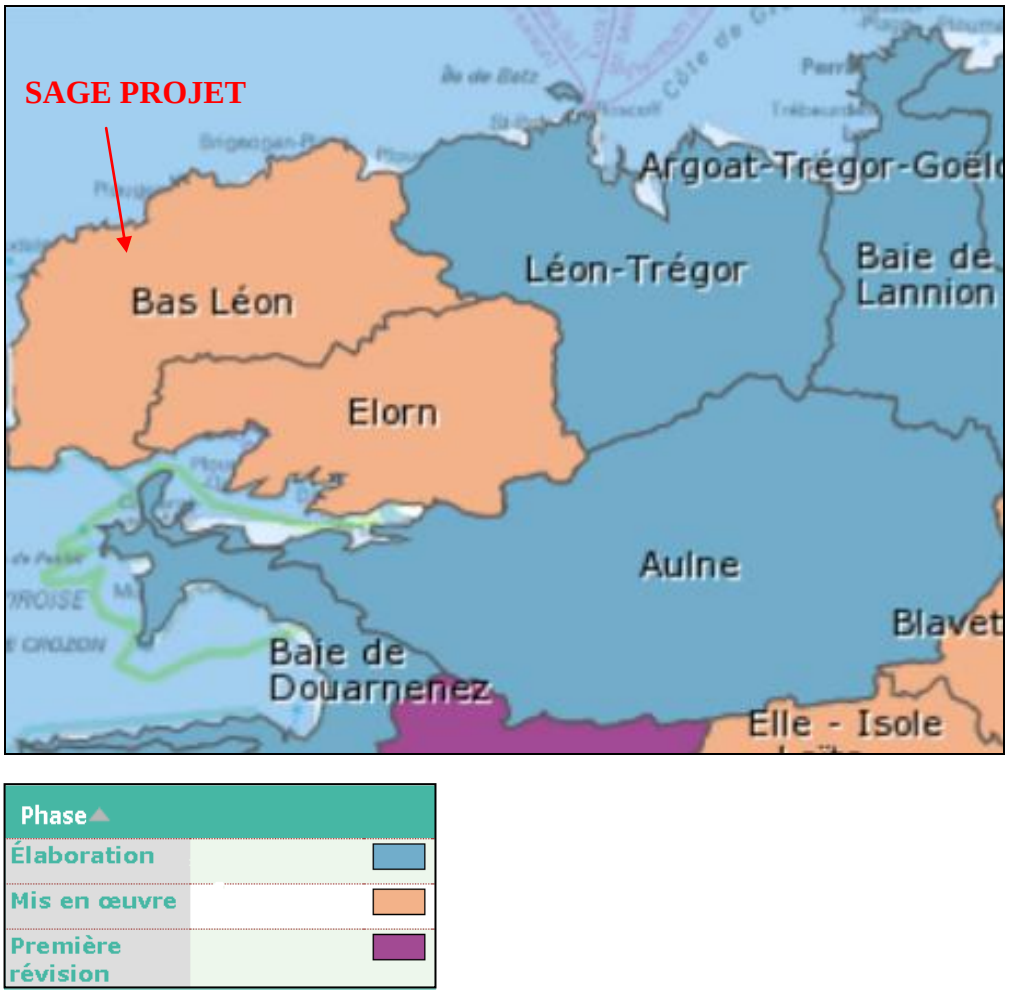


Figure 2 : SAGE concerné par le projet

1.3 METHODOLOGIE GENERALE

L'objectif de cette partie est de synthétiser la méthodologie générale de l'étude pour arriver à la réalisation d'un Schéma directeur d'assainissement pluvial. Cette dernière doit être suffisamment précise pour ne pas omettre de points importants et permettre de prendre en compte tous les aspects pouvant influencer la réalisation du SDAP; elle doit toutefois s'adapter aux différents profils des communes.
Préalablement à la phase d'état des lieux, une réunion de lancement est organisée avec toutes les personnes concernées par l'étude (responsable des services techniques de la commune, chargé d'étude…). Au cours de cette réunion le chargé d'étude devra présenter aux différents acteurs la démarche et les différentes étapes permettant d'aboutir à la réalisation du SDAP. Par ailleurs un calendrier prévisionnel sera réalisé. Cette réunion est particulièrement importante car elle implique directement la commune dans la réalisation de l'étude, notamment au niveau de la collecte des données mais aussi lors du choix des propositions qui auront été élaborées.
Cette dernière marque le point de départ de l'étude.

Le projet se construit en trois étapes majeures :

Phase I : Etat des lieux
La phase d'état des lieux constitue le point de départ de l'étude. Elle consiste à collecter dans un premier temps l'ensemble des données administratives, réglementaires et techniques existantes relatives à la zone de l'étude, pour constituer une base de données qui permettra de dégager une caractérisation globale de la commune. Dans un second temps elle consiste à réaliser une enquête de terrain afin de repérer, retracer et comprendre le fonctionnement de l'ensemble du réseau de la commune. Par la même occasion elle permettra de répertorier, auprès des services techniques de la commune mais aussi de la population, les dysfonctionnements engendrés par l'insuffisance ou la mauvaise utilisation du réseau.

Phase II : Etude hydraulique / Modélisation des écoulements
Cette seconde phase vise à quantifier les écoulements traversant les zones urbaines et à évaluer la capacité hydraulique du réseau d'eaux pluviales. La modélisation du réseau permettra d'effectuer la simulation de la propagation des hydrogrammes d'une pluie importante dans le réseau; ainsi deux simulations seront réalisées :
- une simulation sur l'état existant
- une simulation sur l'état futur

Phase III : Propositions d'aménagements
Sur la base des résultats des étapes précédentes, des solutions doivent être proposées pour assurer la gestion des eaux pluviales tant au niveau qualitatif que quantitatif. Deux types de solutions peuvent alors être mis en place:
- des solutions de type préventif ;
- des solutions de type curatif.

2 CONTEXTE GENERAL

2.1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

2.1.1 Bassins versants et hydrographie

2.1.1.1 Les bassins versants globaux

La commune de GUISSENY se trouve sur **le bassin versant du Bas-Léon à l'échelon global**.

→ *Plan du territoire du SAGE du Bas-Léon et des implantations communales p°11-12*

Le bassin versant du Bas-Léon appartenant au SAGE Bas-Léon couvre une surface totale de 900 km² ce qui en fait un bassin trop vaste, autrement dit une échelle d'étude trop petite, pour obtenir un faisceau de facteurs homogènes. Ainsi, le relief, le climat (sous influence orographique) et la végétation peuvent varier notablement entre l'Ouest et l'Est. D'où la nécessité de définir des sous-bassins versant.

On distingue dans le bassin global du Bas–Léon plusieurs sous-bassins versants régis par le Syndicat Mixte du Bas-Léon. Deux bassins versants ont été identifiés sur le territoire communal :

- Le Bassin versant du « Quillimadec » à l'Est du territoire communal (82 km²),
- Le Bassin versant « Alanan » à l'Ouest de la commune (17 km²),

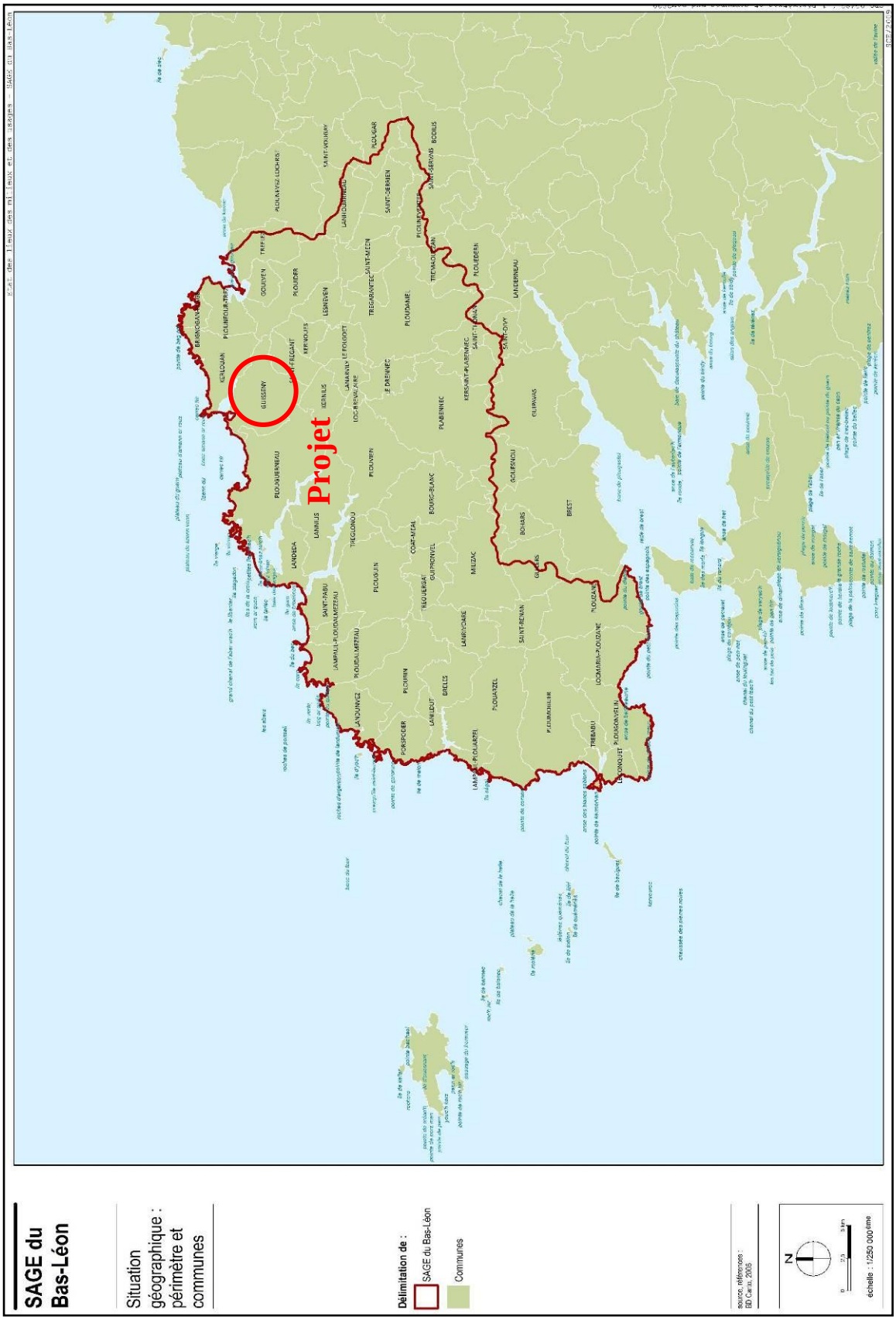
La commune de GUISSENY appartient à la Communauté de communes du Pays de Lesneven et de la Côte des Légendes.

La surface des sous-bassins identifiés est d'environ 100 km². Cette échelle est adaptée à une étude des facteurs climatologiques, hydrologiques, géologiques, biologiques et humains.

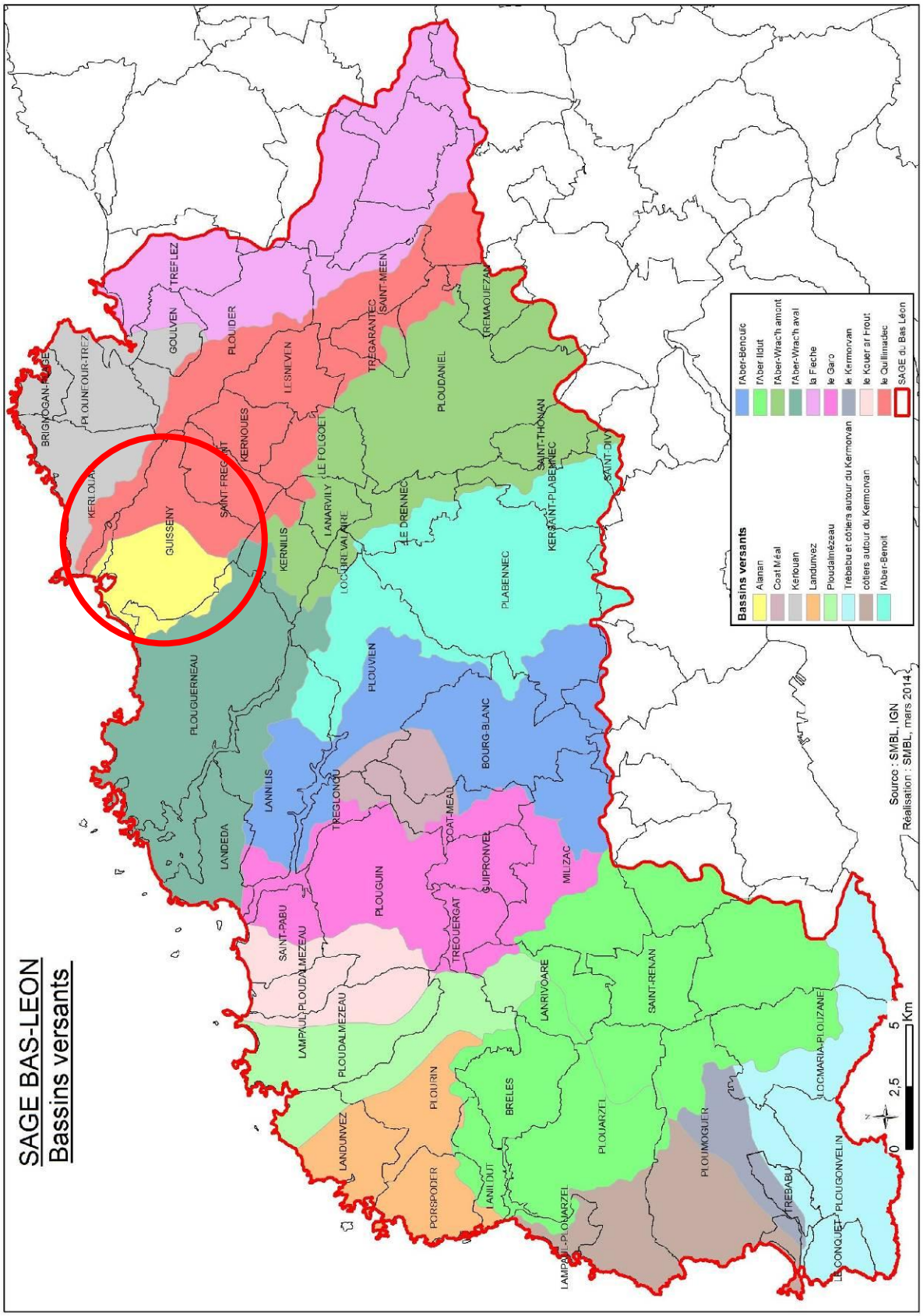
→ *Plan des grands sous-bassins versants p°12*

Les deux bassins versant identifiés sur le territoire communal possèdent une grande rivière principale, véritable artère hydrologique. A cela viennent s'ajouter plusieurs ruisseaux formant un chevelu hydrographique indépendant. Ainsi, lorsque l'on se rapproche du site du projet, il s'avère nécessaire d'introduire ce que nous appellerons des "bassins versants locaux " à mettre en relation avec le chevelu de ruisseaux et la topographie locale.
Sur le territoire communal, on distingue 2 bassins versants locaux. Chacun de ces bassins fonctionne avec un ruisseau principal.

→ *Plan des bassins versants locaux p.13*

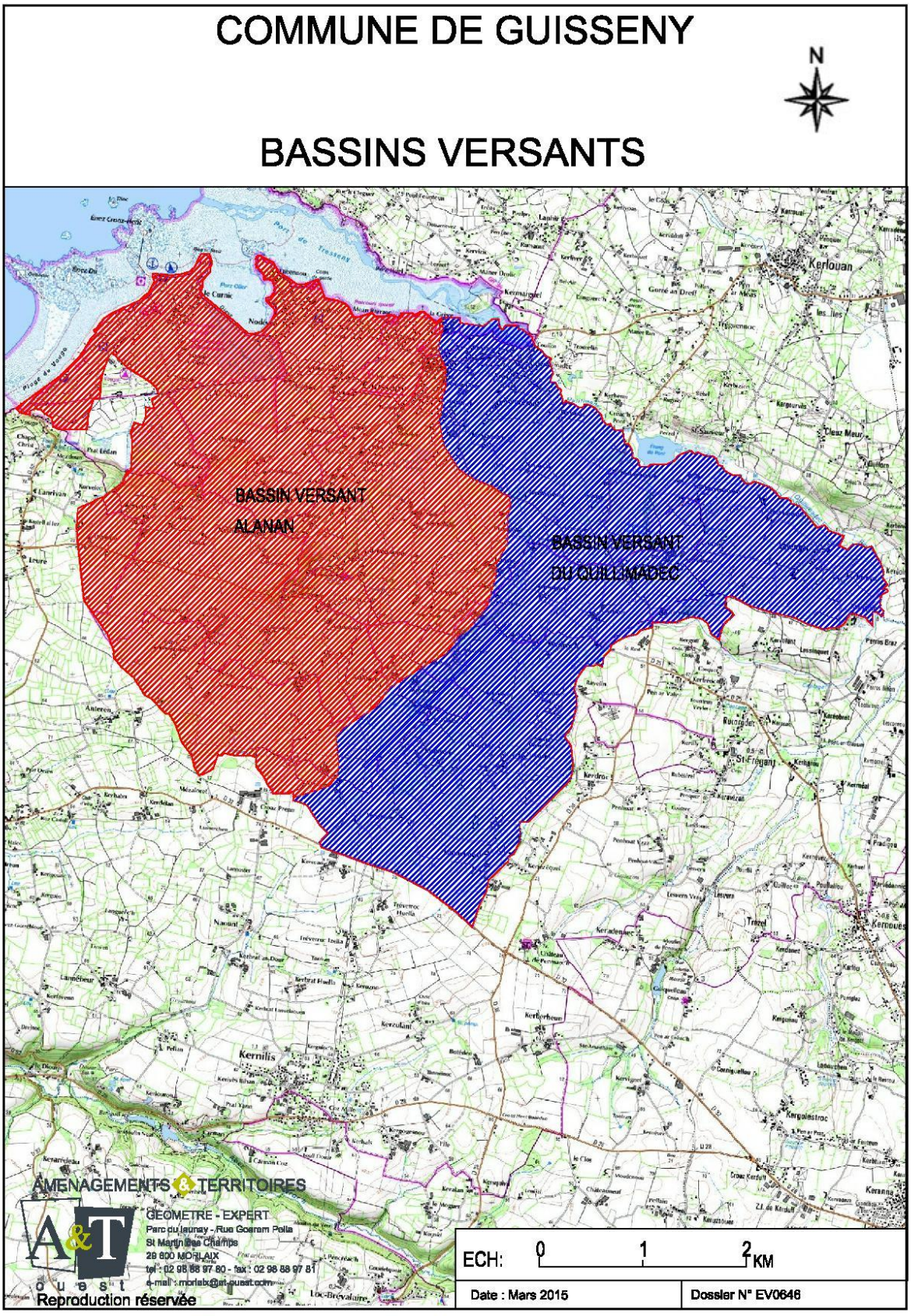


Carte 2 : Localisation du projet dans le SAGE - *Source : Syndicat : Syndicat Mixte des Eaux du Bas-Léon*



Carte 3 : Les bassins versant du SAGE du Bas-Léon - *Source : Syndicat Mixte des Eaux du Bas-Léon*

2.1.1.2 Les bassins versant de la commune



Carte 4 : Les bassins versants de la commune (page précédente)

2.1.1.3 Les cours d'eau principaux de la commune

La carte des cours d'eau a été établie à partir de la démarche de recensement, entre 2007-2011, coordonnée par la Chambre d'Agriculture et la DDTM, en concertation avec les collectivités locales, les associations d'usagers et les riverains. Elle a été validée par l'arrêté préfectoral 2011-1057 du 18 juillet 2011.

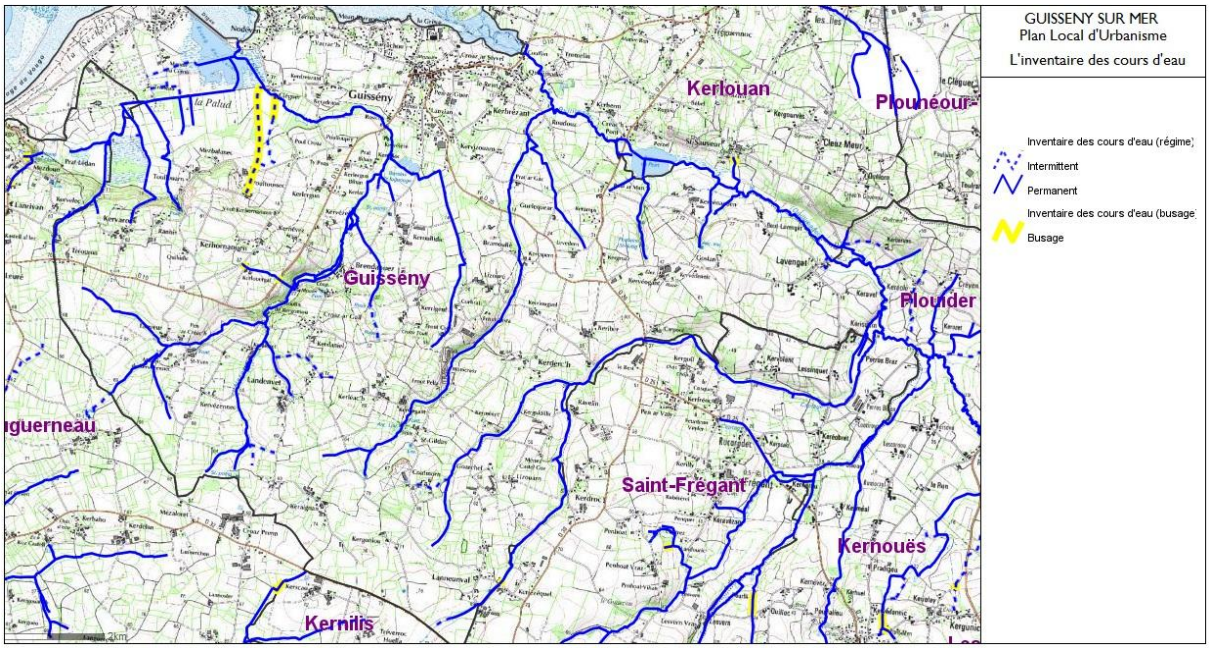


Figure 3 : Cours d'eau de la commune

Le territoire est drainé par un réseau hydrographique important :

La commune est à cheval sur deux bassins versants. Le Quillimadec à l'Est et l'Alanan à l'Ouest

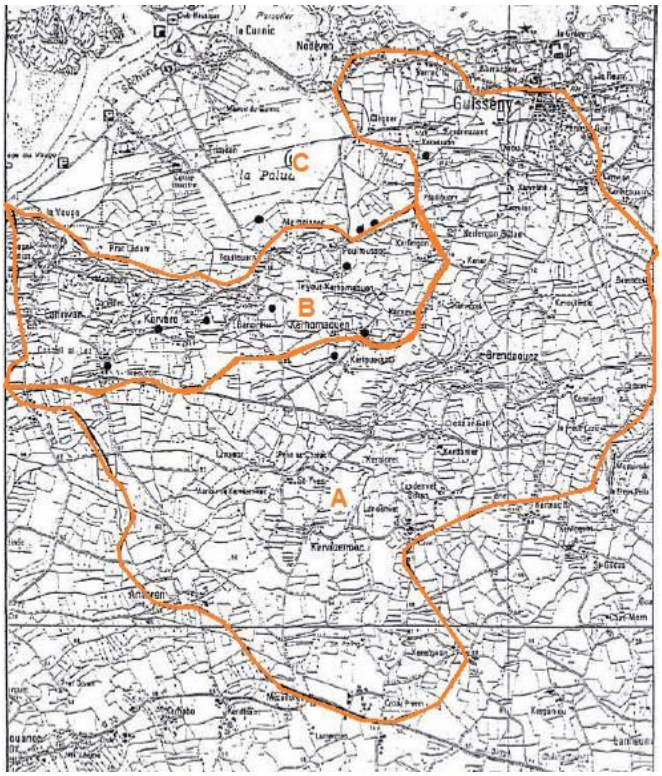
Le Quillimadec

Le bassin versant du Quillimadec s'étend sur 7920 ha et concerne 13 communes de la communauté de communes du Pays de Lesneven, ainsi que PLOUNEVENTER et TREMAPOUZAN (soient 15 communes au total).
Le réseau hydrographique est dense et court sur 114.6 km. Le Quillimadec prend sa source sur la commune de PLOUNEVENTER et débouche au Coufon, à l'extrémité Est de GUISSENY SUR MER.

La plaine alluviale

La plaine alluviale côtière de GUISSENY SUR MER et sa zone d'alimentation hydrique peut-être divisée en trois zones :

A. la plaine alluviale elle-même, de 3 km2 de superficie, altitude inférieure à 10 m.
   Une partie de la plaine est occupée par l'étang du Curnic. Elle est parcourue de canaux et de nombreux fossés de drainage. Elle est également constituée de mares et étangs et par un certain nombre de sources.
B. le bassin versant de l'Alanan, superficie 10.1 km2, altitude maximale 79 m, débouche dans l'étang du Curnic à son extrémité nord est.
C. entre ces deux entités, plusieurs petits bassins versants indépendants d'une superficie totale de 2.6 km2, se jettent directement dans la plaine alluviale après avoir franchi la falaise morte.



L'Alanan

Sur la commune de Guisseny, le cours d'eau de l'Alanan a pour exutoire l'étang du Curnic.

DONNEES ANNEXES AUX BASSINS VERSANTS GLOBAUX
Codification hydrologique des bassins versants globaux
Bassin versant du Quillimadec: J311
Bassin Versant Alanan : J312
Code de la masse d'eau
Le, Quillimadec et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer : FRGR0060
Valeurs quantitatives du Quillimadec :
0.781m^3/s en moyenne pour la période 2003-2012
Valeurs quantitatives de l'Alanan :
0.1 m^3 /s en moyenne pour la période 1996

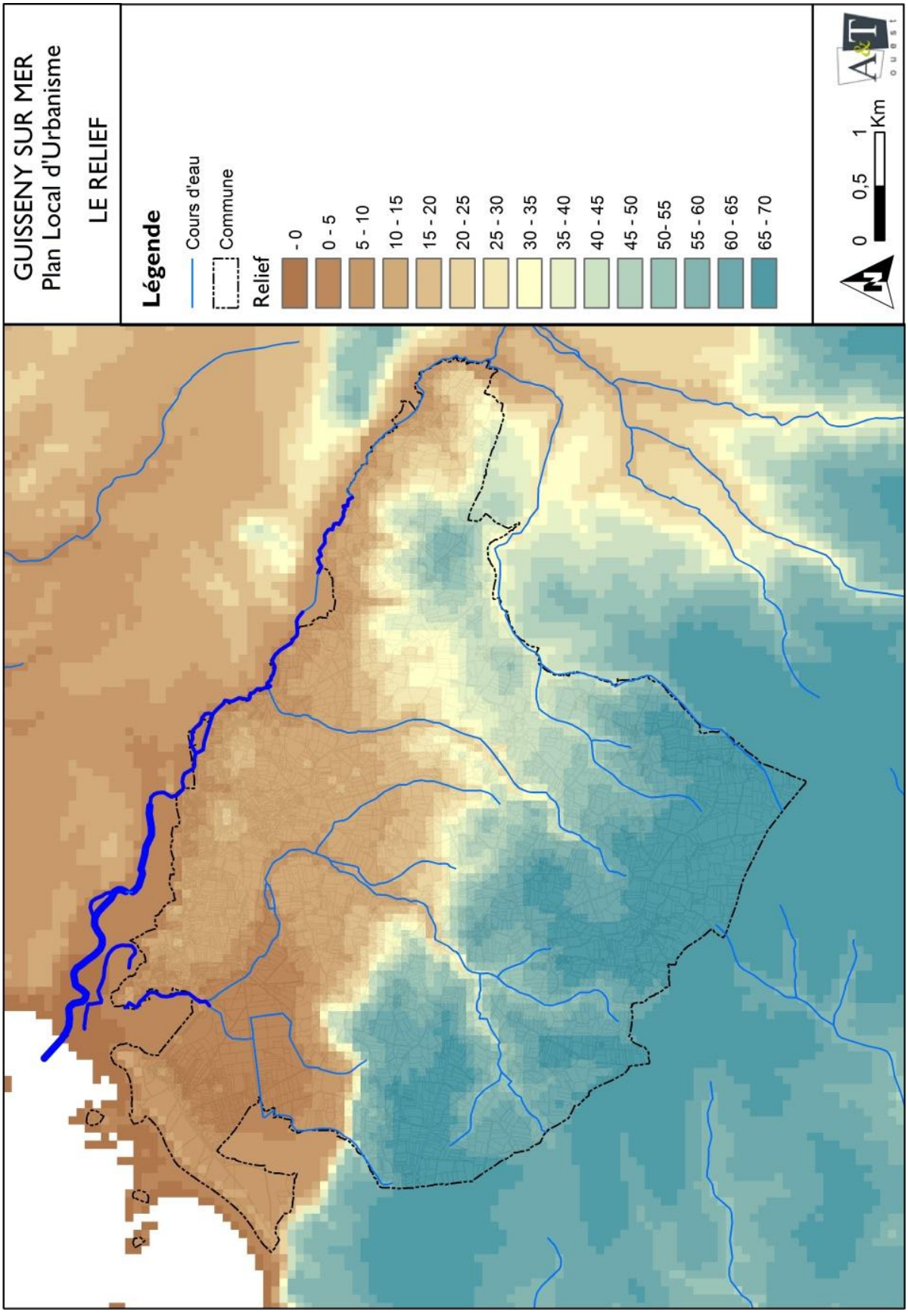
2.1.2 Topographie

La commune se caractérise par une zone côtière basse sise entre la mer et le plateau Léonard. Ce dernier, taillé en falaise, surplombe la plate-forme littorale de plus de 50 mètres.

Le plateau du Léon dont l'altitude varie entre 60 et 80 mètres, n'atteint pas directement la mer, il en est séparé par une plate-forme littorale. Plateau du Léon et plate-forme littorale sont en contact par une falaise morte, au pied de laquelle s'étale un marais séparé de la mer par un bourrelet dunaire (polder crée en 1831 par la construction d'une digue entre le Curnic et Nodéven). A l'ouest du Vougot la falaise morte atteint la mer.

La pente est particulièrement forte à l'ouest du territoire, à proximité de la mer. Progressivement, vers l'intérieur des terres, la pente qui relie les bas-champs au plateau léonard s'adoucit. Elle est parcourue par des petits ruisseaux qui l'entaillent de petits vallons.

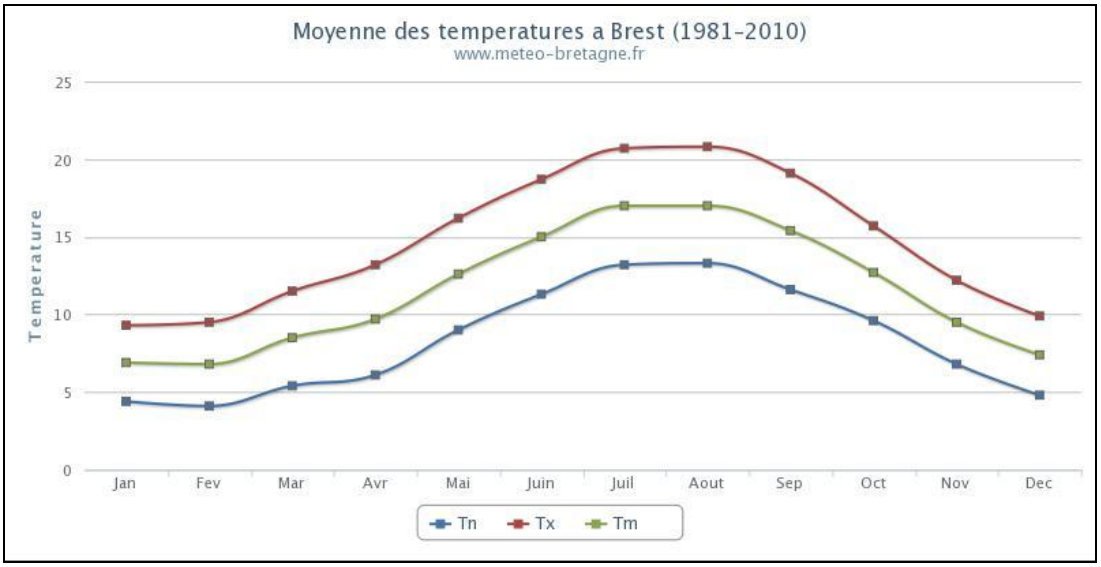
Figure 4 : Photo topographie de Guisseny



Carte 5 : Topographie de la commune de Guisseny.

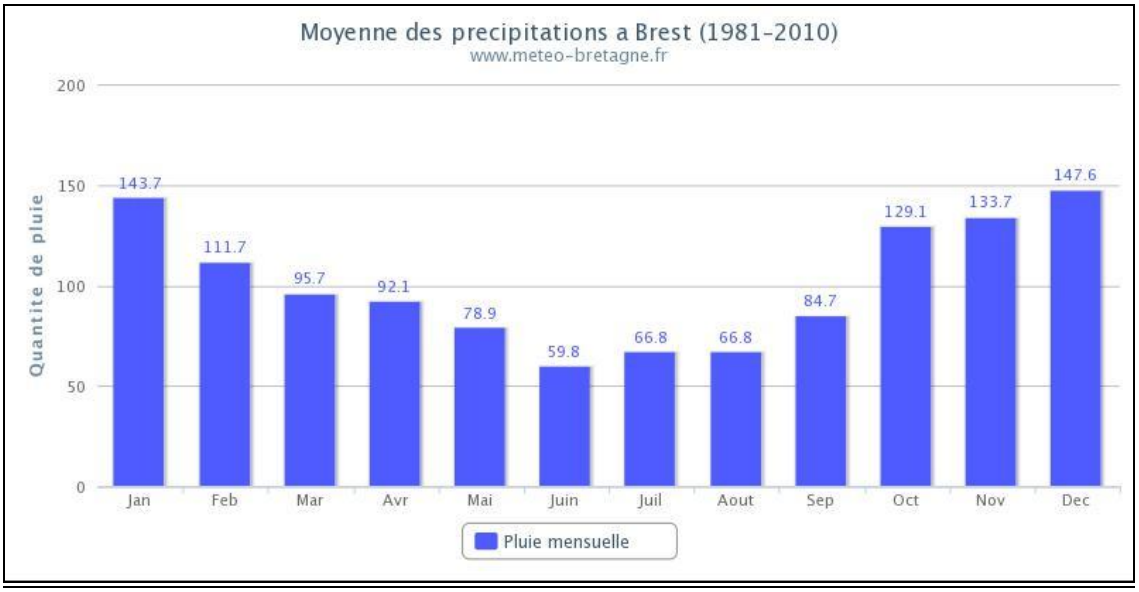
2.1.3 Climat - intempéries

La commune de Guisseny bénéficie d'un climat océanique avec des températures modérées tout au long de l'année : ainsi au cours des 20 dernières années, les moyennes mensuelles des températures sont allées de 7°C en janvier à 17°C en août. Seulement 10°C entre le mois le plus froid et le mois le plus chaud, c'est la proximité de l'océan qui joue ce rôle régulateur.



Source : station météorologique de Brest (www.meteo-bretagne.fr)

Dans l'ensemble, le climat se caractérise par des hivers doux et des étés tempérés, les vagues de froid et de chaleur sont rares. Les précipitations annuelles moyennes ne dépassent pas les 1000mm.



Source : station météorologique de Brest (www.meteo-bretagne.fr)

La commune est sous l'influence d'un climat de type océanique caractérisé par de températures modérées avec des écarts thermiques peu importants, une pluviométrie élevée mais plus faible que dans l'intérieur des terres.

Les données pluviométriques utilisées pour caractériser le climat et dimensionner les volumes de ruissellement au travers du réseau d'assainissement pluvial sont issues du guide de gestion des eaux pluviales de la région Bretagne. Elles concernent la « zone 2 » proposée par Météo France (zone Bretagne Côtes Nord). Les coefficients de Montana calculés à partir de ces dernières seront appliqués aux formules de calcul (période de retour : 10 ans).
Pluie décennale zone 2 : a(6'-30') = 4,137 et b(6'-30') = 0,595
Pluie décennale zone 2 : a(30'-1440') = 5,628 et b(30'-1440') = 0,682

Période de retour ZONE 2, 10 ans	
Durée de la pluie	Hauteur de pluie (mm)
15 minutes	12.39
1 heure	20.69
2 heures	25.79
7 heures	38.42
24 heures	56.85

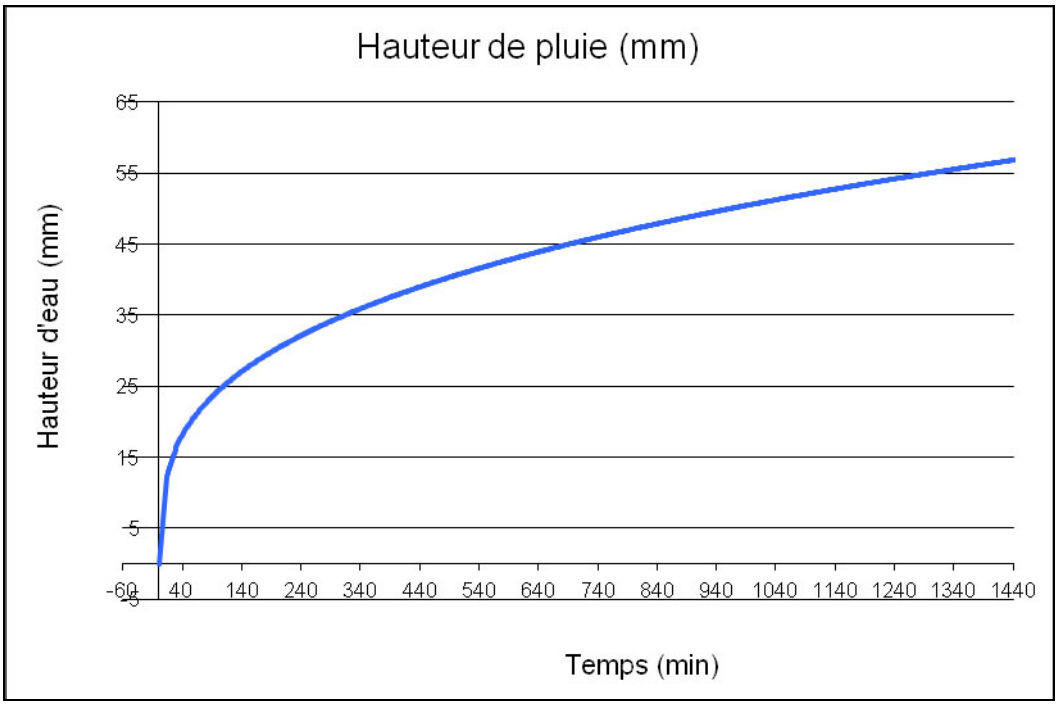
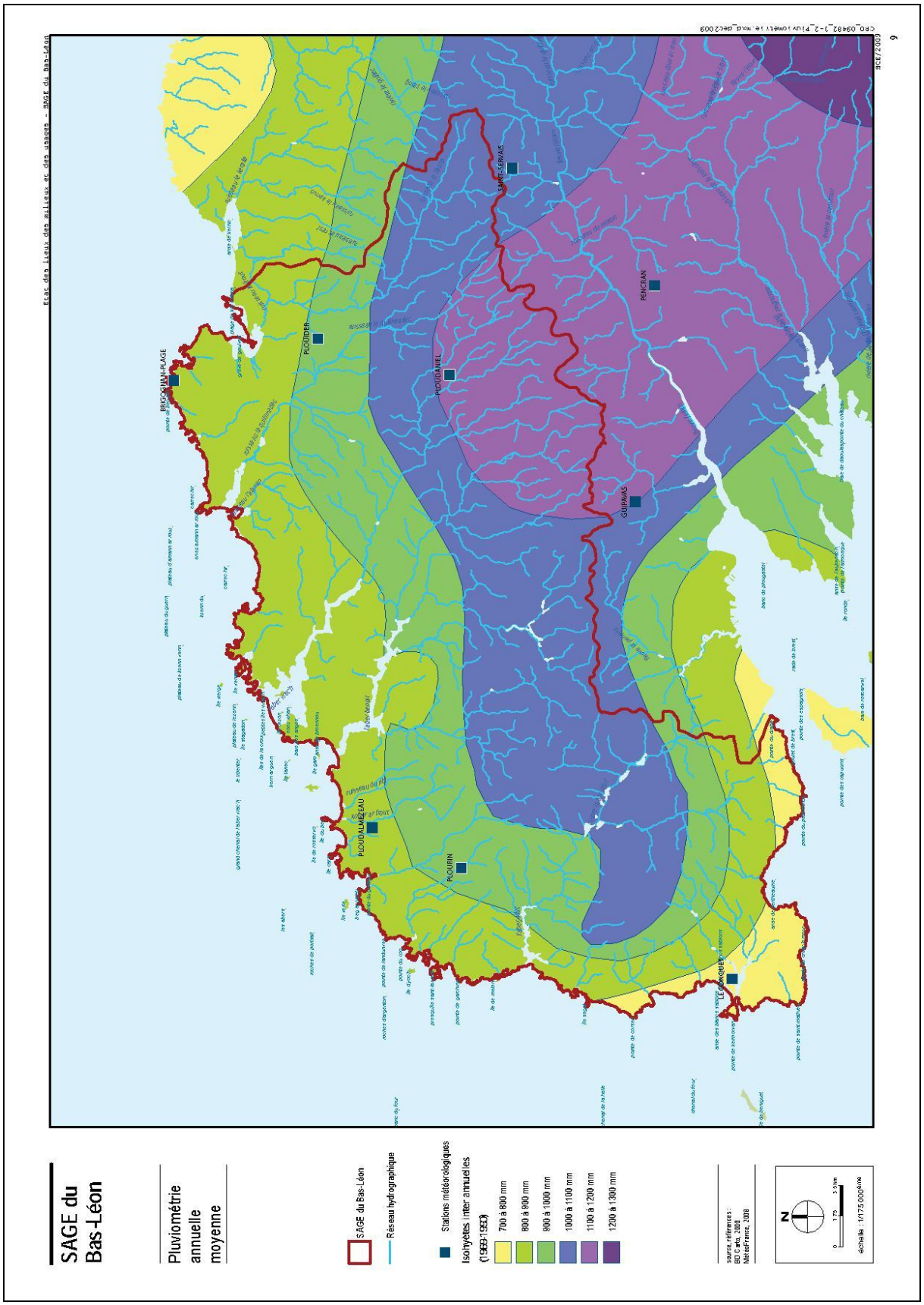


Figure 5 : Courbe IDF concernant la pluviométrie de la zone 2 Bretagne (période de retour 10 ans)



Carte 6 : Pluviométrie moyenne annuelle sur le SAGE du Bas-Léon – *Source : SAGE du Bas-Léon*

2.1.4 Géologie

GUISSENY SUR MER est situé à l'extrême nord d'une entité géographique et géologique : le Léon.

Les formations superficielles sont constituées par :

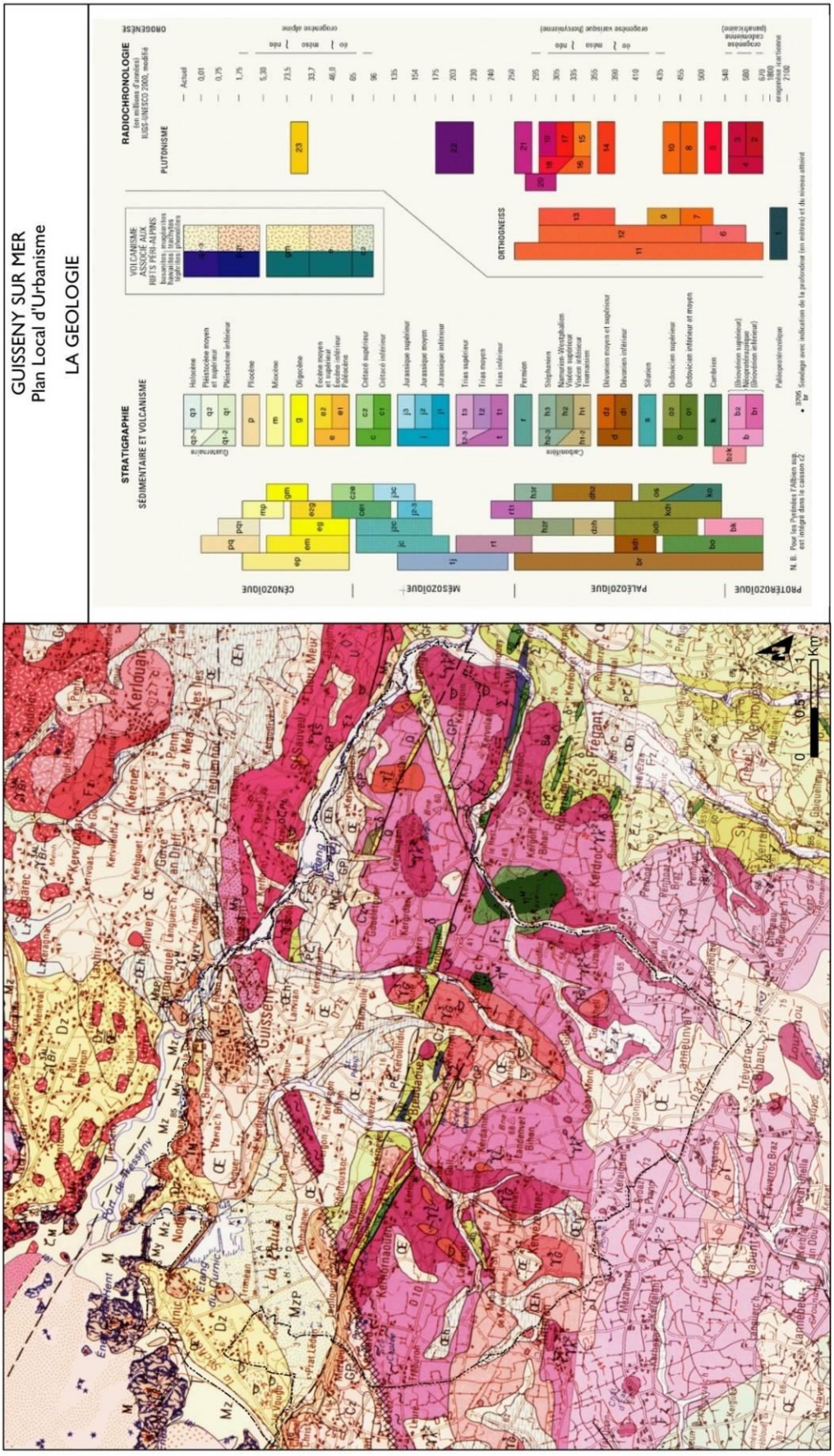
- les altérites et les colluvions, situés sur les roches éruptives et métamorphiques du socle dont ils sont issus. Ils sont relativement grenus (phase sableuse).
- les dépôts sédimentaires quaternaires qui masquent souvent le substratum rocheux et sans doute les altérites. Tout le littoral est ici ennoyé par des alluvions, des sédiments marins ou continentaux (limons et sables divers). Des niveaux de tourbe ont été reconnus. Il n'a pas été trouvé d'informations sur l'épaisseur et la nature en profondeur des sédiments de la plaine côtière.

Les granites appartiennent à la ceinture des granites médio-armoricains (Saint Renan - Kersaint, Brignogan) datés autour de 340 millions d'années ou à la ceinture septentrionale des granites rouges (Aber Ildut - Kernilis, 290 millions d'années) avec :

- le granite à deux micas de Kernilis (Permien)
- le granite de l'Aber Ildut (Permien)
- le granite de Brignogan (Carbonifère).

Les micaschistes de l'Aber-Wrac'h apparaissent par endroits sur le massif granulitique de Kernilis.

Les migmatites de Plouguerneau (bien visibles au pertuis de l'étang) font partie du complexe migmatitique de Landunvez, situé au nord de la zone de cisaillement Porspoder-Guissény.


GUISSENY SUR MER
Plan Local d'Urbanisme
LA GEOLOGIE
RADIOCHRONOLOGIE
PLUTONISME
OROGENESE
STRATIGRAPHIE
SÉDIMENTAIRE ET VOLCANISME
ORTHOGNEISS
PROTÉROZOÏQUE
PALÉOZOÏQUE
MÉSOZOÏQUE
CÉNOZOÏQUE
Guissény
Kerlouan
St Frégant
Kerdroc'h
Lanneuner
Kerlouan
Kerlouan
Kerlouan

2.1.5 Zones humides

Article L.211-1 du Code de l'Environnement

1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;

Article R.214.1 du code de l'environnement

1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;

2° Un obstacle à la continuité écologique :

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).

(Extrait de l'étude zone humide)

Dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne, l'identification des zones humides a été définie comme prioritaire. Le SDAGE préconise de renforcer leur suivi et leur évaluation, d'assurer la cohérence des politiques publiques qui y sont menées, d'informer et de sensibiliser les partenaires locaux concernés et la population. Le SAGE Bas-Léon prévoit également dans ses objectifs la préservation de ces milieux naturels remarquables.

Le périmètre du SAGE Bas Léon couvre l'ensemble des bassins versants hydrographiques des cours d'eau situés entre la pointe ouest du département (Le Conquet) et la grève de Goulven (Tréflez) dont l'Anse de Guissény (bassins versants du Quillimadec et de l'Alanan) qui est concerné par le plan gouvernemental « algues vertes ». L'étude d'inventaire des zones humides sur la commune de Guissény entre donc dans le cadre du projet territorial à très basses fuites d'azote pour les bassins versants du Quillimadec et de l'Alanan.

Cette identification a pour finalité principale de limiter la régression des zones humides par leur protection et leur gestion, notamment par leur classement dans les documents d'urbanisme des collectivités locales concernées.

L'objectif de cette étude est de dresser un inventaire des zones humides présentes sur la commune de Guissény et d'en caractériser l'intérêt écologique et patrimonial. En finalité, la commune disposera d'un outil fiable d'aide à la décision afin de mieux orienter ses projets et définir de façon optimale les orientations de protection et/ou gestion à mettre en place en faveur de leur préservation.

L'opération n'a pas pour objet une connaissance détaillée de chaque zone humide, mais plutôt d'en apprécier le contenu floristique global, les fonctionnalités et les atteintes ou menaces d'altération.

2.1.5.1 Principales fonctionnalités naturelles des zones humides

Les zones humides sont des acteurs directs du fonctionnement écologique du milieu naturel. Elles peuvent présenter les fonctionnalités naturelles suivantes :

- rôle hydraulique : régulation des débits des cours d'eau (régulation des crues en hiver et soutien d'étiage en été) et stockage des eaux de surface ;
- rôle épurateur : abattement des concentrations en azote et phosphore dans les eaux de surface par le biais d'absorption par les végétaux et les processus de dégradations microbiologiques, rétention des matières en suspension et des toxiques ;
- rôle biologique : un grand nombre d'espèces animales et végétales, souvent remarquables, dépendent de ces milieux particuliers. Les zones humides constituent pour eux une zone refuge pour l'alimentation, la nidification et la reproduction ;
- rôle paysager : diversité paysagère, écologique et floristique évitant une banalisation des milieux.

Sur la commune de Guissény les zones humides ne présentent pas toutes des fonctionnalités équivalentes :

- les zones humides les plus intéressantes d'un point de vue biologique se situent au niveau de La Palud et de la vallée du Quillimadec ;
- cet intérêt est moindre pour les prairies humides, la diversité écologique y étant souvent moins élevée. Cependant, ces zones peuvent jouer un rôle important dans la filtration et l'épuration des eaux de surface ;
- malgré un intérêt écologique faible du point de vue végétal, les zones humides fortement anthropisée (cultures, jardins…) conservent un ensemble de fonctionnalités hydrauliques qu'il faut maintenir.

2.1.5.2 Méthodologie

Une étape préalable de localisation des zones humides potentielles a été effectuée avant la réalisation des relevés de terrain. Pour réaliser l'inventaire, plusieurs actions complémentaires à la visite de terrain ont été entreprises :

1. Une pré-localisation des milieux humides potentiels ou avérés par l'intermédiaire de l'inventaire des zones humides du département du Finistère, établi par le Conseil Général du Finistère en 2005,
2. Un complément de localisation des milieux humides sur la base de missions topographiques verticales a également été effectué en corrélation avec les cartes IGN au 1/25000ème (topographie, tracé virtuels des cours d'eau) la toponymie des sites a également été étudiées,
3. Des données transmises par les services de l'Etat et les autres partenaires ont permis de compléter ce pré-inventaire des zones humides présentes (CORINE LAND COVER, sites naturels sensibles protégés).

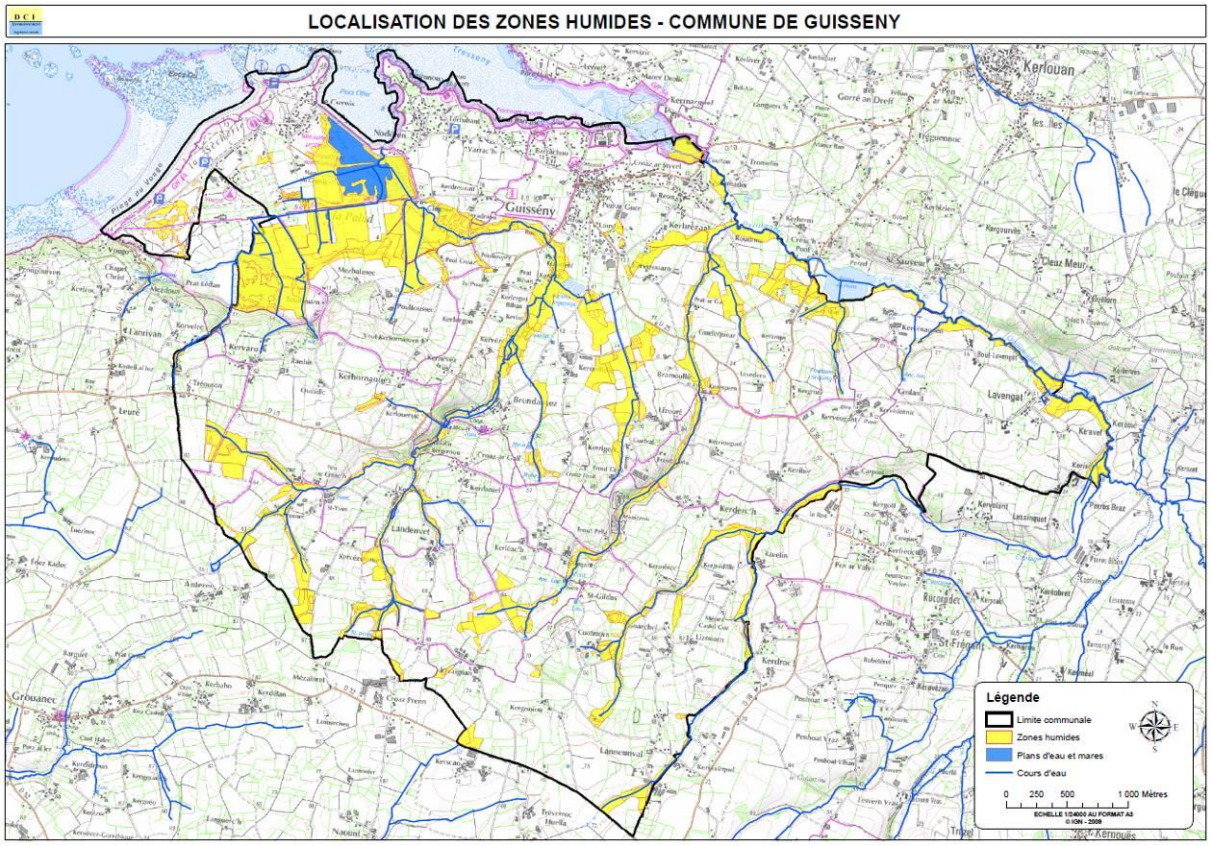
2.1.5.3 Critères de définition des milieux humides

L'identification et la délimitation des zones humides sur le terrain sont basées sur l'application de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précisant les critères de délimitation et de définition des zones humides. Ces critères sont les suivants :

- **Critère floristique** : présence d'espèces végétales caractéristiques de milieux humides (joncs, carex, angélique, renoncules, cardamine des prés, aulnes, saules…).
- **Critère pédologique** : recherche de traces d'hydromorphie, apparaissant dans les 25 premiers centimètres du sol et se prolongeant en profondeur, afin de définir les sols caractéristiques des zones humides.

Ce travail de terrain a ensuite été synthétisé dans la base de données Gwern, développée par le Forum des Marais Atlantique et le Conseil Général du Finistère, sous la forme d'une fiche descriptive reprenant l'ensemble de ces éléments par zone humide repérée.

L'ensemble des milieux humides recensés (zones humides, bois humides) représente une surface globale de plus de 372,4 hectares et couvre une superficie d'environ 14,78% de la surface du territoire communal de Guissény.
Les zones humides identifiées se retrouvent au contact ou à la naissance des cours d'eau présents sur le territoire communal. Elles s'étendent aux prairies environnantes et dépressions situées en tête de bassin des différents ruisseaux. Elles présentent une surface plus ou moins importante selon le niveau d'envasement du vallon qu'elles occupent et la pression agricole ou urbaine environnantes



Carte 8 : Inventaire Zones humides - SAGE du Bas-Léon – *Source : DCI Environnement*

2.1.5.4 Typologie des zones humides

Sur la base de la typologie croisée avec les éléments relevés sur le terrain et transcrit en classification CORINE Biotope, leur représentativité est la suivante :

Typologie	Surface (ha)	Proportion de la surface totale de zone humide (%)
Prairies (naturelles et améliorées)	226,72	60,87
Bois et friches	125,35	33,66
Cultures	2,017	0,54
Plans d'eau et mares	17,19	4,62
Autres occupations (jardins…)	1,16	0,31
Total	**372,4**	**100**

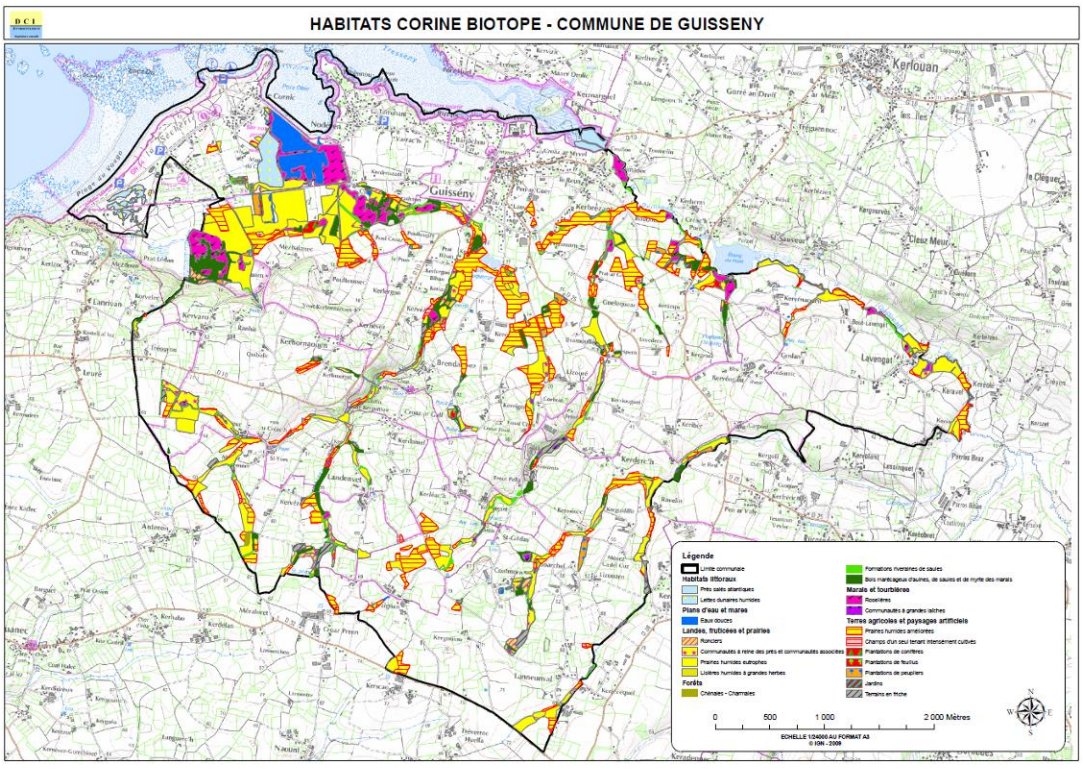
Les zones humides inventoriées sur la commune de Guissény sont majoritairement représentées par des milieux ouverts de type prairie (près de 61% des zones humides).
Les milieux fermés et semi-fermés sont également bien représentés et couvrent près de 33,7% des zones humides inventoriées.
Les espaces humides fortement influencés par l'activité humaine (cultures, urbanisation…) sont présents de façon très anecdotique sur le territoire communal et occupent moins de 0,9% des zones humides.

La zone humide de type prairial est le milieu majoritairement rencontré sur le territoire communal. Au sein de cette typologie, nous retrouvons une forte proportion de prairies améliorées (prairies fertilisées, pouvant potentiellement être retournées pour le réensemencement ou l'implantation d'une culture) avec plus de 26% des zones humides rencontrées.
Les prairies humides eutrophes sont également bien représentées sur la commune avec 30% de la surface totale. Il s'agit de prairies naturelles, présentant une dominance d'espèces végétales nitrophiles telles que le jonc diffus (juncus effusus), la cardamine des prés (cardamina pratensis), diverses espèces de renoncules (Ranunculus repens, R. acris, R. flammula) et de rumex (Rumex acetosa, rumex obtusifolius…). D'une manière générale, ces parcelles sont gérées de manière correcte par du pâturage extensif et de la fauche.

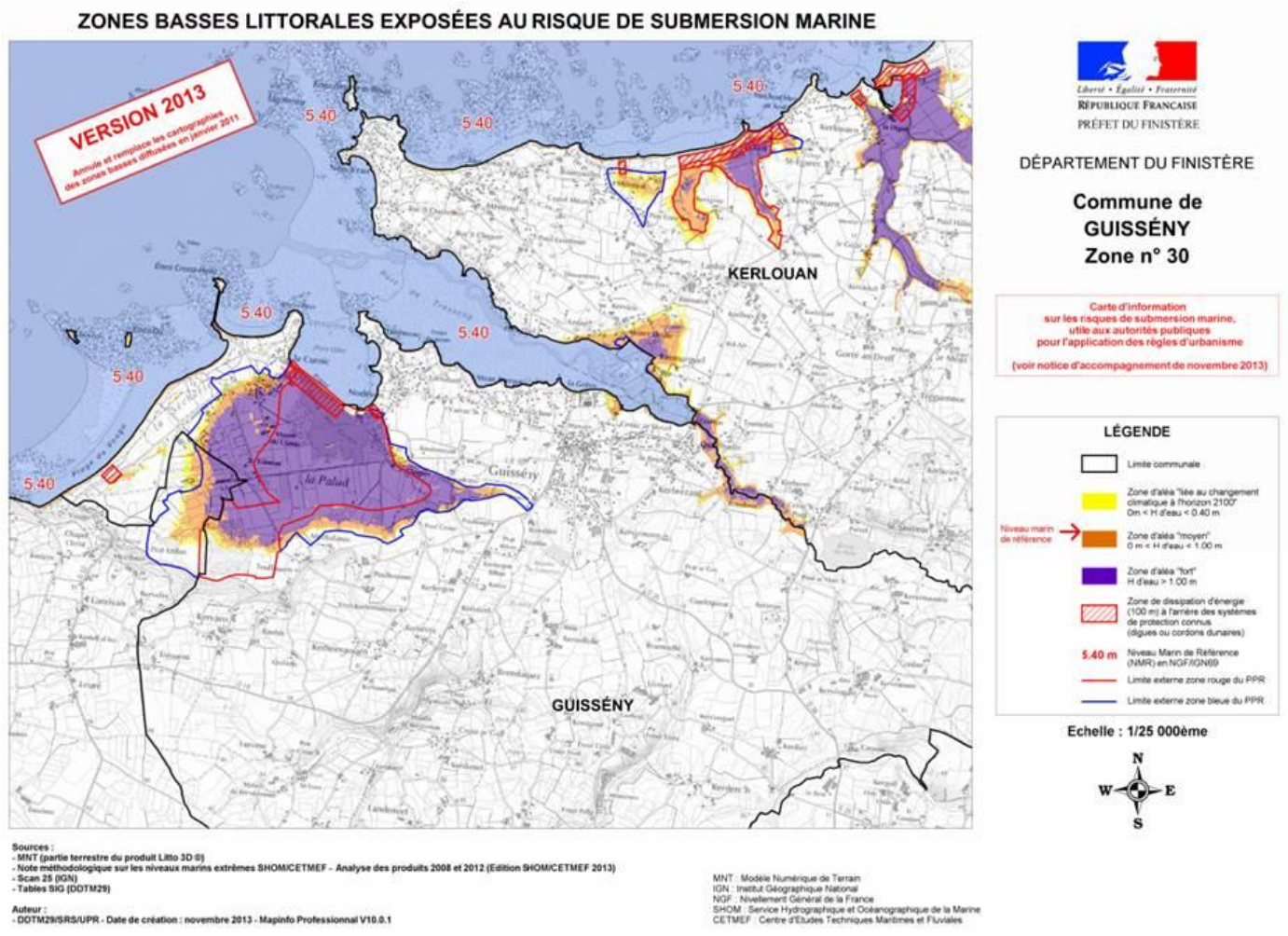
Les milieux semi-fermés (mégaphorbiaies, cariçaies, ronciers…) représentent plus de 22,7% des zones humides inventoriées. Ces milieux correspondent souvent à d'anciennes prairies à l'abandon colonisées par des espèces végétales de grandes tailles comme les épilobes (epilobium hirsutum), la reine des prés (filipendula ulmaria), les angéliques (angelica sylvestris), des colonies de laîches (carex paniculata) ou par des espèces semi-ligneuses comme la ronce (rubus sp.).

Les boisements humides ne présentent qu'une portion assez faible de la surface de zones humides inventoriées avec 12%. Il s'agit, en grande majorité, de boisements riverains ou marécageux de saules (salix spp.) en bordure de cours d'eau.

Les milieux anthropisés (agriculture, sylviculture) couvrent environ 3,2% des zones humides. En majorité, il s'agit de plantations de peupliers (1,68% des zones humides inventoriées).



2.1.6 Zones de submersion marines



Carte 9 : Zone de Submersion marine - Guisseny

La Zone du Curnic est exposée au risque de submersion marine et notamment les habitations localisées au Nord /Ouest de la zone de submersion. L'évacuation des eaux pluviales dans ce cas sera difficile.

2.1.7 Qualité du milieu récepteur

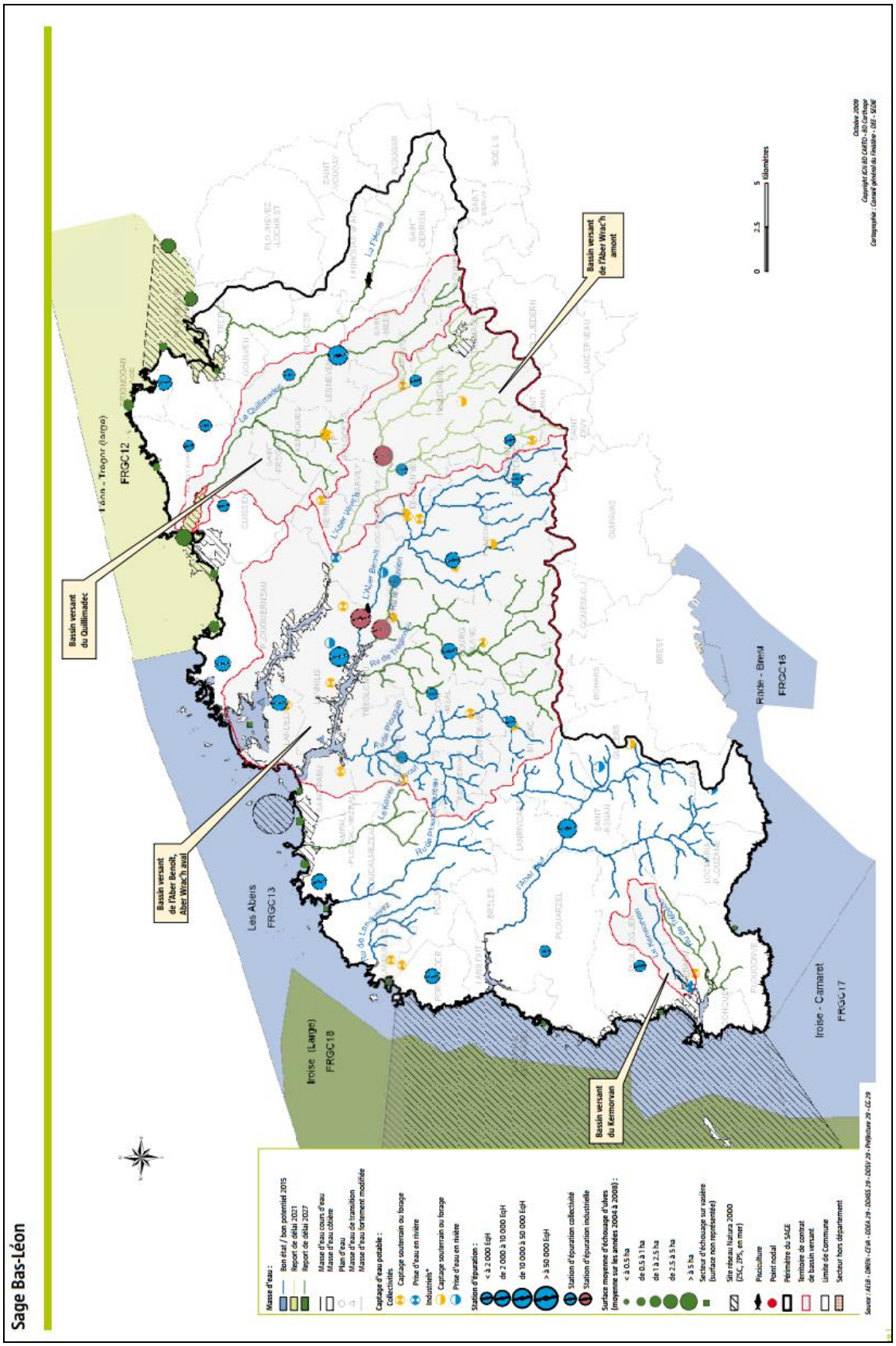
2.1.7.1 Objectifs de qualité

La révision du SDAGE a pour objectif la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau et par conséquent l'atteinte du « bon état écologique des cours d'eau » d'ici 2015.
Parmi les treize masses d'eau du territoire du SAGE du Bas-Léon, sept (7) font l'objet d'un report de délai pour l'atteinte du bon état global, six jusqu'en 2027 et un en 2021. Les paramètres déclassant sont les micropolluants, les nitrates pour les cours d'eau et la morphologie et micropolluants pour les très petits cours d'eau. Globalement, sur tout le territoire du SAGE, le paramètre nitrate témoigne d'une qualité mauvaise.

Les objectifs de qualité du secteur d'étude (pour chaque sous bassin versant sont spécifiquement détaillés dans le tableau suivant :

	Code Masse d'eau	*Toponymie SDAGE*	*Toponymie locale*	*Objectifs atteindre du BE Ecologique*
Masses d'eau de transition	FRGT08	Aber Wrac'h	Aber Wrac'h	Bon état 2015
	FRGT09	Aber Benoît	Aber Benoît	Bon état 2015
Cours d'eau	FRGR0062	Aber Vrac'h	Aber Wrac'h	Bon état 2015
	FRGR0061	Aber Benoît	Aber Benoît	Bon état 2015
Très petit cours d'eau	FRGR1457	Ruisseau de Plouvien	Aber Benouic	Bon état 2027
	FRGR1458	Ruisseau de Guisseny	Coat Méal	Bon état 2027
	FRGR1459	Ruisseau de Plouguin	Garo	Bon état 2015

			Objectif Etat Ecologique		Objectif Etat chimique		Objectif Etat Global	
	Code	Nom de la masse d'eau	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
Cours d'eau	FRGR0061	L'Aber Benoit et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015
Très petits cours	FRGR1458	Le ruisseau de Guisseny et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire	Bon Etat	2027	Bon Etat	2015	Bon Etat	2027



Carte 10 : Etat écologique du SAGE du Bas-Léon.

2.1.7.2 Qualités physico-chimique et bactériologique

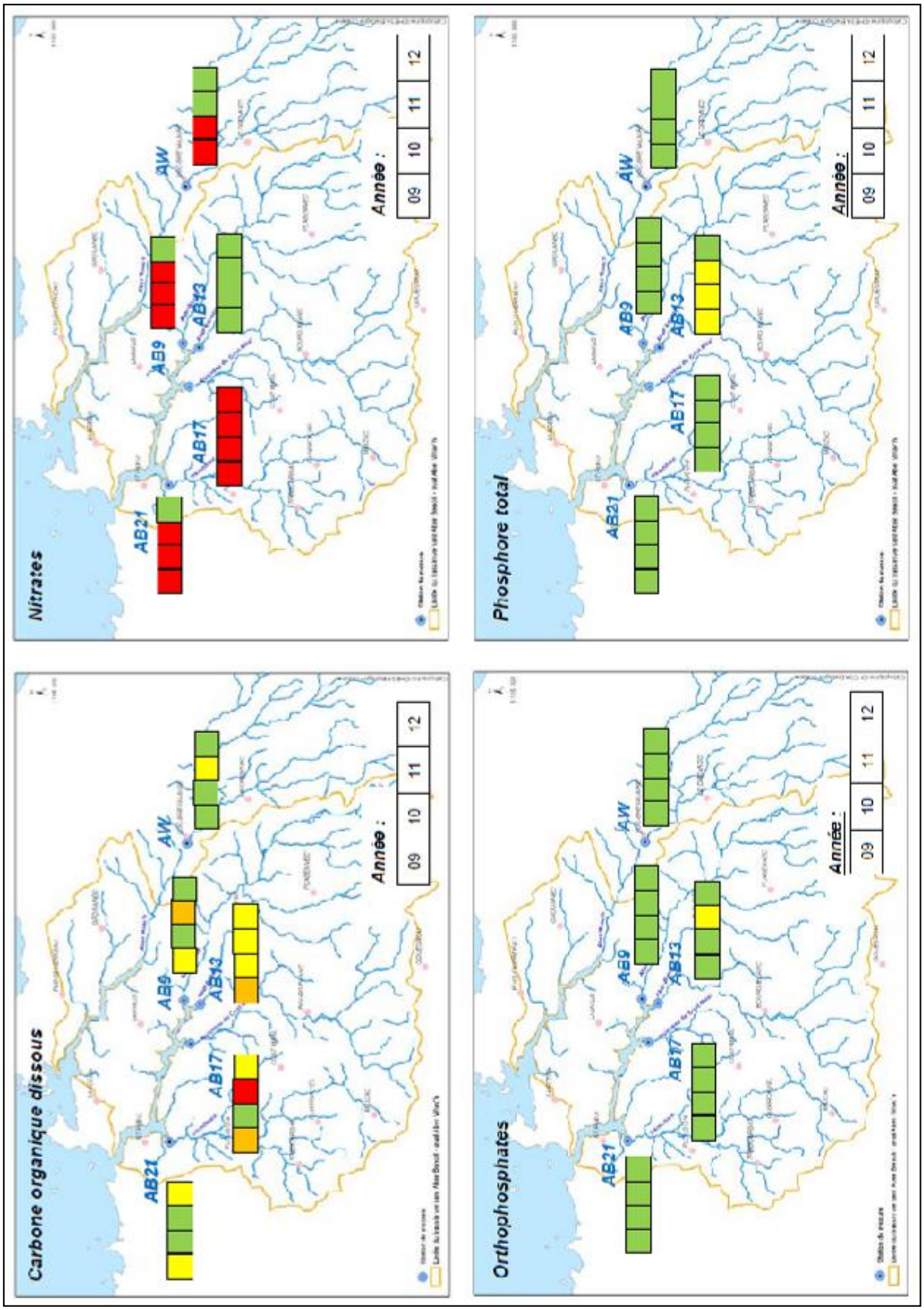
Dans le cadre d'une mission de suivi de qualité de l'eau commandée par le SAGE du Bas-Léon, les résultats du suivi physico-chimique et bactériologique de l'année 2012 sont donnés ci-dessous.

Pour chaque paramètre étudié, sont figurés :

- les concentrations moyennes annuelles ;
- le percentile 90, indicateur retenu pour caractériser l'état écologique des eaux douces de surface en application de la directive-cadre sur l'eau (DCE). Cette valeur représente la concentration pour laquelle 90 % des mesures sont inférieures.3 ;
- les concentrations maximales ;
- la répartition des résultats de l'année par classe d'état. L'arrêté du 25 janvier 20104 définit 5 classes d'état conformément à la DCE, allant du bleu (très bon état) au rouge. Les valeurs seuils de qualité retenues sont les suivantes :

Limites des classes d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Bilan de l'oxygène					
Oxygène dissous (mg O_2/l)	**≥ 8**	**] 8 - 6]**	**] 6 - 4]**	**] 4 - 3]**	**< 3**
Taux de saturation en oxygène dissous (%)	**≥ 90**	**] 90 - 70]**	**] 70 - 50]**	**] 50 - 30]**	**< 30**
DBO_5 (mg O_2/l)	**≤ 3**	**] 3 – 6]**	**] 6 – 10]**	**] 10 – 25]**	**> 25**
Carbone organique dissous (mg C/l)	**≤ 5**	**] 5 – 7]**	**] 7 – 10]**	**] 10 – 15]**	**> 15**
Nutriments					
NH_4 (mg NH_4/l)	**≤ 0,1**	**] 0,1 – 0,5]**	**] 0,5 - 2]**	**] 2 - 5]**	**> 5**
NO_2 (mg NO_2/l)	**≤ 0,1**	**] 0,1 - 0,3]**	**] 0,3 – 0,5]**	**] 0,5 - 1]**	**> 1**
NO_3 (mg NO_3/l)	**≤ 10**	**] 10 - 50]**	*	*	*
PO_4 (mg PO_4/l)	**≤ 0,1**	**] 0,1 – 0,5]**	**] 0,5 – 1]**	**] 1 - 2]**	**> 2**
Phosphore total (mg P/l)	**≤ 0,05**	**] 0,05 – 0,2]**	**] 0,2 – 0,5]**	**] 0,5 - 1]**	**> 1**

Une carte bilan reprenant l'évolution des classes d'état depuis 2009 sur le territoire du SAGE du Bas-Léon est présentée ci-dessous :

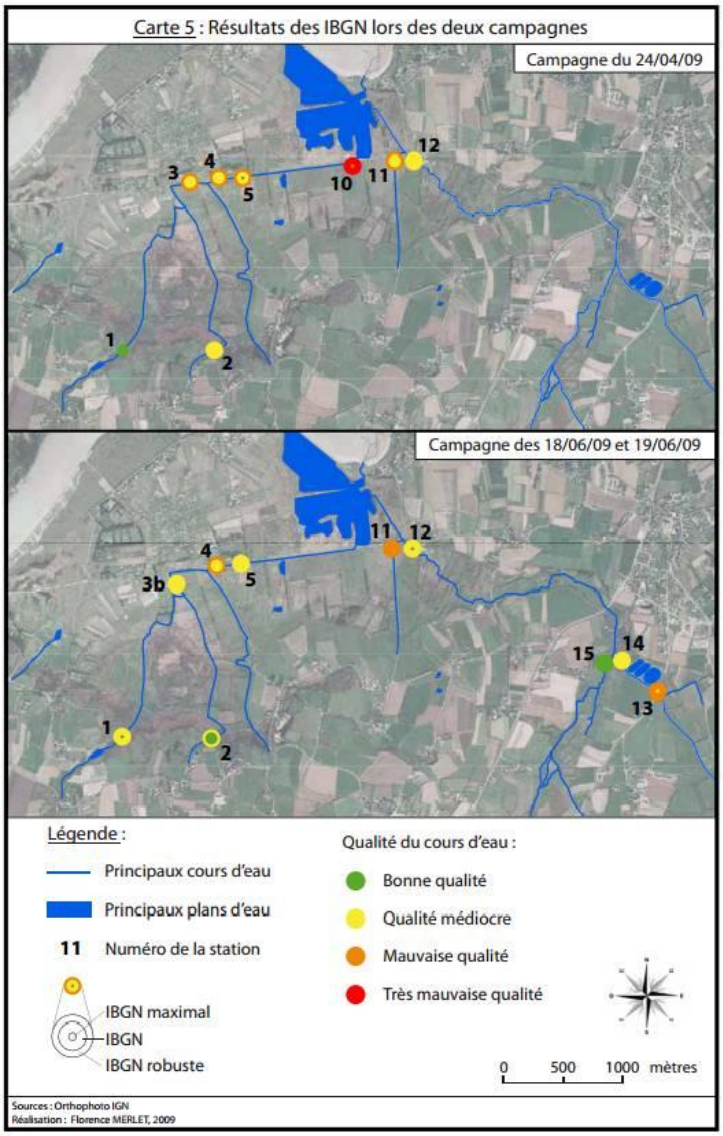


Carte 11 : Qualité Physico-chimique sur le territoire du SAGE du Bas-Léon - *Source : IDHESA*

Le bassin versant de l'Alanan n'a pas fait l'objet d'une étude de suivi de la qualité de l'eau sur son ensemble. Toutefois le marais du Curnic, dans lequel les eaux de l'Alanan se retrouvent, a fait l'objet d'une analyse à base d'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé).
Les conclusions de cette étude montrent que la qualité n'est pas très bonne.

Les rejets de la station de traitement des usées par lagunage n'entraînent pourtant pas de modification de la qualité de l'eau (analyses en amont et en aval du point de rejet).

Cette mauvaise qualité des eaux de l'Alanan s'explique par la forte fréquentation estivale ainsi que par les rejets d'eaux usées illicites.



Le suivi de l'Alanan ne permet que peu de recul, mais on peut remarquer une diminution des concentrations depuis 1996. 30% de l'objectif fixé dans la charte de territoire est actuellement atteint.

2.1.7.3 Lutte contre les algues vertes

Plan gouvernemental de lutte contre les algues vertes dans l'anse de Guissény.

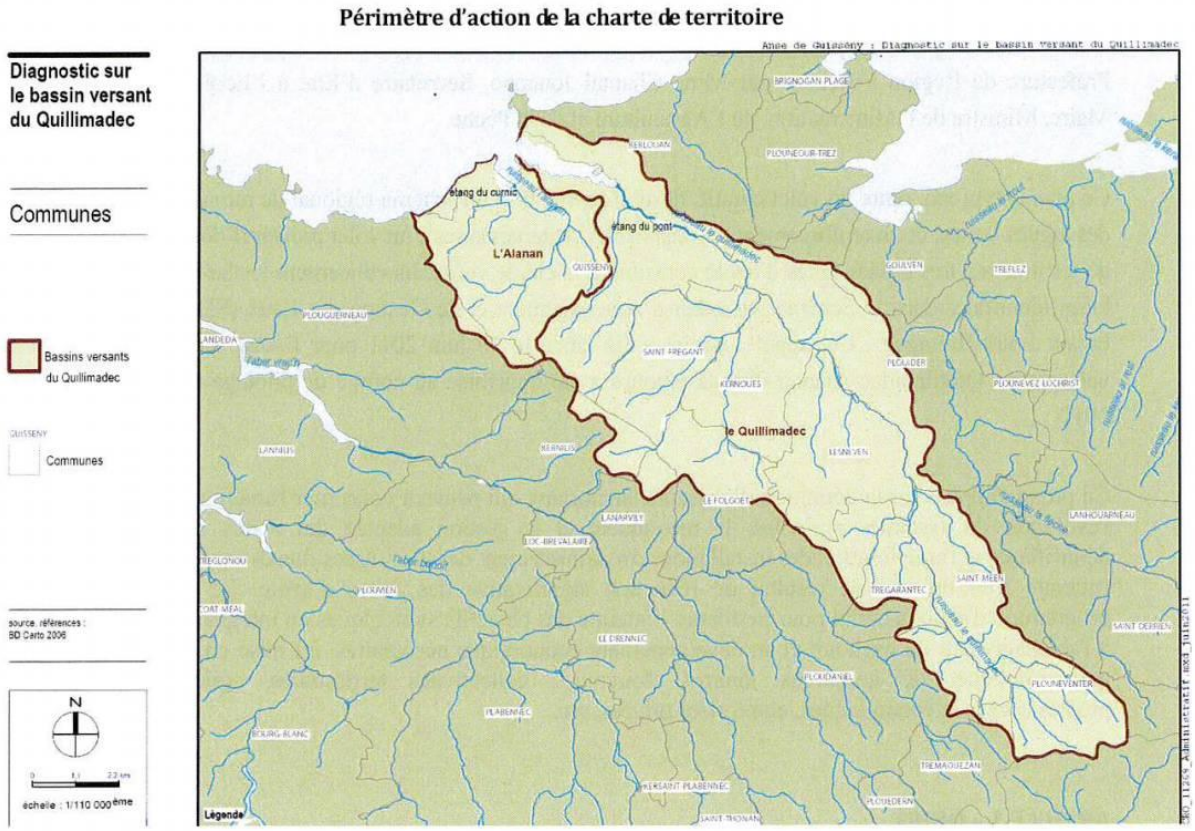
Un plan gouvernemental de lutte contre les algues vertes a été établi par la Région Bretagne et présenté en 2010.

Ce plan comprend, outre un volet curatif, destiné à structurer un schéma régional de ramassage et de traitement des algues vertes, et un renforcement des dispositifs réglementaires, un volet préventif dont les appels à projets de territoire à très basses fuites d'azote constituent la clé de voûte. Ils concernent les bassins versants des huit baies identifiées dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2010-2015 du bassin Loire-Bretagne.

Ce projet s'appuie sur la définition d'objectifs territoriaux qui peuvent concerner l'amélioration des pratiques et l'évolution de systèmes agricoles, la reconquête et la gestion adaptée des zones naturelles à vocation dénitrifiante et l'amélioration des installations d'assainissement des eaux usées

domestiques et industrielles pour l'atteinte d'un objectif de résultat de réduction significative des fuite d'azote. Le projet comprend un programme d'actions défini pour permettre l'atteinte des objectifs stratégiques en intégrant les actions relatives à l'aménagement du territoire et au développement économique nécessaires.

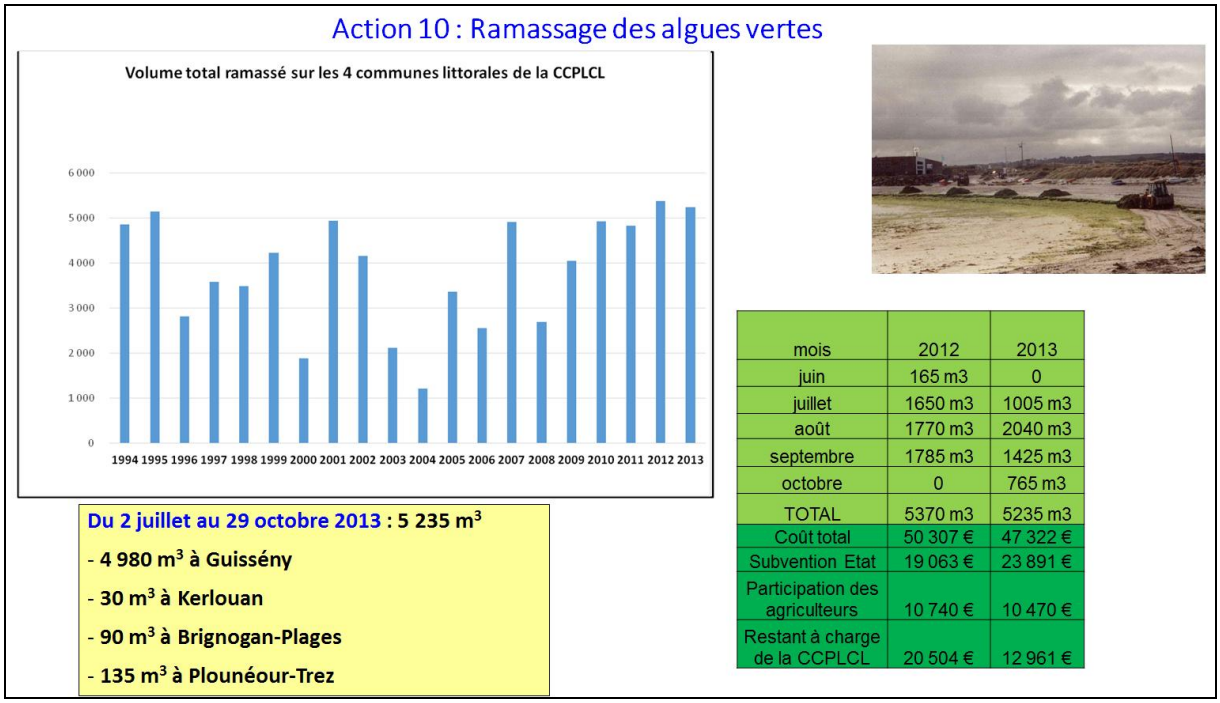
L'anse de Guissény, concernée par ce plan de lutte contre les algues vertes, fait l'objet d'une charte de territoire traduisant le projet de territoire à très basse fuite d'azote de l'anse de Guissény – bassins versants du Quillimadec-Alanan sur la période 2012-2015.
La Commission Local de l'Eau du SAGE du Bas-Léon est désignée comme l'instance de coordination et de suivi du projet de territoire pendant sa phase de mise en œuvre.



Carte 12 : Périmètre d'action pour la lutte contre les algues vertes

Des campagnes de ramassages des algues vertes échouées ont régulièrement lieu sur plages de la Communauté de Communes du Pays de Lesneven – Côte des Légendes et notamment sur la commune de GUISSENY-SUR-MER.

Ce graphique est un extrait des résultats de tonnages d'algues ramassées, GUISSENY-SUR-MER semble être la commune la plus touchée par ce phénomène toutefois une diminution du tonnage ramassé semble être avéré entre les deux périodes 2013 et 2013.



mois	2012	2013
juin	165 m3	0
juillet	1650 m3	1005 m3
août	1770 m3	2040 m3
septembre	1785 m3	1425 m3
octobre	0	765 m3
TOTAL	5370 m3	5235 m3
Coût total	50 307 €	47 322 €
Subvention Etat	19 063 €	23 891 €
Participation des agriculteurs	10 740 €	10 470 €
Restant à charge de la CCPLCL	20 504 €	12 961 €

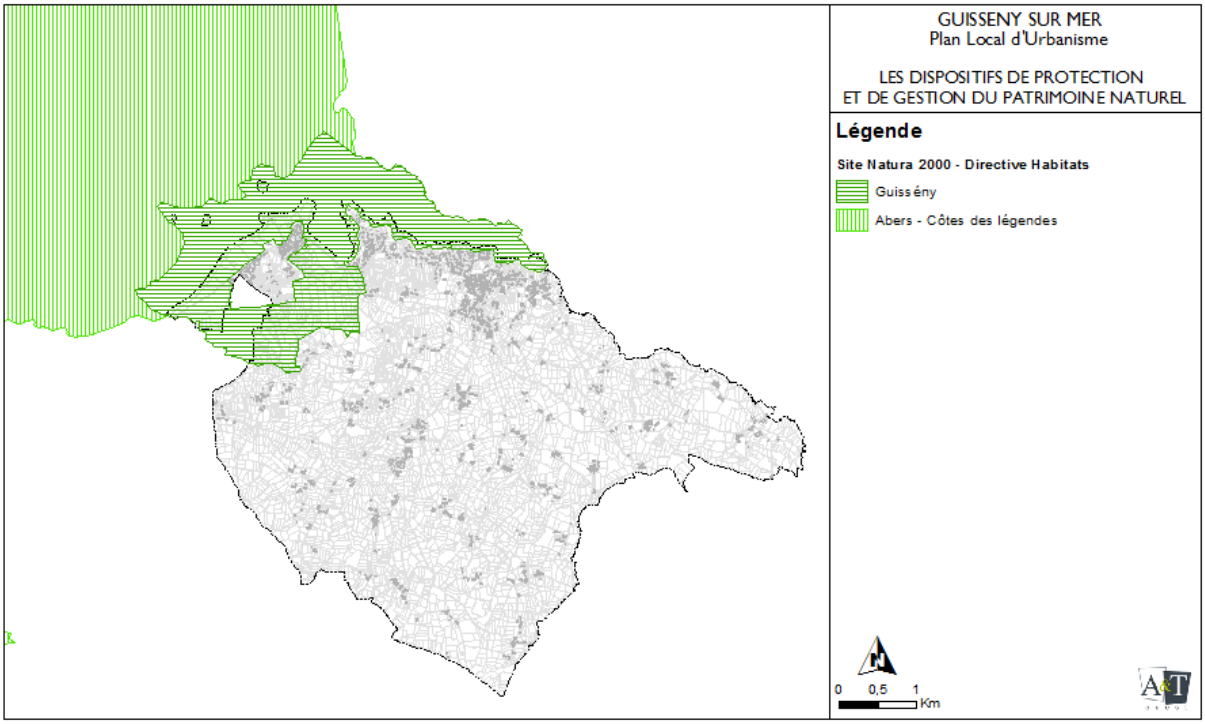
Figure 6 : Ramassage des algues vertes

2.1.8 Milieu naturel et zones sensibles

2.1.8.1 Natura 2000

« Le réseau Natura 2000 » a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union européenne. Il assurera le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. »[1]
Ce réseau est constitué de Zones de Protection Spéciale (ZPS), en application de la directive européenne Oiseaux (avril 1979), et de Zones Spéciales de Conservation (ZSC), en application de la directive « habitats faune et flore » (mai 1992).

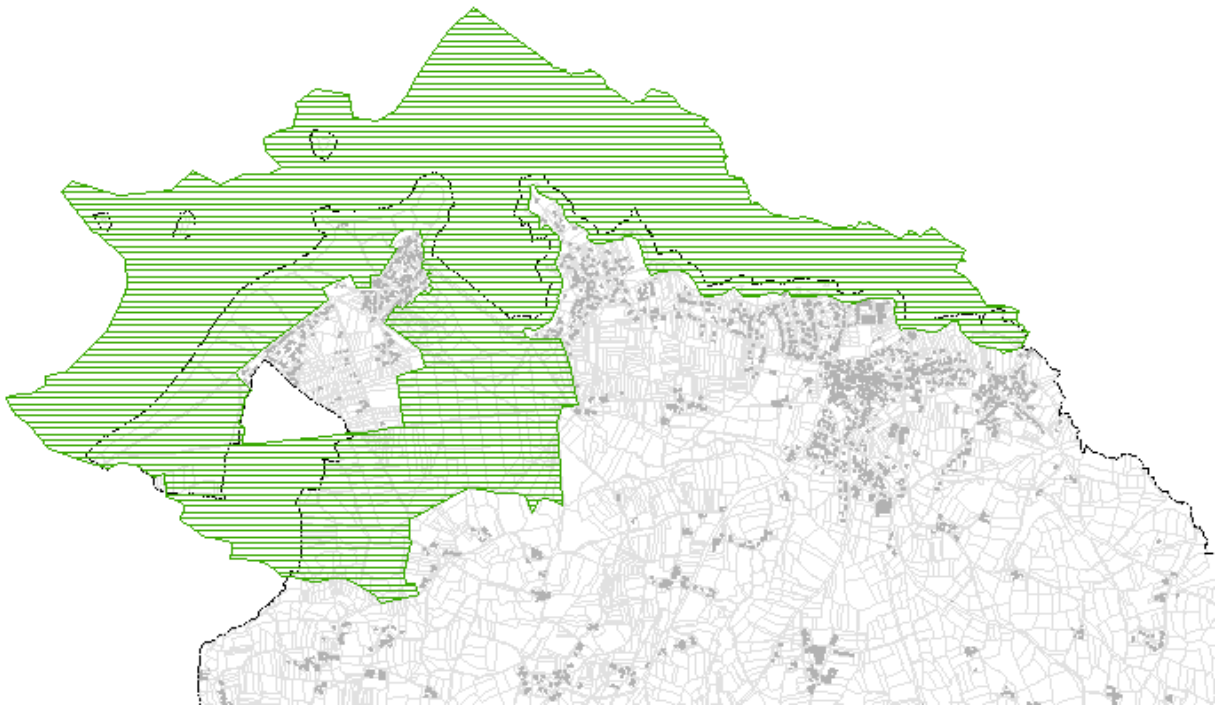
La commune de GUISSENY-SUR-MER est concernée par deux périmètres Natura 2000 :
- Site Natura 2000 FR5300043 – Directive Habitats : Site de Guissény ;
- Site Natura 2000 FR5300017 – Directive Habitats : Abers – Côte des Légendes ;



Carte 13 : Disposition de protection du patrimoine naturel

Site Natura 2000 de Guissény
Le site de Guissény, d'une superficie de 600 ha, s'étend sur les communes de Plouguerneau, Kerlouan et Guissény. Il regroupe des habitats très divers, tels que des habitats dunaires, des prairies humides, des zones de tourbière, des plages découvertes à marée basse, qui jouent un rôle très important en tant que site d'hivernage et de halte migratoire pour les oiseaux, et un étang saumâtre.

[1] Ministère de l'écologie, www.environnement.gouv.fr



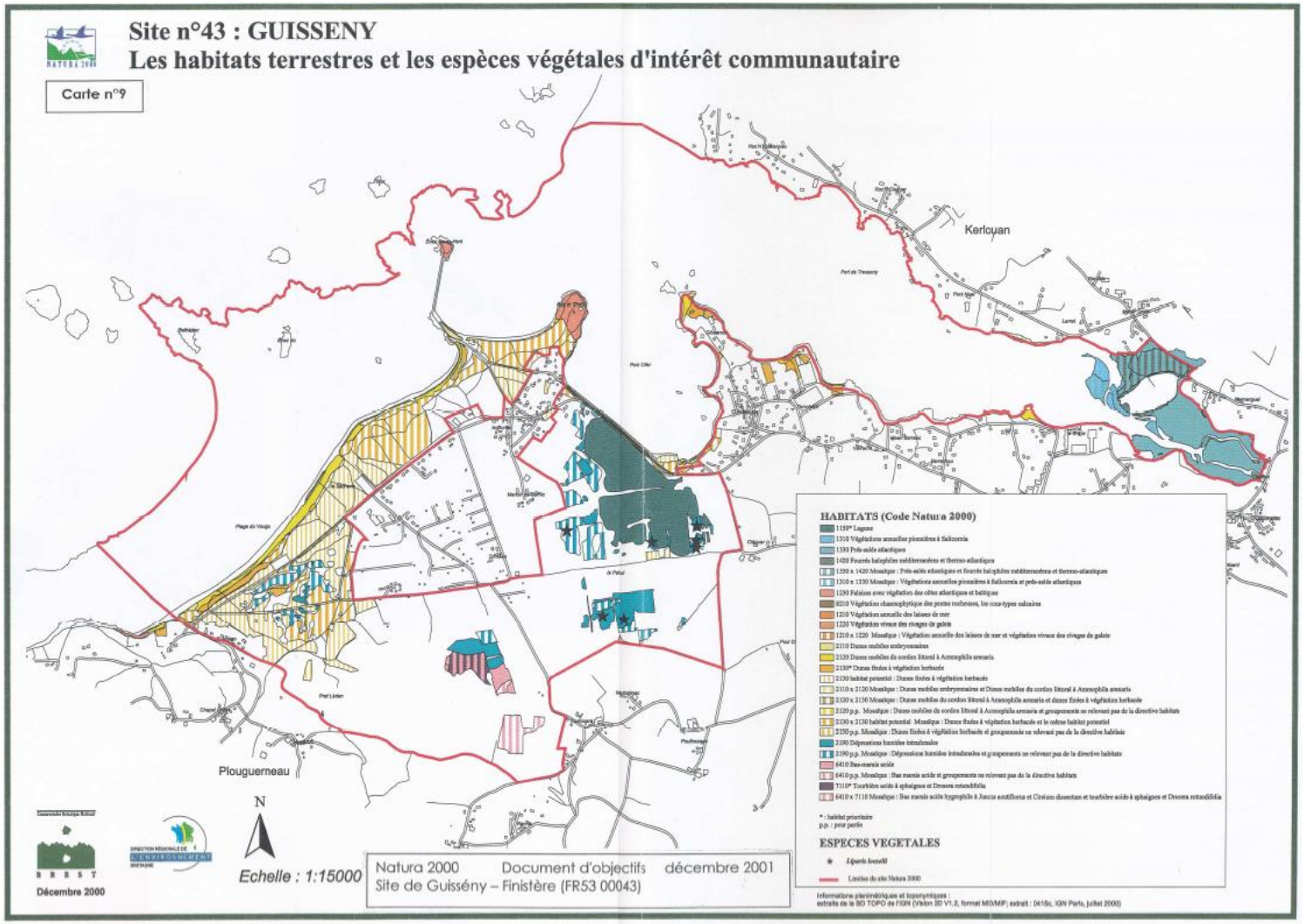
Code : FR5300043

Superficie : 619 hectares

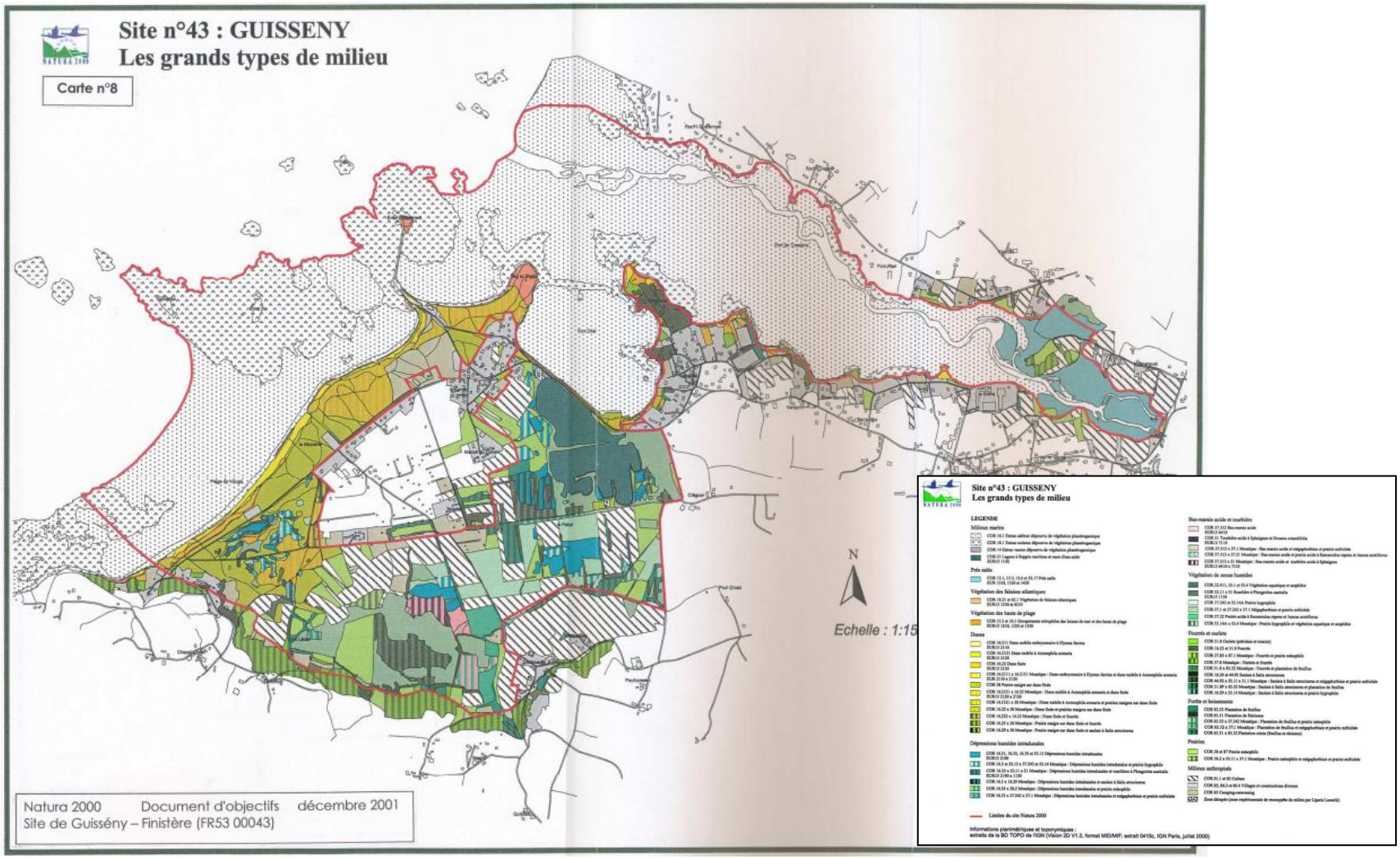
Description : Les habitats dunaires (habitats d'intérêt communautaire) sont particulièrement bien représentés, avec en particulier, en arrière de la dune mobile embryonnaire, deux types prioritaires de pelouses sur dune fixée: la dune grise septentrionale du Galio-Koelerion albescensis, et la dune grise à chaméphytes bas, présente uniquement en Bretagne et dans la province espagnole de Biscaye. Un bas-marais alcalin accueille également une flore remarquable en arrière des dunes. Les dépressions intradunales, soumises aux alternativement aux influences de la nappe dulcicole et des remontées d'eau saumâtre à salée, abritent des pelouses pionnières au sein desquelles se développe une espèce d'intérêt communautaire: le Liparis de Loesel, sous sa variété ovata connue uniquement au Pays de Galles et sur deux sites armoricains. L'anse de Curnic joue un rôle important en tant que site d'hivernage et de halte migratoire, notamment pour les anatidés en cas de vague de froid. La découverte récente (1996) d'une population (reproduction certaine) d'Agrion de mercure (espèce d'intérêt communautaire) constitue un élément important de biodiversité, indicateur de la qualité du milieu (unique station connue de la Bretagne nord).

Autres caractéristiques : Ensemble composité constitué par une dune, des paluds (bas marais alcalins et subhalins), une anse à sédimentation sablo-vaseuse, et un étang saumâtre (étang du Curnic; roselière).

Communes concernées : Guissény Plouguerneau et Kerlouan



Carte 14 : Habitats terrestres et les espèces végétales d'intérêt communautaire



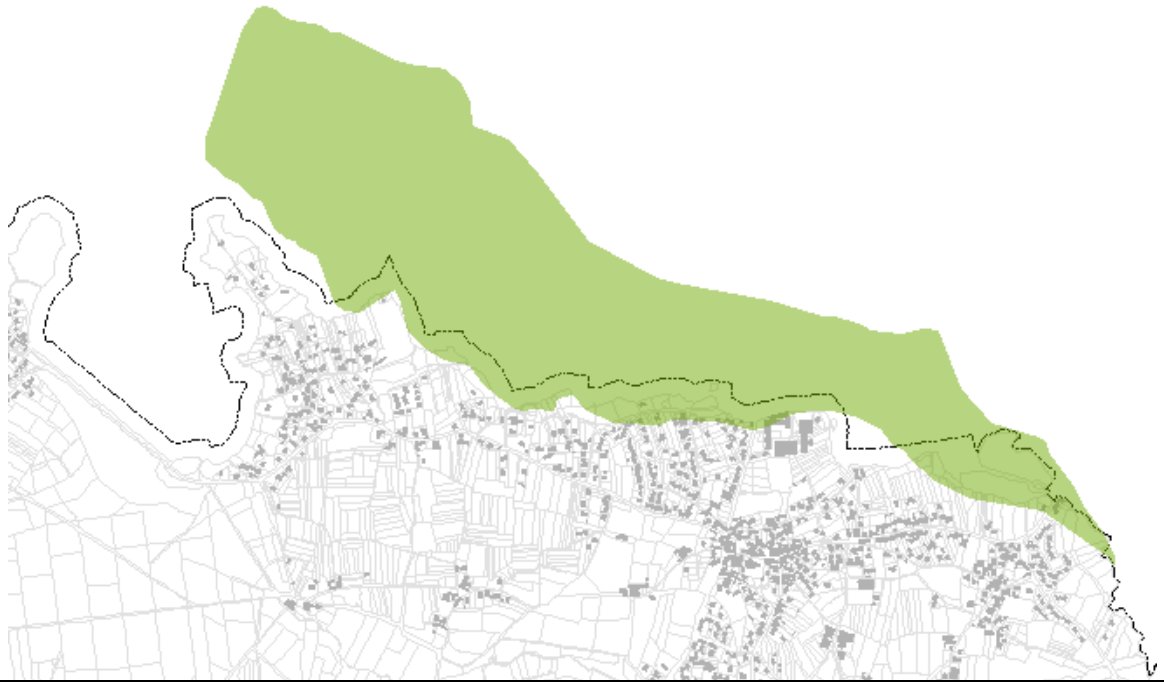
Carte 15 : Les grands types de milieu

2.1.8.2 ZNIEFF

Les ZNIEFFs sont des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique.
Les ZNIEFFs n'ont donc pas d'incidence juridique directe et un espace inventorié comme ZNIEFF ne fait pas l'objet de mesures de protection réglementaire spécifique.

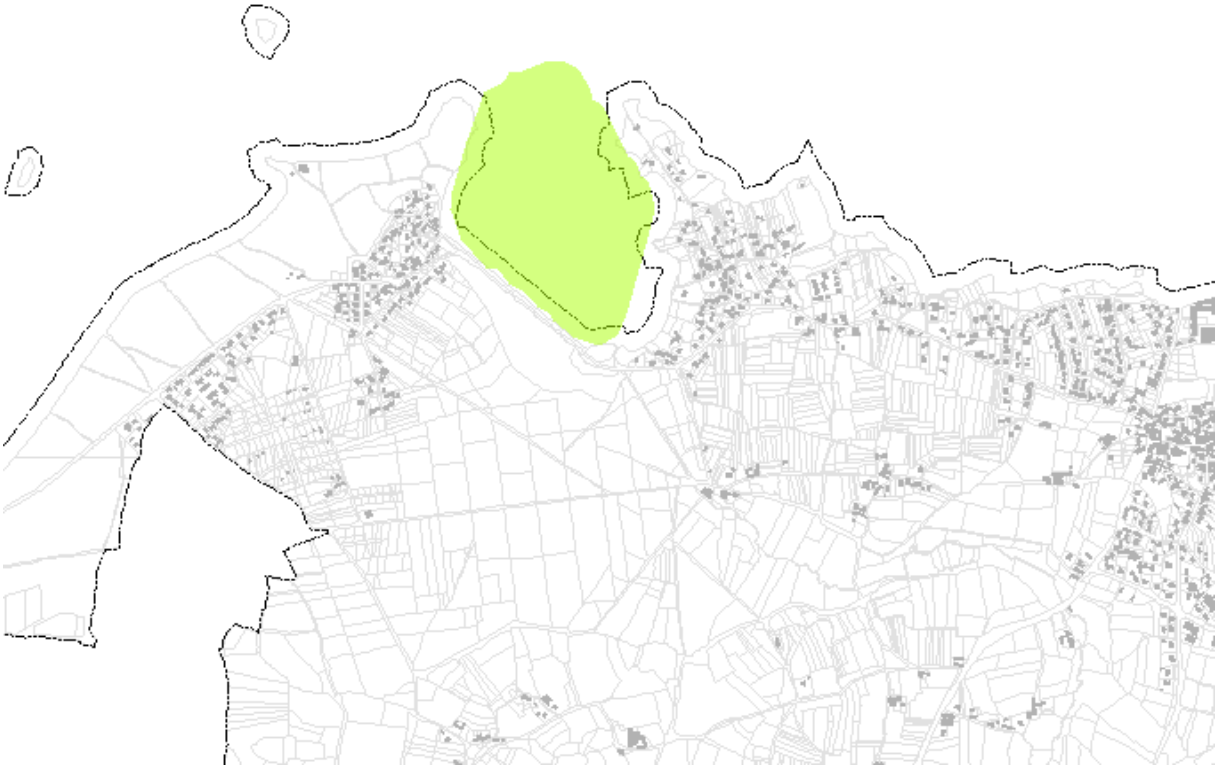
En revanche, cet inventaire permet d'apporter des informations utiles aux maîtres d'ouvrage pour une meilleure prise en compte de l'environnement dans leurs projets d'aménagement, et à l'administration pour juger de l'impact éventuel de ce projet sur le milieu naturel.

ZNIEFF de type 1 « Guissény »



Date : 01/01/1984
Code : 00000226
Superficie : 134 hectares
Description : Cette ZNIEFF est composée d'éléments paysagers tels que les prés salés de fond d'anse qui ceinturent un îlot face à la ville de Guissény. Des suintements d'eau douce y induisent des végétations saumâtres. Ce site qui a été très touché par les travaux de terrassements consécutifs à la marée noire (Amoco Cadiz) présente potentiellement un fort intérêt botanique. Un temps de réadaptation est nécessaire à la végétation pour se reconstituer et retrouver son niveau d'intérêt initial. L'intérêt ornithologique se trouve dans l'existence d'une zone d'hivernage intéressante pour les canards et les limicoles. Deux cents Canards siffleurs ont été comptabilisés en 1985 ainsi que 200 Huîtriers pie et 200 grands Gravelots.
Communes concernées : Guissény et Kerlouan

ZNIEFF de type 1 « La Palud du Curnic »



Date : 01/01/1999

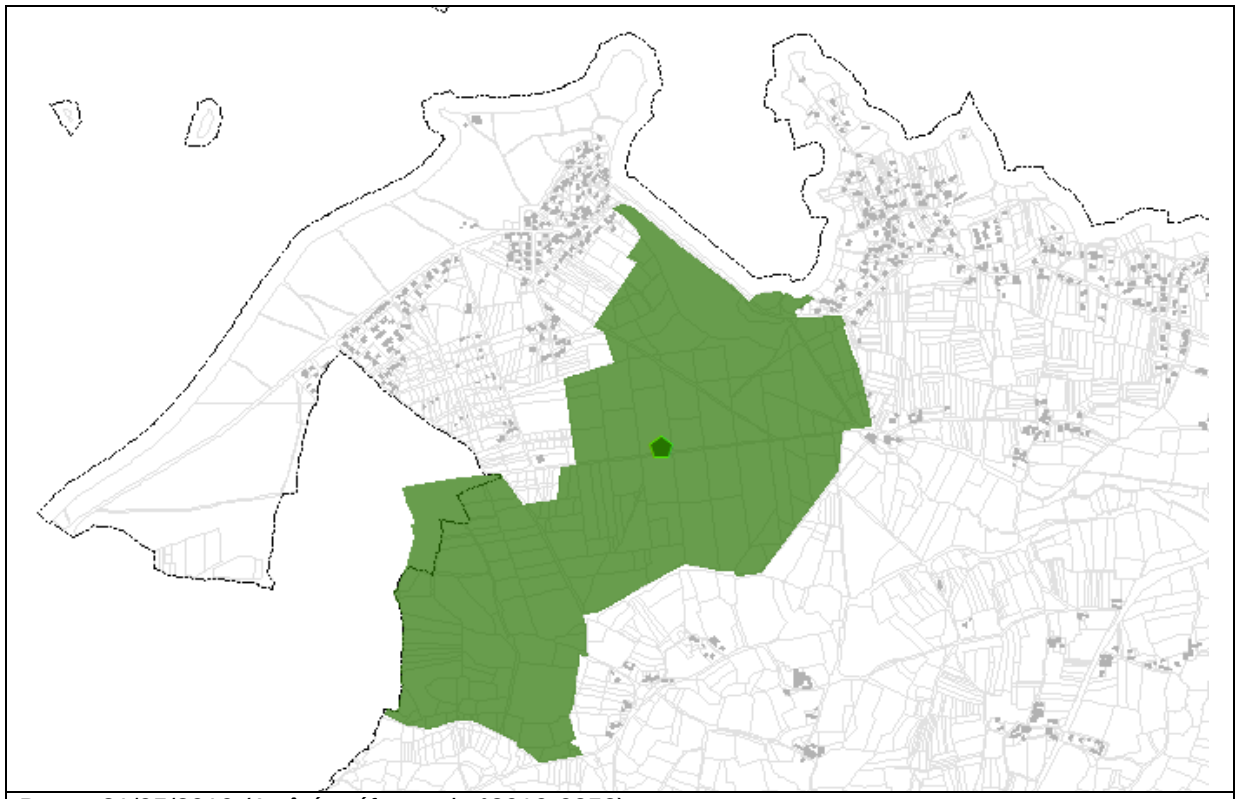
Code : 00000227

Superficie : 200 hectares

Description : Ce site est l'un des marais littoraux les plus intéressants du nord Finistère, tant sur le plan botanique, qu'entomologique ou ornithologique. Ce site, en partie artificiel est la résultante de diverses activités humaines (extraction de sable, poldérisation, fauche de prairies humides). Il est constitué d'une mosaïque de biotopes différents comprenant un massif dunaire, lagune, une prairie humide et une mésophile, une tourbière, un marais à roselière ...
Du point de vue floristique le site abrite de nombreuses plantes protégées (Drosera rotundifolia, Drosera intermedia), des plantes de la liste rouge des espèces menacées du Massif armoricain (Dactylorhiza traunsterneri, Dactylorhiza praetermissa, Dactylorhiza incarnata, Dactylorhiza maculata elodes ...). La richesse et la variété en orchidées donne à ce site une valeur internationale. En effet la zone abrite de vastes et denses populations composées de 10 espèces différentes, soit près du tiers des espèces du département. On note également la présence de l'une des 37 espèces végétales de très grand intérêt patrimonial en Bretagne (Conservatoire botanique national de Brest). Du point de vue faunistique, au moins 2 insectes protégés au niveau national fréquentent le site, dont le Damier de la Succise, papillon très localisé dans la région. Les étangs sont extrêmement riches en odonates. Quatre espèces sont en limite d'aire. Une très grosse station de Lestes barbatus, est localisée cette espèce étant très localisé et rare. Le Brachytron pratense dispose d'une aire de reproduction. Le Sympetrum fonscolombii espèce rare et localisé se situe en limite d'aire. On trouve également Aeshna affinis, rare et localisé, Anax parthenope, très rare, Coenagrion scitulum, rare et localisé présentant une très grosse station sur le site.
L'avifaune y est très diversifiée et plusieurs espèces rares ou menacées en Bretagne s'y reproduisent. Durant la migration post-nuptiale, le site du Curnic sert de halte migratoire à une espèce mondialement menacée, le Phragmite aquatique.

Communes concernées : Guissény et Plouguerneau

Arrêté de protection de biotope sur le marais du Curnic



Date : 21/05/2010 (Arrêté préfectoral n°2010-0858)
Code : FR380045820100621
Superficie : 110 hectares
Description : Le site des marais du Curnic révèle en effet des espèces végétales protégées, des espèces animales protégées dont une quarantaine d'espèces d'oiseaux protégés pour lesquels les marais du Curnic constituent un site de reproduction, d'hivernage ou d'étape migratoire.

Réserve de chasse

La commune de GUISSENY-SUR-MER est concernée par la réserve de chasse « anse du curnic » (périmètre inclus de « Beg ar Skeiz » jusqu'à la pointe située sur la commune de Kerlouan au sud-ouest de Roc'h Quélennec).

2.2 REGLEMENTATION APPLICABLE A LACOMMUNE

2.2.1 Loi sur l'eau

Trois lois sur l'eau participent à la gestion des eaux pluviales en France. La première est celle **du 16 décembre 1964** relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution. Cette loi est issue d'une prise de conscience subite que l'eau est une ressource vitale pour l'homme et que sa pollution pourrait la rendre épuisable.
Cette loi a permis notamment la création des agences de l'eau qui sont des établissements publics administratifs de l'Etat placés sous la tutelle du Ministère de l'Environnement. Elles sont au nombre de six, soit une par grand bassin hydrographique français.

Figure 7 : Délimitation géographique des 6 bassins hydrographiques [*Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable*]

La deuxième est **la loi n° 92-3 du 3 Janvier 1992 sur l'eau** qui a pour objet la gestion équilibré des ressources en eau. Cette loi pose le principe suivant dans son article 1er « l'eau fait partie ***du patrimoine commun de la nation***. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont « ***d'intérêt général***.». Par cet article, la loi pose le principe fondamental que l'eau appartient à tous et que chaque individu à la responsabilité de préserver cette ressource pour son bien être et celui des générations futures. Ainsi viennent s'ajouter au principe « de patrimoine commun de la nation » quatre principes fondamentaux :

• **Une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau :** La gestion équilibrée vise à assurer la préservation des écosystèmes aquatiques et des zones humides, la protection contre les pollutions et

la qualité des eaux, la restauration et la régénération des ressources ainsi que la valorisation de l'eau comme une ressource économique ;
• **Une gestion locale de la ressource :** Par ce principe la loi sur l'eau vise à renforcer les pouvoirs et les compétences des collectivités territoriales pour la réalisation d'études et de travaux en matière d'assainissement ;
• **La lutte contre le gaspillage et les pollutions :** Ce principe vise la mise en place des pouvoirs de sanctions de la police de l'eau notamment par l'instauration des principes d'autorisation et de déclaration concernant la réalisation des installations, ouvrages ou travaux et activités pouvant nuire ou présenter des dangers sur la ressource en eau et les milieux aquatiques ;
• **La transparence :** Assurer la diffusion des informations par la mise à disposition du publique des documents de planification et par la publication de lettres d'information en mairie sur la qualité de l'eau distribuée.

Cette loi a permis la création des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), visant à fixer les orientations et les dispositions à mettre en œuvre pour la gestion des ressources en eau au niveau des grands bassins hydrographiques français.
Les SDAGE ont été complétés par les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) dans chaque sous-bassin-versant fixant des objectifs spécifiques de qualité, d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative des ressources en eau.
La loi sur l'eau a aussi réglementé la police de l'eau en soumettant toutes opérations à suivre une procédure d'autorisation ou de déclaration suivant les dangers qu'elles présentent et la gravité de leurs effets sur les milieux aquatiques.
Ces procédures obligatoires sont décrites dans le Décret n° 93-742 du 29 mars 1993 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 (abrogé par le Décret n ° 2007-397 du 22 mars 2007 (JO du 23 mars 2007)).
Les opérations soumises à ces procédures sont décrites dans le Décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à l'autorisation ou de déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau (abrogé par le Décret n ° 2007-397 du 22 mars 2007 (JO du 23 mars 2007).

De plus la loi contraint par son article 35, les collectivités territoriales à procéder à l'élaboration d'un zonage d'assainissement sur leur territoire pour gérer en partie le ruissellement et la collecte des eaux pluviales.

La troisième loi est celle portant **sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006** ayant pour but d'intégrer la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) d'octobre 2000 à la loi sur l'eau de 1992 pour la compléter. Elle apporte des évolutions conceptuelles telles que la prise en compte et l'adaptation au changement climatique dans la gestion des ressources en eau. Par ailleurs elle assure la lutte contre les pollutions diffuses, la reconquête de la qualité écologique des cours d'eau, le renforcement de la police de l'eau et donne davantage de moyens aux collectivités territoriales notamment par l'instauration de taxe locale spécifique pour améliorer la maîtrise des eaux de ruissellement. Elle constitue donc, à l'heure actuelle le texte central de la politique française sur l'eau.

SDAGE Loire Bretagne

Concernant le **SDAGE Loire Bretagne,** les thèmes sont relativement identiques :

- Reconquête de la qualité de l'eau
- Sécurisation de l'alimentation en eau potable (quantité)
- Protection et gestion des milieux aquatiques
- Conciliation des usages de l'estuaire

Les recommandations qui concernent le projet sont les suivantes :

- Tout mettre en œuvre pour préserver les ressources en eau actuellement exploitées ou qui restent disponibles : recommandation A,
- Amélioration de la qualité des eaux pluviales et traitement : recommandation B,
- La gestion des eaux par temps de pluie : maîtriser les eaux de ruissellement par temps de pluie en limitant leur arrivée massive : recommandation C.

Les réponses apportées par le projet sont :

Recommandation A : les mesures compensatoires préconisées tiennent compte de la protection de la ressource. Les mesures de protection suivantes ont été retenues :
Dispositif de confinement des pollutions accidentelles massives,
Limitation des produits d'entretien des voiries et de la végétation,
Décantation des eaux de ruissellement.

Recommandation B : l'amélioration de la qualité des eaux pluviales sera assurée par :
Mise en place de bassins de régulation (temporisation des flux) assurant un abattement important de la charge en MES contenue dans les eaux de ruissellement.

Recommandation C : Les ouvrages de rétention et de régulation seront mis en place afin de temporiser le flux du ruissellement pluvial et garantir la régulation du ruissellement du bassin versant collecté. Le projet ainsi finalisé rejettera un débit nettement inférieur à celui du terrain naturel.

Le présent projet s'inscrit ainsi dans les préoccupations exprimées dans le SDAGE. L'accent a été mis sur la dépollution des eaux de ruissellement qui transiteront par l'ouvrage de régulation des eaux pluviales.

2.2.2 SAGE du Bas-Léon

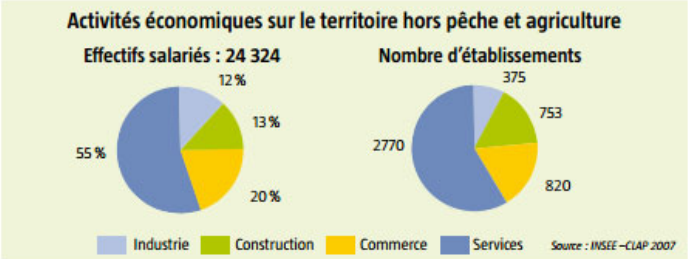
(Source : GEST'EAU)
Le SAGE du Bas-Léon recouvre l'ensemble des bassins versants hydrographiques des cours d'eau situés entre la pointe Ouest du département et la grève de Goulven. Cela correspond au tracé des lignes de crêtes délimitant les aires topographiques d'alimentation de ces cours d'eau. 58 communes sont concernées dont 47 pour la totalité de leur territoire, soit une superficie de 900 km²

Les principaux cours d'eau concernés sont l'Aber Ildut, l'Aber Benoit, l'Aber Wrac'h et le Quillimadec.
Le territoire du projet du S.A.G.E. est drainé par une multitude de petits fleuves côtiers qui prennent leur source sur le plateau du Léon et qui se jettent dans la Manche. Ces cours d'eau sont alimentés par un chevelu très dense d'affluents et ont des pentes généralement bien marquées. Le linéaire de cours d'eau est d'environ 800 km.

L'agriculture constitue l'activité principale du secteur. Elle est de type intensif avec des productions diversifiées et des exploitations spécialisées en production laitière et porcine et dans une moindre mesure en production légumière. Le système cultural est essentiellement destiné à l'élevage avec une association de fourrage, maïs et céréales.

Les activités industrielles sont surtout basées sur les industries agro-alimentaires (abattoirs, laiteries, transformation de produits carnés et d'algues, etc.).

Le littoral est le siège de nombreuses activités (pêche côtière, conchyliculture, pêche à pied de loisir, baignade, plaisance) dont le développement est en partie lié à la qualité de l'eau.



Liste des enjeux du SAGE:

- Restaurer la qualité des eaux brutes pour l'alimentation en eau potable et s'assurer de la satisfaction des besoins,
- Restaurer la qualité bactériologique des masses d'eau littorales/estuariennes pour satisfaire les usages,
- Réduire les flux de nutriments aux exutoires des bassins versants afin de limiter le phénomène de prolifération des micro et macro algues,
- Rétablir la libre circulation des espèces migratrices et des sédiments,
- Préserver l'équilibre écologique des milieux naturels - aquatiques - littoraux et favoriser l'aménagement de l'espace,
- Gérer les risques et orienter les pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires,
- S'assurer de la couverture et de la coordination de l'organisation de la maîtrise d'ouvrage sur tout le territoire du SAGE.

L'arrêté d'approbation de « Mise en œuvre » du SAGE date du 18/02/2014

Il est disponible à l'adresse suivante :
http://www.gesteau.eaufrance.fr/sage/bas-léon

Remarque : Les ouvrages de stockage ou de maitrise des eaux pluviales (si ouvrage il y a) seront dimensionnés pour des pluies de rareté décennale.

3 DIAGNOSTIC

La phase d'état des lieux constitue le point de départ de l'étude. Elle consiste à collecter dans un premier temps l'ensemble des données administratives, réglementaires et techniques existantes relatives à la zone de l'étude, pour constituer une base de données qui permettra de dégager une caractérisation globale de la commune. Dans un second temps elle consiste à réaliser une enquête de terrain afin de repérer, retracer et comprendre le fonctionnement de l'ensemble du réseau de la commune. Par la même occasion elle permettra de répertorier, auprès des services techniques de la commune mais aussi de la population, les dysfonctionnements engendrés par l'insuffisance ou la mauvaise utilisation du réseau.

3.1 ETAT ACTUEL DU RESEAU

Un diagnostic poussé a été réalisé sur le périmètre de l'étude.

Une enquête de terrain a été nécessaire pour compléter le manque de données existantes sur la commune, mais aussi pour effectuer un repérage de la zone d'étude. Ce repérage a permis de :

- **Caractériser le milieu naturel** :
• Définir l'occupation du sol;
• Repérer les axes de ruissellement naturels (talwegs), les axes de ruissellement viaires (chemins, routes…), les traces d'érosion, les zones de stagnation d'eau (zones humides, mares…) ;
• Localiser et caractériser les problèmes rencontrés (érosion, inondation…) ;
• Repérer les points d'infiltration situés à proximité ou sur les axes de ruissellement viaires ;
• Délimiter les bassins versants ;
• Localiser les éléments du paysage jouant un rôle dans le ralentissement des ruissellements (talus, zone humide, haies situées perpendiculairement aux axes de ruissellement…) ;
• Réaliser une analyse de la qualité du milieu récepteur en procédant à la mise en œuvre d'indices IBGN (cette phase ne sera pas réalisée dans ce rapport).

- **Localiser et caractériser les aménagements hydrauliques** :
• Localiser les ouvrages hydrauliques (fossés, noues, buses, grilles, avaloirs…) ;
• Localiser les ouvrages et les zones de stockage existants (mares, bassins…) et préciser leur fonctionnement et leurs caractéristiques ;
• Recenser et différencier les types d'inondation (ruissellement, crue de rivière, remontée de nappe, réseau pluvial, voirie…) ;
• Repérer les habitations et les parcelles ayant été inondées (enquête auprès des élus de la commune et listes des sinistrés disponibles en Mairie, recherche de documents photographiques) ;
• Intégrer les témoignages des élus et des habitants (inondations de parcelles, de maisons d'habitations, de bâtiments agricoles, la hauteur d'inondation…).

- **Dresser un bilan complet du réseau d'évacuation des eaux pluviales** :
• Recueillir des informations techniques concernant ce réseau (plans et caractéristiques techniques) ;
• Effectuer des vérifications pour valider les plans des réseaux recueillis (mesures et réalisation d'une campagne de levés topographiques à l'aide d'un GPS TRIMBLE) ;
• Dresser le plan d'ensemble des réseaux et des ouvrages sur la base des informations recueillies précédemment ;
• Réaliser une description du réseau (nature, dimensionnement, pente…) et présenter son fonctionnement (eaux récoltées, sens d'écoulement) ;
• Etablir une liste et une description des dysfonctionnements ;
• Fournir un bilan du fonctionnement des ouvrages particuliers (déversoirs, puits…) ;
• Recenser des sources potentielles et réelles de pollution connues du réseau eaux pluviales.

Le tissu urbain de la commune de GUISSENY est assez peu développé et s'organise autour de deux pôles principaux :

- Le bourg historique constitué de l'église, le long de la rue de la mairie et des unités urbaines à distances caractérisée par de l'habitat pavillonnaire, opérations récentes de lotissement.
- Le reste de la commune est constitués de hameaux épars.

L'assainissement pluvial s'est progressivement mis en place par le busage de fossés généralement en Ø300, de part et d'autre des axes routiers, sous accotement ou sous trottoirs. C'est le type de réseau que l'on rencontre le plus fréquemment sur la commune.

Posés le plus souvent à faible profondeur et au fur et à mesure des besoins de passage, ces réseaux peuvent être en très mauvais état et leur conception ne découle pas d'une analyse des bassins versants en amont.

Le développement depuis 1970 d'opérations de lotissement a conduit à la création de réseaux plus structurés, notamment :
-Au centre ville autour de la rue de Kerlouan,
-Vers le sud du centre ville, route de Plouguerneau et route de Lesneven

Quelques lotissement se sont développé ensuite comme celui de Théodore Botrel et plus récemment les lotissements du chemin de Barrachou et de la rue eric Tabarly. Ces lotissement récents n'ont pas de réseau maillé, étant donné que l'infiltration y est favorable. Sur ces opérations plus récentes, ces ouvrages hydrauliques (plateaux d'infiltration) ont été conçus afin de répondre à la problématique de gestion des eaux pluviales sur les périmètres des opérations.

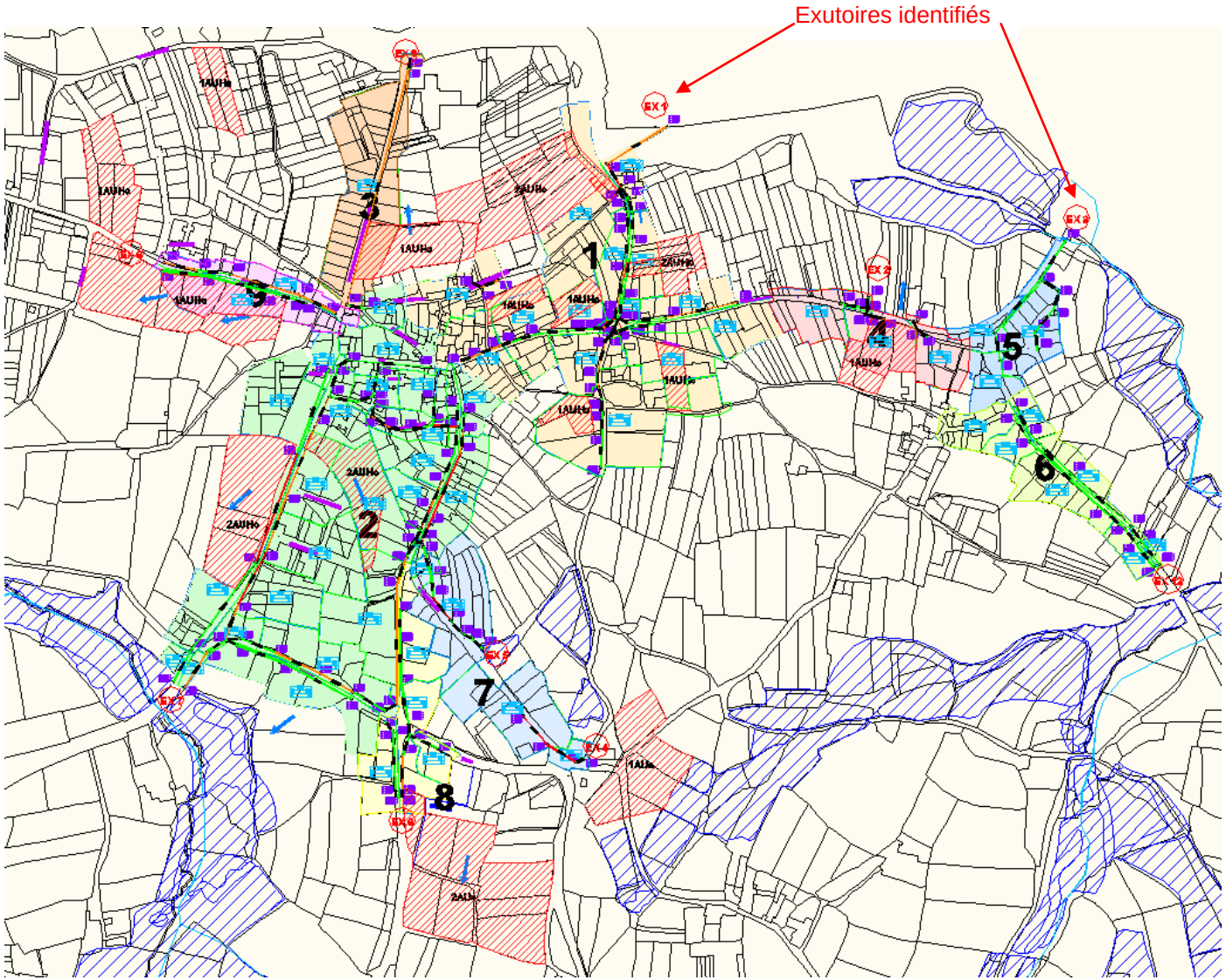
Ensuite le développement urbain se développe plus à l'Ouest vers l'étang du Curnic et le route de Bihannic. Le réseau pluvial n'y est pas dense et se concentre route de Bihannic et dans le lotissement route de Tri Di et du Palud.

3.2 Ouvrages hydrauliques

En l'état actuel, aucun ouvrage hydraulique n'est aménagé sur le territoire communal.

3.3 Localisation des exutoires

Onze (11) exutoires ont été identifiés sur la commune. Ces exutoires se font parfois directement vers le milieu naturel, cours d'eau ou milieu récepteur (prairies boisées, tourbières…) soit via un fossé communal.

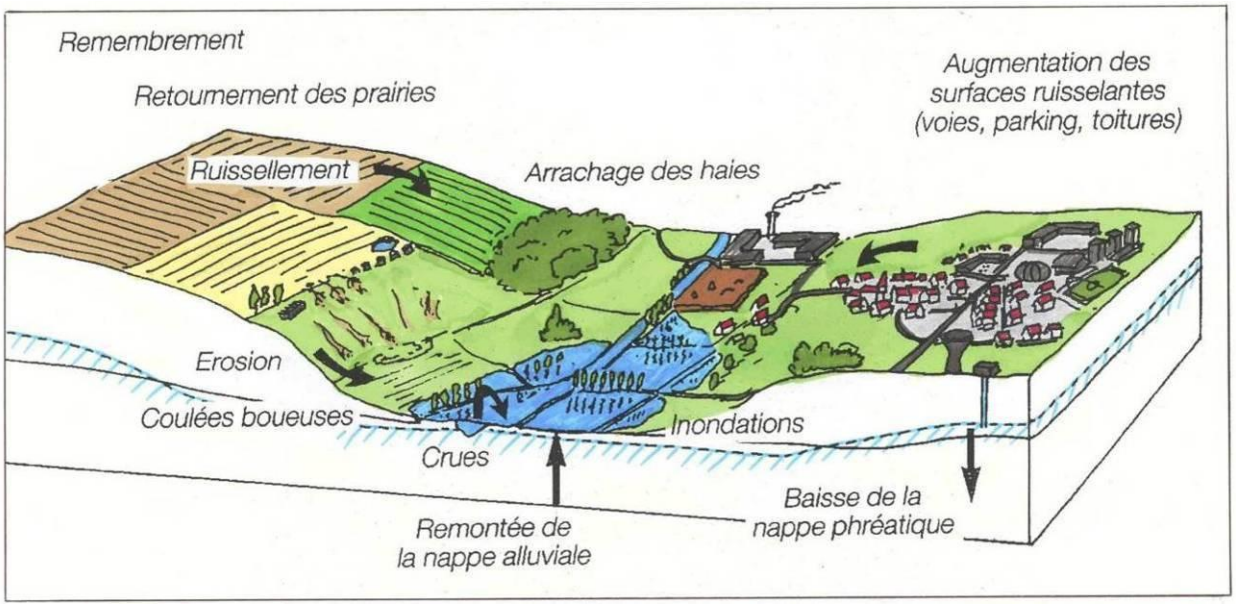


Carte 16 : Localisation des exutoires du bourg

4 INCIDENCE DES PROJETS D'URBANISME SUR LE MILIEU ET LES USAGES

4.1 CYCLE DE L'EAU ET PHENOMENE DE RUISSELLEMENT

Le cycle de l'eau désigne la circulation de l'eau sous trois formes liquide, gazeuse ou solide entre les océans, l'atmosphère et les continents, par le biais des phénomènes d'évaporation, de condensation ou de précipitations. Cependant ce cycle perpétuel reste un écosystème fragile et précieux pour tous les êtres vivants, puisqu'il règle en grande partie les mécanismes du climat, les phénomènes d'érosion, la croissance des végétaux et fournit les eaux douces indispensables à la vie et aux activités économiques.



Cycle de l'eau perturbé en milieu périurbain

Le développement de l'urbanisation, sans mesures compensatoires, a pour effet de modifier ce régime présenté ci-dessus.

La viabilisation des terrains, l'imperméabilisation de surfaces de voiries, de toitures, la mise en place de nouveaux réseaux ont pour conséquence :
-une diminution de l'absorption de l'eau par les sols et donc une augmentation des volumes ruisselés,
-une accélération des écoulements, et donc une augmentation des débits de pointe,
-une augmentation de flux de pollution transportés et une dégradation des milieux récepteurs par le lessivage de surfaces imperméabilisées,
-un ravinement accru des sols.

La particularité des hydrosystèmes urbains découle en effet de trois caractéristiques :
- La première est relative aux conséquences de l'urbanisation sur l'ensemble des phénomènes d'évapotranspiration, de précipitations, d'infiltration ou de ruissellement ;
- La seconde correspond à la circulation de l'eau dans les réseaux séparatifs ou unitaires selon les cas et ayant au final le même exutoire: le cours d'eau ;
- La troisième résulte du caractère évolutif des villes qui entraîne, par l'étalement des zones bâties et des zones imperméabilisées, une modification progressive du cycle de l'eau

Contrairement à ce que l'on a pu penser pendant très longtemps, les eaux usées ne sont pas les seuls vecteurs de la pollution du milieu naturel. En effet, les eaux de ruissellement contribuent également à la pollution du milieu en se chargeant tout au long de leurs parcours de substances diverses selon les milieux où elles circulent.
Les phénomènes de ruissellement apparaissent dès lors que l'eau n'arrive plus à s'infiltrer dans le sol, c'est-à-dire sur les sols peu perméables ou déjà gorgés d'eau. Le surplus ruisselle alors à la surface pour rejoindre le réseau hydrographique naturel ou artificiel. Les phénomènes de ruissellements sont très variables selon que l'on soit en présence de sol plus ou moins perméable, ou encore suivant que l'on se trouve dans un secteur plus ou moins urbanisé, en zone rurale ou encore en zone boisée. Par exemple l'eau ruisselle davantage sur un sol compact et dense que sur un sol meuble et léger. Pour sa part la végétation retient davantage l'eau et limite par conséquent le ruissellement. De manière générale, l'imperméabilisation est le facteur principal qui conditionne l'importance du ruissellement car elle empêche l'infiltration et favorise l'accélération des débits.

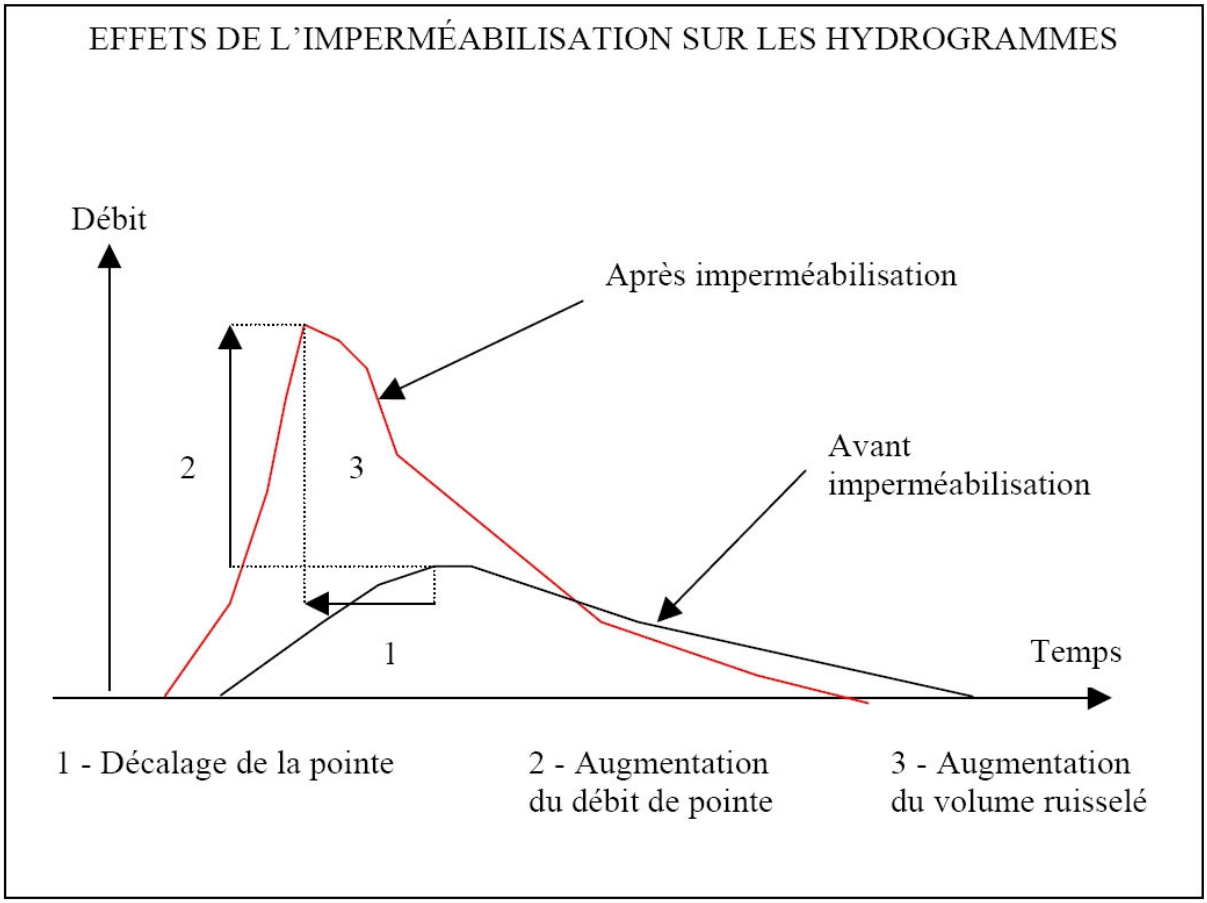


Figure 8 : Effet de l'imperméabilisation sur les hydrogrammes [CERTU, 2003]

Les phénomènes d'imperméabilisation sont représentés par des coefficients (rapport entre les surfaces imperméabilisées et la surface totale du bassin versant) pouvant être répertoriés dans le tableau suivant :

Habitations très denses, centres-villes, parkings	0.8 à 1
Habitations denses, zones industrielles et commerciales	0.6 à 0.8
Quartiers résidentiels (habitat collectif)	0.4 à 0.6
Quartiers résidentiels (habitat individuel)	0.2 à 0.4

Selon le coefficient d'imperméabilisation appliqué à un secteur on obtiendra par exemple des débits plus importants au niveau des secteurs urbanisés qu'au niveau des secteurs résidentiels. En effet les centres-villes, les zones industrielles ou commerciales sont équipés de vastes surfaces imperméabilisées, de bâtis denses, présentant très peu d'espaces verts, contrairement aux secteurs résidentiels produisant des débits moins conséquents notamment par la présence de végétation facilitant l'infiltration. Cependant les zones non bâties (terrain de sport, exploitations agricoles…) peuvent faire, elles aussi, l'objet de ruissellement. Certes même si ces phénomènes sont moindres, ils peuvent en cas de fortes pluies ou de pluies prolongées entraîner une saturation des sols pouvant provoquer des ruissellements importants. Dans tout les cas il est important de bien prendre en considération ce paramètre car celui-ci entraîne à plus ou moins long terme des perturbations du régime hydraulique.

4.2 ASPECTS QUANTITATIFS

Impacts quantitatifs sur le milieu hydraulique superficiel

Le principe consiste en la maîtrise de l'ensemble des eaux de ruissellement provenant des surfaces imperméabilisées et à la limitation des impacts sur le débit du cours d'eau en aval.

De façon générale, les perturbations du régime hydraulique liées à une augmentation de débit sont susceptibles d'engendrer les phénomènes suivants :

- **Un déficit de rechargement des nappes phréatiques**

L'imperméabilisation des surfaces induit une diminution de l'infiltration des eaux de ruissellement.

- **Érosion plus importante entraînant une modification du substrat des cours d'eau**

L'augmentation du débit du cours d'eau à l'aval du projet peu induire une érosion plus importante des berges, entraînant des matières en suspension dans le cours d'eau.

- **Perturbation des conditions de vie de la faune aquatique qui doit faire face à un débit plus important**

L'augmentation du débit peut perturber le biotope du cours d'eau en supprimant des frayères, perturbant les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole.

- **Dimensionnement des ouvrages hydrauliques en aval non adapté ce qui peut entraîner des risques de débordement des eaux sur la voie publique et dans les zones habitées.**

Le réseau pluvial (buses ou fossés) peut se trouver sous dimensionné face à l'augmentation du débit de ruissellement, et ainsi déborder sur des chaussées ou propriétés privées.

- **Modification éventuelle du secteur d'inondation en aval de la zone d'étude et augmentation des risques.**

L'augmentation du débit du ruissellement peut induire une saturation et des accumulations d'eau dans les secteurs réputés sensibles (goulets d'étranglement, passages canalisés…).

4.3 ASPECTS QUALITATIFS

L'origine des apports des polluants est double. En effet avant d'arriver dans les réseaux l'eau de pluie se charge de pollution à deux niveaux, tout d'abord dans l'atmosphère puis lors du ruissellement sur les surfaces imperméabilisées.

- la pollution atmosphérique :

La pollution atmosphérique est une conséquence des activités humaines, et trouve ses origines dans les rejets émis par les industries, le chauffage ou encore les rejets de gaz d'échappement des automobiles.

Les pollutions atmosphériques sont de nature différente, on les retrouve sous forme de particules de poussières diverses, de vapeur d'hydrocarbure, ou encore de gaz comme les oxydes de carbone, l'azote ou le dioxyde de soufre. En définitif, la part de pollution pluviale apportée par l'atmosphère est de l'ordre de 20 à 25 %, sauf pour les métaux lourds qui représentent 70 à75 %. [Les Eaux pluviales dans les projets d'aménagement, 2007]

- la pollution par ruissellement :
Une fois arrivées au sol les eaux de pluies ruissellent sur les surfaces imperméabilisées entraînant avec elles toutes sortes de polluants qui se sont déposés pendant les périodes de temps sec. Les principales substances de pollution sont les suivantes :
• Les hydrocarbures, lubrifiants, dépôts d'échappement, particules de pneu, particules de frein, apports de terre et boue liés aux transports ;
• L'érosion des matériaux routiers (goudrons, marquage au sol) ;
• L'érosion des matériaux de construction (béton, peinture, toiture, zinguerie…) ;
• Les déchets organiques divers (déjections animales, résidus des marchés, plastiques…) ;
• Les déchets minéraux divers (terre de chantiers, salage et sablage des routes durant la période hivernale…) ;
• Les produits chimiques (produits de traitement, de lessivage, d'entretien…).

Suite à l'analyse des divers polluants pouvant contaminer les eaux pluviales, on constate que les eaux de ruissellement ne sont pas propres comme on a pu le penser pendant longtemps, elles peuvent donc transporter une masse non négligeable de matières polluantes.

Caractéristiques des eaux de ruissellement :

Comme on a pu le voir précédemment les eaux de pluie sont sales et apportent une quantité de pollution dans les réseaux d'assainissement. Les flux polluants circulants dans les réseaux sont de nature et de quantité très variable. On retrouve ainsi comme paramètres permettant de qualifier et quantifier la pollution :

- les matières en suspension (M.E.S.);
- la demande biologique en Oxygène (D.B.O.5.);
- la demande chimique en Oxygène (D.C.O.);
- le taux d'hydrocarbures (H.c.);
- le taux de métaux (M.x).

Différentes études montrent que la pollution véhiculée par les eaux de ruissellement est principalement liée aux matières en suspension (M.E.S.). En effet les M.E.S constituent le principal vecteur de la pollution des rejets urbains par temps de pluie pour les métaux et les micropolluants.

Le tableau ci-après nous montre le pourcentage de pollution fixée sur des particules en suspension.

D.B.O.5	D.C.O	N.T.K (Azote)	Hydrocarbure	Plomb
83 à 90%	83 à 90%	67 à 82 %	82 à 87 %	95 à 99 %

Figure 9**:** Part de la pollution fixée sur les particules en % de la pollution totale particulaire et solide d'après [*Les Eaux pluviales dans les projets d'aménagement, 2007*]

Autre caractéristique concernant le volume des pollutions, celui-ci est en général très important après une période de temps sec entraînant une concentration importante de pollution sur les surfaces imperméabilisées. Ainsi les volumes de pollution transportés sont plus importants après les premières pluies dues à l'effet de rinçage sur les surfaces imperméabilisées. En effet 50% de la masse de polluants transportés est réalisé lorsque 30% du volume ruisselé s'est écoulé. [« La ville et son assainissement », CERTU, 2003].

Effets sur les milieux récepteurs :

Tous les cours d'eau, petits ou grands souffrent des rejets urbains par temps de pluie, qui sont susceptibles de perturber le fonctionnement de l'écosystème, voir de l'altérer. Ces rejets ont des impacts directs ou indirects sur le milieu naturel, les espèces animales ou végétales qui y vivent et par conséquent sur l'homme et ses activités. Les principaux impacts des rejets urbains provenant des eaux de pluies sur le milieu récepteur sont :

• La désoxygénation du milieu due aux apports de matières organiques dégradables et de matières azotées ;
• Une eutrophisation du milieu aquatique due à des apports de nutriments, d'éléments fertilisants (nitrates, phosphates) ;
• Les effets toxiques produits par les rejets de (micro) polluants inorganiques et organiques (hydrocarbures, métaux, produits phytosanitaires…) ;
• Les effets liés aux apports de particules en suspension : augmentation de la turbidité du milieu, colmatage des fonds, envasement du lit ;
• La pollution microbiologique liée à l'apport d'agents pathogènes qui rend l'eau impropre à certains usages (apports de bactéries, de virus…).

Ces impacts entraînent trois types d'effets sur le milieu naturel, on trouve ainsi :

- les effets immédiats ou effets de choc :

Ces effets agissent momentanément sur le milieu récepteur et sont principalement dus à de fortes précipitations. Ils sont généralement les plus spectaculaires et les plus visibles car ils se traduisent le plus souvent par des mortalités piscicoles importantes, des phénomènes de turbidité liés à des apports en quantité importante de matières en suspension, à une érosion des berges favorisant la turbidité et mettant en danger les secteurs avals, ou encore amener une pollution visuelle par des apports d'éléments flottants (plastiques, feuilles ou branches…).
D.B.O.5 D.C.O N.T.K (Azote) Hydrocarbure Plomb 83 à 90% 83 à 90% 67 à 82 % 82 à 87 % 95 à 99%

- les effets cumulatifs et différés :

Ces effets sont généralement dus par l'apport de substances capables de s'accumuler et de produire des effets néfastes à long terme. On retrouve ainsi comme polluants caractéristiques les hydrocarbures, les métaux lourds, les pesticides, les produits phytosanitaires. Ces polluantsaffectent et entrainent différentes situations comme l'eutrophisation des milieux aquatiques par l'apport excessif de nutriments favorisant le développement de certaines espèces végétales aquatiques au détriment des autres espèces animales et végétales par une consommation massive d'oxygène. L'introduction de polluants dans la chaîne alimentaire modifie les organismes des êtres vivants, réduit les effets de photosynthèse et par conséquent les volumes d'oxygènes nécessaires à la vie du milieu aquatique. Ceux-ci sont le résultat du prolongement des effets de turbidité, du colmatage des frayères mais aussi de l'envasement des lits des cours d'eau par l'apport excessif de M.E.S.

- les effets chroniques ou de stress :

Ces effets ont la particularité d'être moins nocifs en premier lieu, mais leur fréquence d'apparition conduit à affaiblir considérablement le milieu récepteur répercutant ainsi un effet de « stress » sur le milieu aquatique. Cela se traduit par un appauvrissement de la faune et de la flore aquatique, voir la disparition de certaines espèces dans les cas les plus critiques.

5 MODELISATION DES ECOULEMENTS

Cette seconde phase vise à quantifier les écoulements traversant les zones urbaines et à évaluer la capacité hydraulique du réseau d'eaux pluviales. La modélisation du réseau permettra d'effectuer la simulation de la propagation des hydrogrammes d'une pluie importante dans le réseau; ainsi deux simulations seront réalisées :

- une simulation sur l'état existant (objet de la présente étude):

La première simulation permettra de recréer les conditions actuelles d'écoulement dans les réseaux d'assainissement pluvial face à des événements pluviométriques pour une **période de retour définies** (**10 ans** pour l'aspect réglementaire). L'intérêt de cette démarche est de pouvoir analyser simplement le fonctionnement des réseaux et de mettre en évidence les endroits où surviennent des dysfonctionnements (dépassement des capacités disponibles…).

- une simulation sur l'état futur (objet de l'étude suivante) :

Les simulations suivantes auront pour objectif **l'analyse du réseau** face à **l'évolution de l'urbanisation** prévue dans le PLU par le réajustement des coefficients de ruissellement traduisant le type d'urbanisation future. Ces simulations permettront de confirmer l'évolution prévue par le PLU sur des événements pluviométriques de **périodes de retour** différentes ou de proposer dans le cas contraire d'autres scénarios de développement du territoire qui soit le plus cohérent possible vis-à-vis de l'aspect pluvial.
Les insuffisances doivent avoir pour conséquences des inondations importantes sur la voirie ou les habitations. Pour chaque simulation seront présentés, commentés et analysés les hydrogrammes associés au point de simulation pour permettre de repérer :
- Les dépassements des capacités hydrauliques ;
- Les collecteurs mis en charge assortis des conséquences potentielles ;
- Les débordements éventuels liés à la saturation des réseaux ;
- Le comportement des ouvrages tels que les bassins, les déversoirs d'orages…

Les calculs permettant de déterminer les flux transitant dans les réseaux d'assainissement peuvent être réalisés selon deux méthodes. La première méthode est basée sur des modèles dits **« globaux »** et la seconde sur des modèles dits **« détaillés »** permettant d'intégrer des paramètres supplémentaires (facteurs temporels, physiques), pour une meilleure compréhension du fonctionnement du système d'assainissement pluvial. Le choix de l'une de ces méthodes sera réalisé en fonction de deux aspects :
- **l'objectif final du calcul**, qui impose la prise en compte de différents paramètres selon l'objectif recherché (dimensionnement de réseau, diagnostic hydraulique…).
- **la disponibilité des données**, qui impose l'utilisation d'un modèle compatible avec ces dernières.

Définition : La période de retour caractérise le temps statistique entre deux occurrences d'un événement naturel d'une intensité donné.
Une pluie de période de retour 10 ans s'est produite statistiquement à la fréquence d'une fois tous les 10 ans. Cela ne signifie pas qu'elle se produira toutes les tranches de 10 ans mais plutôt qu'il y a 10% de chance qu'une telle pluie se produise durant une année particulière.

Le logiciel de modélisation utilisé par le bureau d'étude est Papyrus 2.4. La méthode retenue pour la modélisation est la méthode conceptuelle.

Un hydrogramme est injecté sur l'ensemble du réseau, celui–ci représente une pluie d'une durée 24h, d'une hauteur d'eau cumulée de 65.68 mm pour une pluie décennale.

A partir de l'ensemble des données recueillis dans la première partie, nous avons réalisé un schéma du parcours des eaux de pluie.

Le secteur d'étude est découpé en un ensemble de sous-bassins élémentaires homogènes vis- à-vis de l'urbanisation actuelle et future des réseaux de drainage des eaux de pluie. Ce découpage permet de réaliser la simulation du ruissellement des eaux à leur exutoire via le logiciel.

Un tel sous-bassin est caractérisé par différents paramètres physiques :
-surface (ha),
-longueur du plus long parcours des eaux (mètre),
-pente hydraulique moyenne,
-coefficient d'imperméabilisation et de ruissellement pour les bassins urbains,
-paramètres d'infiltration et de ruissellement pour les bassins ruraux,
-exutoire.

L'ossature principale du réseau qui collecte les eaux du ruissellement en provenance de chaque exutoire de bassins élémentaires a été caractérisée par une succession de tronçons de canalisations et de fossés. Le programme simule la propagation des crues dans ce réseau schématique.
Chaque tronçon est caractérisé par différents paramètres physiques :
-section,
-pente,
-rugosité,
-nœud amont et nœud aval.

5.1 Bassins versants du bourg de GUISSENY

Le bourg est localisé à cheval entre le bassin versant de l'Alanan et celui du Quillimadec. Il présente des pentes importantes.

Comme nous avons pu le voir précédemment, la commune de GUISSENY se distingue par 2 grands bassins versants et le bourg est concerné par ces deux bassins versants.

Dans le bourg de GUISSENY, chacun de ces bassins versants a été décomposé en sous-bassins élémentaires dont les écoulements ont été modélisés.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des trois grands bassins versants de la commune de Guisseny :

Nom du bassin versant	Surface étudiée	Milieu récepteur
Bassin versant de l'Alanan	1462 ha	Le ruisseau de « Alanan » puis exutoire
Bassin versant du Quillimadec	1163 ha	Rivière Quillimadec

Figure 10 : Surfaces des grands bassins versant de Guisseny

Dans le bourg de Guisseny, les Bassins Versants ont été décomposés en sous-bassins élémentaires dont les écoulements ont été modélisés.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des grands bassins versants et des sous-ensembles étudiés et modélisés dans l'étude :

BASSIN VERSANT GLOBAL	Sous-bassin Versant	Surfaces état initial (Ha)
BV ALANAN	BV2	15.8
	BV3	2.6
	BV8	2.3
	BV 9	1.7
	BV10	1.8
	BV11	2.6
BV DU QUILLIMADEC	BV 1	11.4
	BV 4	2.1
	BV 5	1.7
	BV 6	2.5
	BV7	3.1
TOTAL		**47.6**

Figure 11 : Surfaces des sous-bassins versants

Le dimensionnement des ouvrages des réseaux pluviaux se fait pour une urbanisation donnée du bassin versant (caractérisé notamment par le coefficient d'imperméabilisation) et pour une protection choisie (période de retour généralement retenue de 10 ans).

Afin de répondre aux besoins actuels mais également futurs, il faut pour chacun des bassins versants élémentaires déterminer un coefficient d'imperméabilisation future qui servira au dimensionnement.

Les coefficients d'imperméabilisation des bassins versants ont été calculés à partir des surfaces de toitures et de voiries (mesurées sur le cadastre), complétées d'observations de terrain et par la vue satellite. Le coefficient de ruissellement utilisé pour des simulations prend également en compte une part de ruissellement des sols non recouverts (hypothèse retenue : coefficient de 0.10 à 0.15 selon la pente pour les surfaces non recouvertes).
En ce qui concerne le taux d'imperméabilisation futur, nous avons tenu compte d'une densification potentielle des secteurs à urbaniser en fonction de l'occupation qui leur est attribué. A titre d'exemple, un coefficient de 0.50 est fixé pour une zone d'habitat.

Ces hypothèses prises en compte seraient à reconsidérer en cas d'imperméabilisation spécifique très importante, et des mesures de régulation adaptées seraient alors à prévoir.

Une fois choisie, le nouveau coefficient d'imperméabilisation conduira à la détermination d'un débit de pointe pluvial futur à l'exutoire du bassin versant.

Sur cette base seront vérifiés les réseaux existants, ou, dimensionnés les réseaux et ouvrages à mettre en place.

Une fois ces coefficients validés, la commune s'engage à respecter les débits de fuite en sortie du bassin versant. En cas d'imperméabilisation plus importante que prévue (grand parking ou équipement avec couverture importante par exemple), une solution propre au bassin versant serait à engager afin de ne pas dépasser le débit de pointe retenu précédemment (écrêtement par bassin tampon, stockage à la parcelle…).

Dans les chapitres qui suivent les grands Bassins-Versants sont modélisés selon des sous-bassins versants qui seront spécifiquement étudiés. Ceux-ci reflètent des ensembles hydrauliques du bourg drainés par un linéaire cohérent de réseau pluvial de l'amont jusqu'aux exutoires.

5.2 Bassin versant ALANAN

Au sein du bourg de Guisseny, le Bassin versant Alanan est caractérisé par six sous-bassin qui sont les bassins versants 2, 3, 8, 9, 10, 11.

5.2.1 Sous Bassin-Versant 2

5.2.1.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 15.8 ha occupe la partie Ouest du centre bourg de la commune de Guisseny (cf. Carte de localisation ci-jointe). Sa longueur hydraulique est de 650 mètres pour une pente moyenne de 1.6%. La pente est donc moyenne sur l'ensemble du linéaire.

Ce bassin versant s'articule essentiellement autour de Départementale 10 et départementale 25. Il s'agit d'un secteur avec de l'habitat dense en centre bourg mélangé à des opérations récentes de lotissement.

5.2.1.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eaux pluviales est constitué de busages de faibles à moyen diamètres posés à des profondeurs ne dépassant pas 1 mètre. Deux antennes parallèles filent donc vers un même exutoire (noté EX7), la première depuis le centre bourg file vers la rue de Lesneven (D25) et l'autre depuis le centre bourg file vers la rue de Plouguerneau.
Les diamètres et types de canalisations suivantes y sont posées :

- Ø 200 BET,
- Ø 300 BET,
- Ø 160 CR8,
- Ø 300 CR8,
- Ø 160 PVC,
- Ø 200 PVC,

L'exutoire est noté EX7 est matérialisé par un fossé et file vers la zone humide au sud.

5.2.1.3 Perspectives de développement

Ce bassin versant regroupe deux zones à urbaniser :

- Une zone de 0.91 Ha à l'Est de la D25,
- Une partie (1.15 Ha) de la zone de 2.76 Ha au sud de la zone 2,

La zone à urbaniser 2AUHc de 1.57 Ha à l'Ouest de la D25 n'est pas connectée au réseau existant.

Dénomination	Nature des zones	Désignation	Surface de la zone (ha)	Bassin versant exutoire	Coefficient d'imperméabilisation en situation future
2AUHc	Constructibles	Habitat	0.91	ALANAN	0,5
2AUHc	Constructibles	Habitat	1.57	ALANAN	0.5

5.2.1.4 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	54%	55%
Situation future	60%	62%

5.2.1.5 Résultats des simulations

Les simulations pour l'état actuel mettent en évidence plusieurs dysfonctionnements sur les tronçons de réseaux sous-dimensionnés pour une pluie de période de retour T=10 ans :

- Route de Plouguerneau, à droite de la chaussée vers l'aval, un tronçon en Ø 300 béton de 162 mètres linéaires se met en charge totalement,
- Route de Plouguerneau, à gauche de la chaussée vers l'aval, un tronçon en Ø 300 béton de 80 mètres linéaires se met en charge totalement,
- Sur le parking de l'église, un tronçon en Ø 160 béton de 35 mètres linéaires se met en charge totalement,
- A l'angle de la route de Brendaouez et Le Dirou Ø 300 en béton sur 20 mètres linéaires se met en charge totalement.
- Route de Lesneven, à droite de la chaussée vers l'aval, un tronçon en Ø 300 béton de 33 mètres linéaires se met en charge totalement,
- Route de Lesneven, à gauche de la chaussée vers l'aval, un tronçon en Ø 200 béton de 135 mètres linéaires se met en charge totalement.

5.2.2 Sous Bassin-Versant 3

5.2.2.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 2.6 ha occupe la partie Nord du bourg de Guisseny. Il s'articule autour de la rue du Chanoine Etienne Rannou (D25). Sa longueur hydraulique est de 350 mètres pour une pente moyenne homogène de 3.8%. L'habitat y est plus dense en partie amont et vers l'aval on rencontre des opérations plus récentes de lotissements.

5.2.2.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Ø 200 béton,
- Ø 400 béton,
- PVC Ø 160.

La Canalisation béton DN 200 file sur la quasi-totalité de la rue.

L'exutoire de ce projet noté EX 9 et localisé directement vers la mer.

5.2.2.3 Perspectives de développement

Ce bassin versant regroupe une zone à urbaniser :

- Une partie (0.29 Ha) de la zone de 1 Ha au sud/Est de la zone 3,

La zone à urbaniser 2AUHc de 1.57 Ha à l'Ouest de la D25 n'est pas connectée au réseau existant.

Dénomination	Nature des zones	Désignation	Surface de la zone (ha)	Bassin versant exutoire	Coefficient d'imperméabilisation en situation future
1AUHc	Constructibles	Habitat	0.29	ALANAN	0.5

5.2.2.4 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	40%	41%
Situation future	50%	51%

5.2.2.5 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel ne mettent en évidence aucun dysfonctionnement sur les tronçons modélisés pour une pluie de période de retour T=10 ans.

5.2.3 Sous Bassin-Versant 8

5.2.3.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 2.3 ha occupe la partie Sud du bourg de Guisseny. Il s'articule autour de la route de Brendaouez. Sa longueur hydraulique est de 265 mètres pour une pente faible et homogène de 0.4%. L'habitat y est essentiellement individuel, on y trouve notamment des opérations récentes de lotissements et une zone artisanale au Sud.

5.2.3.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Fossé
- PVC Ø 160
- PVC Ø 200
- PVC Ø 300

L'exutoire de ce projet noté EX 6 et localisé directement vers les fossés existants.

5.2.3.3 Perspectives de développement

Ce bassin ne présente aucun projet d'urbanisation future.

5.2.3.4 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	45%	46%

5.2.3.5 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel ne mettent en évidence aucun dysfonctionnement sur les tronçons modélisés pour une pluie de période de retour T=10 ans.

5.2.4 Sous Bassin-Versant 9

5.2.4.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 1.7 ha occupe la partie Nord/Ouest du bourg de Guisseny. Il s'articule autour de la route du Curnic. Sa longueur hydraulique est de 265 mètres pour une pente faible et homogène de 1.3%. L'habitat y est essentiellement individuel.

5.2.4.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Fossé
- CR8 Ø 160

L'exutoire de ce projet noté EX 8 et localisé directement vers les fossés existants.

5.2.4.3 Perspectives de développement

Ce bassin versant regroupe une zone à urbaniser :

- Une partie (0.73 Ha) de la zone de 2.37 Ha au sud de la zone 9,

Dénomination	Nature des zones	Désignation	Surface de la zone (ha)	Bassin versant exutoire	Coefficient d'imperméabilisation en situation future
1AUHc	Constructibles	Habitat	0.73	ALANAN	0.5

5.2.4.4 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	33%	34%
Situation future	53%	54%

5.2.4.5 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel ne mettent en évidence aucun dysfonctionnement sur les tronçons modélisés pour une pluie de période de retour T=10 ans.

5.2.5 Sous Bassin-Versant 10

5.2.5.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 1.8 ha occupe la partie canalisée du Curnic localisée au nord/Ouest du territoire communal. Il s'articule autour de la rue René Bihannic. Sa longueur hydraulique est de 175 mètres pour une pente faible et homogène de 0.7%. L'habitat y est essentiellement individuel.

5.2.5.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Fossé
- CR8 Ø 200

L'exutoire de ce projet noté EX 10 et localisé directement vers les fossés existants.

5.2.5.1 Perspectives de développement

Ce bassin ne présente aucun projet d'urbanisation future.

5.2.5.2 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	50%	51%

5.2.5.3 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel mettent en évidence un dysfonctionnement sur un tronçon modélisé pour une pluie de période de retour T=10 ans.

- Route de René Bihannic, à gauche de la chaussée vers l'aval, un tronçon en Ø 200 CR8 de 75 mètres linéaires se met en charge totalement.

5.2.6 Sous Bassin-Versant 11

5.2.6.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 2.6 ha occupe la partie canalisée du Curnic localisée au nord/Ouest du territoire communal. Il s'articule autour de la route An Tridi. Sa longueur hydraulique est de 155 mètres pour une pente faible et homogène de 0.6%. L'habitat y est essentiellement individuel.

5.2.6.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Fossé
- PVC Ø 200
- Béton Ø 250

L'exutoire de ce projet noté EX 11 et localisé directement vers le fossé existants qui file Sud/Est.

5.2.6.1 Perspectives de développement

Ce bassin ne présente aucun projet d'urbanisation future.

5.2.6.2 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	48%	49%

5.2.6.3 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel mettent en évidence un dysfonctionnement sur un tronçon modélisé pour une pluie de période de retour T=10 ans.

- Route An Tridi, à droite de la chaussée vers l'aval, un tronçon en Ø 200 PVC de 51 mètres linéaires se met en charge totalement.

Comme nous l'avons vu précédemment, cette zone est soumise à submersion marine, donc lors des évènements pluvieux importants combinés à des coefficients de marée élevés, l'évacuation des eaux pluviales risque d'être limitée.

5.3 Bassin versant du QUILLIMADEC

Au sein du bourg de Guisseny, le Bassin versant du Quillimadec est caractérisé par six sous-bassin qui sont les bassins versants 1, 4, 5, 6, 7.

5.3.1 Sous Bassin-Versant 1

5.3.1.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 11.4 ha occupe la partie Est du centre bourg de la commune de Guisseny (cf. Carte de localisation ci-jointe). Sa longueur hydraulique est de 555 mètres pour une pente moyenne de 2.7%. La pente est donc importante sur l'ensemble du linéaire.

Ce bassin versant s'articule essentiellement autour de Départementale 10 et de la rue Corn à C Héré. Il s'agit d'un secteur avec de l'habitat dense en centre bourg mélangé à de l'habitat diffus plus en aval.

5.3.1.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eaux pluviales est constitué de busages de faibles à moyen diamètres posés à des profondeurs ne dépassant pas 1 mètre. Trois antennes depuis l'Ouest, l'Est et le sud filent donc vers un même exutoire au Nord (noté EX1).
Les diamètres et types de canalisations suivantes y sont posées :

- Ø 200 BET,
- Ø 300 BET,
- Ø 250 CR8,
- Ø 300 CR8,
- Ø 160 PVC,
- Ø 200 PVC,
- Ø 250 PVC,
- Ø 300 PVC,
- Ø 450 PVC.

L'exutoire est noté EX1 est matérialisé par un fossé et file vers l'Estuaire au Nord.

5.3.1.3 Perspectives de développement

Ce bassin versant regroupe six zones à urbaniser :

- Une partie (0.18 Ha) de la zone de 2Ha au Nord de la zone 1,
- Une partie (0.1 Ha) de la zone de 0.5Ha au Nord/Est de la zone 1,
- Une zone de 0.24 Ha au Nord de la D10,
- Une zone de 0.27 Ha au Nord/Ouest de la zone 1,
- Une zone de 0.3 Ha au Sud/Ouest de la zone 1,
- Une zone de 0.54 Ha au Sud/Ouest de la zone 1,

Dénomination	Nature des zones	Désignation	Surface de la zone (ha)	Bassin versant exutoire	Coefficient d'imperméabilisation en situation future
2AUHc	Constructibles	Habitat	0.18	QUILLIMADEC	0,5
2AUHc	Constructibles	Habitat	0.1	QUILLIMADEC	0.5
1AUHc	Constructibles	Habitat	0.24	QUILLIMADEC	0.5
1AUHc	Constructibles	Habitat	0.27	QUILLIMADEC	0.5
1AUHc	Constructibles	Habitat	0.3	QUILLIMADEC	0.5
1AUHc	Constructibles	Habitat	0.54	QUILLIMADEC	0.5

5.3.1.4 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	52%	53%
Situation future	56%	57%

5.3.1.5 Résultats des simulations

Les simulations pour l'état actuel mettent en évidence plusieurs dysfonctionnements sur les tronçons de réseaux sous-dimensionnés pour une pluie de période de retour T=10 ans :

- Rue des Quatres Vents, un tronçon en Ø 200 béton de 10 mètres linéaires se met en charge totalement,
- Rue de l'église, un tronçon en Ø 200 béton de 16 mètres linéaires se met en charge totalement,
- Rue Corn à C Héré, à gauche de la chaussée vers l'aval, un tronçon en Ø 250 CR8 de 14 mètres linéaires se met en charge totalement,
- Rue Corn à C Héré, la traversée de chaussée plus en aval matérialisé par un tronçon en Ø 300 béton de 7 mètres linéaires se met en charge totalement,
- Rue Corn à C Héré, en aval le tronçon en Ø 450 béton de 37 mètres linéaires se met en charge totalement.

5.3.2 Sous Bassin-Versant 4

5.3.2.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 2.1 ha occupe la partie Est du bourg de Guisseny. Sa longueur hydraulique est de 60 mètres pour une pente faible et homogène de 0.59%. L'habitat y est essentiellement individuel.

5.3.2.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Fossé
- Ø 300 Béton
- Ø 160 PVC

L'exutoire de ce projet noté EX 2 et localisé directement vers le fossé existant.

5.3.2.3 Perspectives de développement

Ce bassin versant regroupe une zone à urbaniser :

- Une partie (0.59 Ha) de la zone de 0.76 Ha au sud de la zone 4,

Dénomination	Nature des zones	Désignation	Surface de la zone (ha)	Bassin versant exutoire	Coefficient d'imperméabilisation en situation future
1AUHc	Constructibles	Habitat	0.59	QUILLIMADEC	0.5

5.3.2.4 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	37%	38%
Situation future	47%	48%

5.3.2.5 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel ne mettent en évidence aucun dysfonctionnement sur les tronçons modélisés pour une pluie de période de retour T=10 ans.

5.3.3 Sous Bassin-Versant 5

5.3.3.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 1.7 ha occupe la partie Est du bourg de Guisseny. Sa longueur hydraulique est de 205 mètres pour une pente importante et homogène de 4.65%. L'habitat y est essentiellement individuel.

5.3.3.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Fossé
- Ø 300 Béton

L'exutoire de ce projet noté EX 3 et localisé directement vers le ruisseau du Quillimadec.

5.3.3.1 Perspectives de développement

Ce bassin ne présente aucun projet d'urbanisation future.

5.3.3.2 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	58%	59%

5.3.3.3 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel ne mettent en évidence aucun dysfonctionnement sur les tronçons modélisés pour une pluie de période de retour T=10 ans.

5.3.4 Sous Bassin-Versant 6

5.3.4.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 2.5 ha occupe la partie Est du bourg de Guisseny. Sa longueur hydraulique est de 310 mètres pour une pente importante et homogène de 2.55%. L'habitat y est essentiellement individuel.

5.3.4.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Fossé
- Ø 200 Béton
- Ø 300 Béton

L'exutoire de ce projet noté EX 12 et localisé directement vers les fossés existants.

5.3.4.1 Perspectives de développement

Ce bassin ne présente aucun projet d'urbanisation future.

5.3.4.2 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.
A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	42%	43%

5.3.4.3 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel ne mettent en évidence aucun dysfonctionnement sur les tronçons modélisés pour une pluie de période de retour T=10 ans.

5.3.5 Sous Bassin-Versant 7

5.3.5.1 Caractéristiques générales

Ce bassin versant de 3.1 ha occupe la partie Est du bourg de Guisseny. Sa longueur hydraulique est de 380 mètres pour une pente très faible de 0.05%. L'habitat y est essentiellement individuel.

5.3.5.2 Equipements des eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale est constitué des busages suivants :

- Fossé
- Ø 160 PVC
- Ø 200 PVC

Les exutoires de ce projet sont noté EX 4 et EX5 localisés directement vers les fossés existants.

5.3.5.1 Perspectives de développement

Ce bassin ne présente aucun projet d'urbanisation future.

5.3.5.2 Choix des coefficients d'imperméabilisation - modélisation

Un choix d'imperméabilisation de 0.50 a été retenu pour les zones urbanisables à vocation d'habitat.

A l'échelle du bassin versant modélisé, on obtient les coefficients suivants :

	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement
Situation actuelle	42%	43%

5.3.5.3 Résultats des simulations et proposition de travaux

Les simulations pour l'état actuel mettent en évidence plusieurs dysfonctionnements sur les tronçons de réseaux sous-dimensionnés pour une pluie de période de retour T=10 ans :

- Rue de Lesneven, un tronçon en Ø 160 en PVC de 40 mètres linéaires se met en charge totalement,
- Rue de Lesneven, un tronçon en Ø 200 en PVC de 100 mètres linéaires se met en charge totalement,

6 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

6.1 Bilan des dysfonctionnements

6.1.1 Bourg de Guisseny

L'analyse des réseaux d'eaux pluviales de la commune de Guisseny a mis en évidence deux principales contraintes pouvant conduire à des dysfonctionnements sur le centre bourg :

- La présence de certains réseaux busés, de faible diamètre dont la capacité hydraulique peu s'avérer insuffisante.

- La présence de secteurs urbanisables situés parfois en amont des réseaux existants, et qui, en situation future et sans technique compensatoire, conduiront à un accroissement du ruissellement, et donc à une éventuellement mise en charge du réseau ou une accentuation des dysfonctionnements actuels.

Pour le reste, les témoignages recueillis ainsi que les diagnostics terrains n'ont pas révélés de dysfonctionnements majeurs sur le bourg de Guisseny.

Le tableau ci-dessous résume les secteurs à risques, sur lesquels les tronçons sont en charge (entre 80% et 100% de la capacité du collecteur), et les secteurs inondables sur lesquels les collecteurs sont complètement saturés.

Il fait suite à la modélisation réalisée pour une pluie de rareté décennale et d'une durée de 24 h pour lesquelles la règlementation s'applique.

	Bassin Versant	Secteurs inondables, canalisations en charge complète (>100%)
Etat actuel	Bassin versant 2	-Route de Plouguerneau Ø 300 à gauche et à droite de la chaussée, -Parking de l'Eglise Ø 160, -Angle route de Brendaouez et Le Dirou Ø300, -Route de Lesneven Ø 300, -Route de Lesneven Ø 200.
	Bassin Versant 10	-Route René Bihannic Ø200 CR8.
	Bassin versant 11	-Route An Tridi Ø200 PVC.
	Bassin Versant 1	-Rue de l'Eglise Ø 200, -Rue Corn à C Héré Ø 250, -Rue Corn à C Héré Ø 300, -Rue Corn à C Héré Ø 450,
	Bassin Versant 7	-Rue Lesneven Ø160 PVC, -Rue Lesneven Ø200 PVC.
Etat futur incluant l'urbanisation future avant mesures compensatoires	Bassin versant 2	-Route de Plouguerneau Ø 300 à gauche et à droite de la chaussée, -Parking de l'Eglise Ø 160, -Angle route de Brendaouez et Le Dirou Ø300, -Route de Lesneven Ø 300, -Route de Lesneven Ø 200.
	Bassin Versant 10	-Route René Bihannic Ø200 CR8.
	Bassin versant 11	-Route An Tridi Ø200 PVC.
	Bassin Versant 1	-Rue des Quatres vents Ø 200, -Rue de l'Eglise Ø 200, -Départementale 10 Ø 300 (dysfonctionnement supplémentaire dû à l'urbanisation), -Rue Corn à C Héré Ø 250, -Rue Corn à C Héré Ø 300, -Rue Corn à C Héré Ø 450.
	Bassin Versant 7	-Rue Lesneven Ø160 PVC, -Rue Lesneven Ø200 PVC.
	Bassin Versant 4	-Rue de Kerlouan Ø160 PVC (dysfonctionnement supplémentaire dû à l'urbanisation),

6.1.2 Les zones rurales et hameaux

Pour le reste de la commune de Guisseny, dans les hameaux ruraux, aucun dysfonctionnement majeur n'a été constaté.

6.2 Solutions à mettre en place

Les dysfonctionnements ont pu être identifiés à la fois à l'issu de la modélisation sur logiciel, sur le terrain lors d'évènements pluvieux importants et en concertation avec la commune.

De nombreuses techniques peuvent être mises en œuvre pour limiter les impacts quantitatifs et qualitatifs des rejets pluviaux des zones urbanisées et extensions futures.

Ces techniques peuvent se situer à plusieurs niveaux dans la structure de collecte et de transfert des eaux pluviales.

Sur la base des résultats des étapes précédentes, des solutions doivent être proposées pour assurer la gestion des eaux pluviales tant au niveau qualitatif que quantitatif. Deux types de solutions peuvent alors être mis en place :

- des solutions de type préventives ;
- des solutions de type curatives.

Le schéma directeur proposé reprend donc l'ossature de transfert du réseau d'eaux pluviales pour chacun des bassins versants en proposant un dimensionnement ou/et une déviation des conduites pour assurer une protection décennale des secteurs urbanisés.

6.2.1 Solutions curatives

6.2.1.1 Les principes de fonctionnement

Dans ce paragraphe, il s'agira :
-Prévoir **les mesures compensatoires** ou **les techniques alternatives** pour compenser les effets négatifs liés à l'imperméabilisation des sols et résoudre les problèmes actuels liés aux eaux pluviales (inondations, pollutions…) afin de permettre un développement de l'urbanisation tel qu'il est prévu par la commune.
Chaque mesure proposée, devra en outre, faire l'objet d'une analyse multicritère pour l'ensemble des techniques disponibles et réalisables, mettant en évidence les avantages et les inconvénients de chacune d'entre-elles.
-Réguler et traiter les eaux pluviales par **une restructuration** des réseaux (implantation de nouveaux collecteurs, redimensionnement du réseau, améliorations hydrauliques…)
-Etablir **un programme d'assainissement pluvial** pour les réseaux existants et les extensions futures. Ce document sera composé d'un document écrit présentant **les caractéristiques** des ouvrages à réaliser ainsi que **leurs coûts**, mais également d'un plan faisant apparaître clairement les travaux à effectuer.
-Prévenir les inondations, qu'elles soient sur le territoire communal ou sur des bassins versants avals, des volumes tampon sont calculés et pourront être mis en œuvre afin de diminuer le « risque » (pluie décennale voire vicennale) d'inondations de biens et de propriété.

- *Au niveau des parcelles privées*

Il peut être envisagé diverses alternatives permettant de soulager le réseau communal :

-stockage toitures terrasses,
-massifs d'infiltration, tranchées d'infiltration, lorsque le sol le permet et même si le sol est relativement imperméable, ces structures servent au minimum de volume tampon (cf. annexe9),
-absence de gouttière – étalement des eaux sur la parcelle,
-stockage et régulation vers un exutoire
-cuve de récupération des eaux de pluie.

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

Elles doivent être adaptées au contexte : choix architecturaux particuliers (toitures terrasses), contexte pédologique et hydrogéologique favorable à l'infiltration (massif d'infiltration), contexte topographique (régulation vers réseau EP ou exutoire naturel)…

- *Au niveau des réseaux publics de desserte*

En espace public, il existe également différentes alternatives de gestion :

-fossés d'infiltration
-tranchées drainantes
-chaussées et parking réservoir
-système de noues (larges fossés peu profonds à faible pente)
-…

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

Ainsi, pour des secteurs où la densité d'habitation est faible, des réseaux tertiaires à ciel ouvert (noues) peuvent bien être adaptés et s'intégrer de façon harmonieuse dans le paysage en lui donnant un aspect plus « rural ».

Dans la même optique, pour des secteurs très denses où le contexte foncier est difficile, l'adoption de mesures compensatoire du type chaussée réservoir ou tranchée drainante peut s'avérer intéressante. Pour les chaussées réservoir, les points à étudier sont en particulier :

-les conditions topographiques (pente faible préférable),
-les conditions pédologiques (étanchéité à prévoir si la nappe est proche),
-environnement de la chaussée : absence d'écoulements ruraux (charriage), végétation (feuilles, racines), dépôt de terre ou de sable à limiter, nécessité sinon de bouches d'égouts à décantation dont l'entretien est relativement lourd,
-encombrement des sous-sols,
-difficulté de raccorder les sous-sols- descente de garage.

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

- *Au niveau des ouvrages structurants (réseau de transfert primaires)*

Deux alternatives existent qui sont fonction essentiellement de la nature du sous-sol et de la proximité de la nappe phréatique :

-bassin d'infiltration (si possible)
-bassin de régulation (à sec, en eau, de type zone « humide », couvert).

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

-> Cf exemples d'ouvrage en annexe 9

6.2.1.2 Application à la commune de Guisseny – Centre Bourg

Dans son ensemble, la commune de Guisseny ne présente pas de dysfonctionnements majeurs ou de zones à forts risques d'inondation constatés.

Cependant, comme nous avons pu le voir précédemment et comme le montrent les simulations de l'état initial, certaines antennes de bassin versant révèlent quelques problèmes de dimensionnement ou de fonctionnement qu'il sera important de traiter si la commune souhaite améliorer la problématique des eaux pluviales sur son territoire. Il est important que la commune dispose d'un outil programmation et de gestion de ses eaux pluviales afin de :

- Diminuer les risques d'inondation sur certains secteurs à risques,
- Connaitre le dimensionnement des ouvrages pour assurer le transfert vers l'aval.

Le redimensionnement concerne les tronçons pour lesquels le réseau est totalement en charge, et il concerne les sections de réseau suivantes :

Bassin Versant 2 :

- A6 – A7 : Ø 300 en Ø 400,
- B1 – B2 : Ø 300 en Ø 400,
- AA1 – Q1 : Ø 160 en Ø 200,
- Q4 – Q5 : Ø 300 en Ø 400,
- O2 – O3/ O3 –O4 : Ø 200 en Ø 300,
- R1 – R2 : Ø 300 en Ø 400 ou Connexion R1 - T0.

Bassin Versant 10 :

- Y0 – Y1 : Ø 200 en Ø 300,
- Y1 – Y2 : Ø 200 en Ø 300.

Bassin Versant 11 :

- Z0 – Z1 : Ø 200 en Ø 300,
- Z1 – Z2 : Ø 200 en Ø 300.

Bassin Versant 1 :

- D0 –D1 : Ø 250 en Ø 400,
- D6 – E14 : Ø 300 en Ø 400,
- E14 – E15 : Ø 450 en Ø 500,
- C0 – C1 : Ø 200 en Ø 300,
- K0 – K1 / K1 – K2 : Ø 200 en Ø 300.

Bassin Versant 7 :

- P0 –P1 / P1 – P2 : Ø 160 en Ø 250,
- W0 – W1 / W1 – W2 : Ø 200 en Ø 300.

Comme le montre le plan de l'état du réseau après mesures compensatoires, le recalibrage des tronçons précédemment cités permettra de s'affranchir des mises en charge totales sur le réseau pluvial du centre bourg.

6.2.2 Solutions Préventives

Suite à la vérification, d'un point de vue hydraulique de l'évolution maximale de l'urbanisation prévue au PLU, il existe différents leviers sur lesquels la commune peut agir afin d'améliorer la situation actuelle. Deux types de solutions préventives peuvent être proposées :

-**Elaborer des scénarios de développement** du territoire en terme d'urbanisation afin qu'ils soient le plus cohérents possible vis-à-vis de l'aspect pluvial. Ces solutions devront appréhender les différents types d'aménagement envisageables, apprécier de manière comparative les incidences de chacun d'entre eux et permettre au conseil municipal **de confirmer** l'évolution de l'urbanisation prévue dans le PLU, ou de proposer **une autre alternative**. Pour ce type de solutions, il ne s'agit pas de déterminer les différents aménagements possibles pour urbaniser telle ou telle zone d'urbanisation future, mais de la repenser en prenant essentiellement en compte le paramètre hydraulique. Il s'agira là, d'indiquer les secteurs où des restrictions d'imperméabilisation sont à envisager, ou au contraire, où des développements de l'urbanisation peuvent être prévus. Pour ces derniers, seront précisées, les conditions permettant de les urbaniser sans que cela ne génère des problèmes pluviaux ou n'aggrave la situation existante.

-Fixer pour chaque zone d'urbanisation future identifiée au PLU le coefficient maximal d'imperméabilisation, les volumes de stockage nécessaires à prévoir, ainsi que les débits de fuites maximal autorisés, la gestion des eaux pluviales à la parcelle pour chaque nouvelle construction.
Une fois ces coefficients validés, la commune s'engage à respecter les débits de fuite en sortie du bassin versant. En cas d'imperméabilisation plus importante que prévue (grand parking ou équipement avec couverture importante par exemple), une solution propre au bassin versant serait à engager afin de ne pas dépasser le débit de pointe retenu précédemment (écrêtement par bassin tampon, stockage à la parcelle…).

- *Au niveau des parcelles privées*

Dans le cadre de dépôts de permis de construire, il peut être envisagé diverses alternatives permettant de soulager le réseau communal :

-stockage toitures terrasses,
-massifs d'infiltration, tranchées d'infiltration, (lorsque le sol le permet)
-absence de gouttière – étalement des eaux sur la parcelle,
-stockage et régulation vers un exutoire.

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

Elles doivent être adaptées au contexte : choix architecturaux particuliers (toitures terrasses), contexte pédologique et hydrogéologique favorable à l'infiltration (massif d'infiltration), contexte topographique (régulation vers réseau EP ou exutoire naturel)…

- *Création de zones tampons avant exutoire naturel*

Des zones tampons devront être créées à des endroits clés afin d'écrêter le débit des ruissellements dirigés vers les exutoires naturels. Les ouvrages seront dimensionnés pour des pluies décennales sur les différents bassins versants étudiés.

Celles-ci permettront d'atténuer les débits de pointe sur les bassins versants et de « briser » la vitesse d'écoulement des eaux.

6.2.2.1 Zones sensibles après urbanisation et sans mesures compensatoires

Une simulation avec imperméabilisation à 50%des zones à urbaniser a été réalisée sur le logiciel Papyrus. Le but de cette modélisation est de mettre en valeur l'impact d'une urbanisation future sur le réseau sans mesures compensatoires.

Les dysfonctionnements supplémentaires concernent les sections de réseau suivantes :

Bassin Versant 1 :

- C6 – C7 : Ø 300 en charge à 100%,
- C5 – C6 : Ø 300 en en charge à 80%,
- E2 – E3 : Ø 300 en charge à 80%,

Bassin versant 4 :

- I0 – I1 : Ø 160 en charge à 100%,

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre précédent, des mesures préventives sont donc à mettre en place pour limiter l'impact quantitatif et aussi qualitatif d'une future urbanisation.

6.2.2.2 Zones urbanisables

Des coefficients maximum d'imperméabilisation pourront être fixés sur les zones d'urbanisation futures :
-50% maximum sur les nouvelles opérations d'aménagement pour l'habitat,
-80% max. pour la zone dédiée aux futurs équipements,
-90% max pour les zones industrielles et artisanales.

Il est possible d'imposer une gestion des eaux pluviales pour des constructions neuves n'appartenant pas à une procédure de permis d'aménager (permis de construire indépendant).

Ces mesures pourront être intégrées dans le règlement du PLU de la commune.

Pour les zones d'urbanisation futures, des mesures compensatoires seront exigées, conformément au Guide de gestion des eaux pluviales en Bretagne de décembre 2007, pour celles se rejetant dans les eaux superficielles.

Dans le cas de la commune de Guisseny, des bassins de rétention seront à mettre en place pour la quasi-totalité des zones à urbaniser, en atteste les études de sol réalisées sur toutes ces zones (cf. ANNEXE 10). Elles présentent en effet des classes de contraintes 2 à 3 (mauvaise perméabilité). Des études de sols complémentaires seront nécessaires avant l'aménagement des zones.

L'estimatif des bassins de rétention a également été réalisé dans le tableau suivant pour ces réserves d'urbanisation. Enfin, si les études de sol s'avèrent favorables à l'infiltration, des plateaux d'infiltration à la parcelle seront à aménager (Annexe 10).

Afin de dimensionner ces ouvrages, il sera nécessaire de réaliser des tests de percolation dans le sol (au niveau de l'horizon d'altération de la roche mère).

Un volume de rétention ainsi qu'un débit de fuite acceptable (3L/s/ha) par les réseaux projetés en aval sont proposés pour la majorité des ces zones AU, quel que soit le milieu récepteur.

Cette régulation pourra être mise en œuvre par différents procédés abordés et choisies par l'aménageur (bassin tampon à ciel ouvert, structure enterrée, noues, étalement sur la parcelle…).

Les zones à urbaniser inscrites au PLU représentent environ 21.5 ha au total dans le bourg principalement concentrées sur le centre bourg de la commune. (Cf. tableau suivant) :

N° Groupement de zones	Désignation	Localisation	Surface de la zone (Ha)	Période de retour	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume total à stocker (m^3)	Débit de fuite de l'ouvrage tampon (l/s)
1AUHc-1	Habitat	Centre Bourg	**1,03**	10 ans	0,5	**122**	**3,09**
1AUHc-2	Habitat	Centre Bourg	**0,96**	10 ans	0,5	**116**	**2,88**
1AUHc-3	Habitat	Centre Bourg	**0,46**	10 ans	0,5	**55**	**1,38**
1AUHc-4	Habitat	Centre Bourg	**2,37**	10 ans	0,5	**281**	**7,11**
1AUHc-5	Habitat	Centre Bourg	**0,27**	10 ans	0,5	**32**	**0,81**
1AUHc-6	Habitat	Centre Bourg	**0,24**	10 ans	0,5	**28**	**0,72**
1AUHc-7	Habitat	Centre Bourg	**0,24**	10 ans	0,5	**28**	**0,72**
1AUHc-8	Habitat	Centre Bourg	**0,3**	10 ans	0,5	**36**	**0,9**
1AUHc-9	Habitat	Centre Bourg	**0,76**	10 ans	0,5	**90**	**2,28**
2AUHc-1	Habitat	Centre Bourg	**2**	10 ans	0,5	**237**	**6**
2AUHc-2	Habitat	Centre Bourg	**0,5**	10 ans	0,5	**59**	**1,5**
2AUHc-3	Habitat	Centre Bourg	**0,9**	10 ans	0,5	**107**	**2,7**
2AUHc-4	Habitat	Centre Bourg	**1,57**	10 ans	0,5	**186**	**4,71**
1AUe	Activités économiques	Centre Bourg	**1,63**	10 ans	0,9	**480**	**5**
2AUe	Activités économiques	Centre Bourg	**3,2**	10 ans	0,9	**899**	**9,6**

Figure 12 : Tableau de préconisation des réserves d'urbanisation du Bourg

6.2.2.3 Création de plateaux d'infiltration de rétention pour les réserves d'urbanisation

Comme on peu le voir en annexe 11, les prospections de terrain révèlent dans l'ensemble une bonne aptitude à l'infiltration des eaux pluviales. Ainsi, la mise en place de plateaux d'infiltration à la parcelle constitue la solution la plus envisageable dans les zones à urbaniser (sous réserve des résultats des sondages au tractopelle à réaliser avant les aménagements de ces zones).

6.2.2.4 Création de bassins de rétention pour les grands sous-bassins versants

Création d'un bassin de rétention pour l'ensemble du Sous-Bassin 1
Cette solution a été abandonnée compte tenu du manque de foncier disponible, et du fait que le réseau se rejette directement en mer (pas de risque d'inondations aval lié à ce réseau).

Création d'un bassin de rétention pour l'ensemble du Sous-Bassin 2
Afin de limiter l'impact sur les zones aval, cette solution préventive consiste à implanter un Bassin de rétention en aval de l'exutoire 7.
Le réseau principal (Canalisation DN 300) sera ainsi connecté au Bassin dont le volume a été estimé à 1874m^3. Une canalisation DN 110 permettra d'évacuer le débit de fuite de 0.047 m^3/s.

BASSIN DE RETENTION						
N° Groupement de zones	Localisation	Surface de la zone (Ha)	Période de retour	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume total à stocker (m^3)	Débit de fuite de l'ouvrage tampon (l/s)
Bassin Versant 2	Centre Bourg	15,8	10 ans	0,5	1874	47,4

Figure 13 : Tableau de préconisation pour le BV N°2 (exutoire n°7)

6.3 Estimation et hiérarchisation des travaux

6.3.1 Perspectives d'Aménagement des équipements pluviaux

L'analyse des réseaux d'eaux pluviales de Guisseny a mis en évidence deux principales contraintes pouvant conduire à des dysfonctionnements relativement importants :

- D'une part, les réseaux busés de faibles diamètres dont la capacité peu s'avérer insuffisante. Plusieurs secteurs ont été clairement identifiés où le réseau est insuffisamment dimensionné pour évacuer les pointes pluviales.

- D'autre part, la présence des zones urbanisables qui, en situation future et sans technique compensatoire, conduiront à une mise en charge du réseau, un dépôt important des fines et une pollution potentielle.

Le schéma directeur proposé reprend donc l'ossature de transfert du réseau d'eaux pluviales des Sous-Bassins versants identifiés en proposant un recalibrage des conduites pour assurer une protection décennale des secteurs urbanisés.

Les coûts ont été estimés sur la base d'opérations comparables et n'incluent pas les sommes à valoir pour imprévus, honoraires et divers (acquisition foncière par exemple).

Pour les bassins tampons, les estimations ne tiennent pas non plus compte des frais d'acquisition, d'aménagements paysagers et peuvent varier selon l'emplacement, la topologie et le type d'ouvrage retenu.

Le phasage et le rythme de mise en œuvre des travaux dépendent de nombreux facteurs techniques et financiers et sont notamment liés aux démarrages des opérations d'urbanisme par la collectivité.

Des priorités peuvent être données en fonction de l'urgence et des incidences des fortes intempéries sur les biens.

6.3.2 Programmation des travaux

La programmation des travaux à engager est hiérarchisée selon l'importance des dysfonctionnements constatés. Ils s'articulent autour des 3 priorités suivantes :

Priorité 1 : Travaux urgents visant à réduire les risques d'inondation et supprimer les dysfonctionnements constatés. Ces travaux concernent dans notre cas :

Bassin Versant 2 :

- A6 – A7 : Ø 300 en Ø 400,
- B1 – B2 : Ø 300 en Ø 400,
- AA1 – Q1 : Ø 160 en Ø 200,
- Q4 – Q5 : Ø 300 en Ø 400,
- O2 – O3/ O3 –O4 : Ø 200 en Ø 300,
- R1 – R2 : Ø 300 en Ø 400 ou Connexion R1 - T0

Bassin Versant 10 :

- Y0 – Y1 : Ø 200 en Ø 300,
- Y1 – Y2 : Ø 200 en Ø 300.

Bassin Versant 11 :

- Z0 – Z1 : Ø 200 en Ø 300,
- Z1 – Z2 : Ø 200 en Ø 300.

Bassin Versant 1 :

- D0 –D1 : Ø 250 en Ø 400,
- D6 – E14 : Ø 300 en Ø 400,
- E14 – E15 : Ø 450 en Ø 500,
- C0 – C1 : Ø 200 en Ø 300,
- K0 – K1 / K1 – K2 : Ø 200 en Ø 300.

Bassin Versant 7 :

- P0 –P1 / P1 – P2 : Ø 160 en Ø 250,
- W0 – W1 / W1 – W2 : Ø 200 en Ø 300.

Priorité 2 : Travaux de réduction des risques d'inondation et travaux de renforcement et d'extension conditionnés par le développement des zones urbanisables. Ces impacts sur les zones urbanisables sont localisés dans le chapitre 6.2.2.1

Priorité 3 : Travaux de réduction des risques d'inondation sur les grands bassins versants de la commune (Bassins versants 1 et 2). ***Création de zones tampon matérialisées par des bassins de rétention. Ces bassins seront localisés sur des terrains à définir avec la commune.***

6.3.2.1 Travaux de priorité 1

Bassin Versant 2

- La solution envisagée, consiste à recalibrer plusieurs antennes en DN 400, 300 et 200 pour un linéaire de 470 mètres au total.

ESTIMATION TRAVAUX SUR RESEAU PLUVIAL				
DESIGNATION DES OUVRAGES	**UNITE**	**QUANTITE**	**PU HT**	**MONTANT HT**
EAUX PLUVIALES : Estimation travaux bassin versant 2				
Frais fixes				
Installations de chantier, récolements	U	1	Ft	15 000,00 €
Essais (caméra, étanchéité...)				
Hydrocurage réseaux neufs, réseaux existants, avaloirs et regards				
Travaux à réaliser sur le pluvial				
Dépôt cana EP	ML	470	25,00 €	11 750,00 €
Regard EP Ø800 (prof. 1,20) considérant un regard tous les 30 ML	U	15,00	750,00 €	11 250,00 €
Collecteur Ø400 béton	ML	300,00	45,00 €	13 500,00 €
Collecteur Ø300 béton	ML	135,00	35,00 €	4 725,00 €
Collecteur Ø200 béton	ML	35,00	28,00 €	980,00 €
Tranchée (terrassement, lit de pose...)	ML	470,00	32,00 €	15 040,00 €
Récapitulatif				72 245,00 €
Travaux annexes				
Prix avaloir complet à changer	U	10	560,00 €	5 600,00 €
Prix sable renforcé trottoir (y compris 0/31,5)	M²	355	15,00 €	5 325,00 €
ESTIMATION TRAVAUX				**83 170,00 €**

Figure 14 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 2

- La solution envisagée consiste à connecter les Bassins 2 et 8 afin de décharger une partie du réseau du bassin 2.

ESTIMATION TRAVAUX SUR RESEAU PLUVIAL				
DESIGNATION DES OUVRAGES	**UNITE**	**QUANTITE**	**PU HT**	**MONTANT HT**
EAUX PLUVIALES : Estimation travaux bassin versant 2 connexion R1-T1				
Frais fixes				
Installations de chantier, récolements	U	1	Ft	2 000,00 €
Essais (caméra, étanchéité...)				
Hydrocurage réseaux neufs, réseaux existants, avaloirs et regards				
Travaux à réaliser sur le pluvial				
Dépôt cana EP	ML	0	25,00 €	- €
Regard EP Ø800 (prof. 1,20) considérant un regard tous les 30 ML	U	2,00	750,00 €	1 500,00 €
Collecteur Ø400 béton	ML	40,00	45,00 €	1 800,00 €
Tranchée (terrassement, lit de pose...)	ML	40,00	32,00 €	1 280,00 €
Récapitulatif				6 580,00 €
Travaux annexes				
Prix avaloir complet à changer	U	2	560,00 €	1 120,00 €
Prix sable renforcé trottoir (y compris 0/31,5)	M²	32	15,00 €	480,00 €
ESTIMATION TRAVAUX				**8 180,00 €**

Figure 15 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial connexion DU BV2 avec le BV8

Bassin Versant 10

La solution envisagée, consiste à recalibrer plusieurs antennes en DN 300 pour un linéaire de 155 mètres au total.

ESTIMATION TRAVAUX SUR RESEAU PLUVIAL				
DESIGNATION DES OUVRAGES	**UNITE**	**QUANTITE**	**PU HT**	**MONTANT HT**
EAUX PLUVIALES : Estimation travaux bassin versant 10				
Frais fixes				
Installations de chantier, récolements	U	1	Ft	3 000,00 €
Essais (caméra, étanchéité...)				
Hydrocurage réseaux neufs, réseaux existants, avaloirs et regards				
Travaux à réaliser sur le pluvial				
Dépôt cana EP	ML	155	25,00 €	3 875,00 €
Regard EP Ø800 (prof. 1,20) considérant un regard tous les 30 ML	U	6,00	750,00 €	4 500,00 €
Collecteur Ø300 béton	ML	155,00	35,00 €	5 425,00 €
Tranchée (terrassement, lit de pose...)	ML	155,00	32,00 €	4 960,00 €
Récapitulatif				21 760,00 €
Travaux annexes				
Prix avaloir complet à changer	U	4	560,00 €	2 240,00 €
Prix sable renforcé trottoir (y compris 0/31,5)	M²	109	15,00 €	1 635,00 €
ESTIMATION TRAVAUX				**25 635,00 €**

Figure 16 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 10

Bassin Versant 11

La solution envisagée consiste à recalibrer plusieurs antennes en DN 300 pour un linéaire de 100 mètres.

ESTIMATION TRAVAUX SUR RESEAU PLUVIAL				
DESIGNATION DES OUVRAGES	**UNITE**	**QUANTITE**	**PU HT**	**MONTANT HT**
EAUX PLUVIALES : Estimation travaux bassin versant 11				
Frais fixes				
Installations de chantier, récolements	U	1	Ft	3 000,00 €
Essais (caméra, étanchéité...)				
Hydrocurage réseaux neufs, réseaux existants, avaloirs et regards				
Travaux à réaliser sur le pluvial				
Dépôt cana EP	ML	100	25,00 €	2 500,00 €
Regard EP Ø800 (prof. 1,20) considérant un regard tous les 30 ML	U	3,00	750,00 €	2 250,00 €
Collecteur Ø300 béton	ML	100,00	35,00 €	3 500,00 €
Tranchée (terrassement, lit de pose...)	ML	100,00	32,00 €	3 200,00 €
Récapitulatif				14 450,00 €
Travaux annexes				
Prix avaloir complet à changer	U	5	560,00 €	2 800,00 €
Prix sable renforcé trottoir (y compris 0/31,5)	M²	70	15,00 €	1 050,00 €
ESTIMATION TRAVAUX				**18 300,00 €**

Figure 17 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 11

Bassin 1

La solution envisagée, consiste à recalibrer plusieurs antennes en DN 500, 400 et 300 pour un linéaire de 100 mètres au total.

ESTIMATION TRAVAUX SUR RESEAU PLUVIAL				
DESIGNATION DES OUVRAGES	**UNITE**	**QUANTITE**	**PU HT**	**MONTANT HT**
EAUX PLUVIALES : Estimation travaux bassin versant 1				
Frais fixes				
Installations de chantier, récolements	U	1	Ft	15 000,00 €
Essais (caméra, étanchéité...)				
Hydrocurage réseaux neufs, réseaux existants, avaloirs et regards				
Travaux à réaliser sur le pluvial				
Dépôt cana EP	ML	110	25,00 €	2 750,00 €
Regard EP Ø800 (prof. 1,20) considérant un regard tous les 30 ML	U	4,00	750,00 €	3 000,00 €
Collecteur Ø500 béton	ML	38,00	55,00 €	2 090,00 €
Collecteur Ø400 béton	ML	21,00	45,00 €	945,00 €
Collecteur Ø300 béton	ML	50,00	35,00 €	1 750,00 €
Tranchée (terrassement, lit de pose...)	ML	110,00	32,00 €	3 520,00 €
Récapitulatif				29 055,00 €
Travaux annexes				
Prix avaloir complet à changer	U	5	560,00 €	2 800,00 €
Prix sable renforcé trottoir (y compris 0/31,5)	M²	86	15,00 €	1 290,00 €
ESTIMATION TRAVAUX				**33 145,00 €**

Figure 18 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 1

Bassin Versant 7

La solution envisagée, consiste à recalibrer plusieurs antennes en DN 250 et 300 pour un linéaire de 150 mètres au total.

ESTIMATION TRAVAUX SUR RESEAU PLUVIAL				
DESIGNATION DES OUVRAGES	**UNITE**	**QUANTITE**	**PU HT**	**MONTANT HT**
EAUX PLUVIALES : Estimation travaux bassin versant 7				
Frais fixes				
Installations de chantier, récolements	U	1	Ft	3 000,00 €
Essais (caméra, étanchéité...)				
Hydrocurage réseaux neufs, réseaux existants, avaloirs et regards				
Travaux à réaliser sur le pluvial				
Dépôt cana EP	ML	150	25,00 €	3 750,00 €
Regard EP Ø800 (prof. 1,20) considérant un regard tous les 30 ML	U	5,00	750,00 €	3 750,00 €
Collecteur Ø300 béton	ML	100,00	35,00 €	3 500,00 €
Collecteur Ø250 béton	ML	50,00	30,00 €	1 500,00 €
Tranchée (terrassement, lit de pose...)	ML	150,00	32,00 €	4 800,00 €
Récapitulatif				20 300,00 €
Travaux annexes				
Prix avaloir complet à changer	U	5	560,00 €	2 800,00 €
Prix sable renforcé trottoir (y compris 0/31,5)	M²	103	15,00 €	1 545,00 €
ESTIMATION TRAVAUX				**24 645,00 €**

Figure 19 : Tableau des Estimatifs du réseau pluvial bassin versant 7

6.3.2.2 Travaux de priorité 2

La poursuite des travaux de réduction des risques d'inondation et travaux de renforcement et d'extension conditionnés par le développement des zones urbanisables du bourg.

ESTIMATION DES TRAVAUX			
DESIGNATION DES OUVRAGES	Volume utile m3	Ratio min. (base de 20€/m3)	Ratio max. (base de 25€/m3)
Ces ratio de prix comprennent : terrassement, déblais matériaux, regards, système de régulation.			
Bassin sur la Zone 1AUHc-1	122	2 440,00 €	3 050,00 €
Bassin sur la Zone 1AUHc-2	116	2 320,00 €	2 900,00 €
Bassin sur la Zone 1AUHc-3	55	1 100,00 €	1 375,00 €
Bassin sur la Zone 1AUHc-4	281	5 620,00 €	7 025,00 €
Bassin sur la Zone 1AUHc-5	32	640,00 €	800,00 €
Bassin sur la Zone 1AUHc-6	28	560,00 €	700,00 €
Bassin sur la Zone 1AUHc-7	28	560,00 €	700,00 €
Bassin sur la Zone 1AUHc-8	36	720,00 €	900,00 €
Bassin sur la Zone 1AUHc-9	90	1 800,00 €	2 250,00 €
Bassin sur la Zone 2AUHc-1	237	4 740,00 €	5 925,00 €
Bassin sur la Zone 2AUHc-2	59	1 180,00 €	1 475,00 €
Bassin sur la Zone 2AUHc-3	107	2 140,00 €	2 675,00 €
Bassin sur la Zone 2AUHc-4	186	3 720,00 €	4 650,00 €
Bassin sur la Zone 1AUe	480	9 600,00 €	12 000,00 €
Bassin sur la Zone 2AUe	899	17 980,00 €	22 475,00 €
Les ratios ont été établis à partir de chiffrage de travaux sur des projets du même type réalisés antérieurement			
NB : Ces estimations ne comprennent pas d'éventuelles acquisitions foncières pour la réalisation de ces projets			

Figure 20 : Tableau des Estimatifs pour les futurs bassins de rétention du bourg

6.3.2.3 Travaux de priorité 3

La création de zone tampon pour les grands sous ensembles afin de minimiser les impacts qualitatifs et quantitatifs des bassins versants amont. Il s'agit du grand sous bassin versant « 2 ».

ESTIMATION DES TRAVAUX			
DESIGNATION DES OUVRAGES	Volume utile m3	Ratio min. (base de 20€/m3)	Ratio max. (base de 25€/m3)
Ces ratio de prix comprennent : terrassement, déblais matériaux, regards, système de régulation.			
Bassin sur la Zone 2	**1874**	37 480,00 €	46 850,00 €
Les ratios ont été établis à partir de chiffrage de travaux sur des projets du même type réalisés antérieurement			
NB : Ces estimations ne comprennent pas d'éventuelles acquisitions foncières pour la réalisation de ces projets			

Figure 21 : Tableau des Estimatifs pour la régulation du BV n°2

ANNEXES

1. Caractéristiques des sous bassins versants modélisés
2. Résultats des simulations papyrus sur le réseau
3. Cartes de modélisation Etat Initial Q5
4. Cartes de modélisation Etat Initial Q10
5. Cartes de modélisation Etat Initial Q50
6. Cartes de modélisation Etat Initial Q100
7. Cartes de modélisation de l'état futur, avec mesures compensatoires
8. Plan du zonage d'Assainissement pluvial -Préconisations
9. Ouvrage de régulation des eaux pluviales
10. Etude de sol – Zones à Urbaniser

ANNEXE 1 : CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS MODELISES

BASSINS VERSANTS URBAINS

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Code bassin versant	Aire (ha)	Longueur (m)	Pente 1/10000	Imperm. (%)	Centre de gravité		Nombre Eq. hab.	Noeud caracté-ristique	Noeud affectation E. P.	Noeuds eaux usées
					X(km)	Y(km)				
AA0	0,40	65	630	60	1 154,75	7 296,68	0	AA 0	AA 0	0
AH0	0,44	95	166	55	1 154,73	7 296,63	0	AH 0	AH 0	0
BV02	0,85	213	35	75	1 154,80	7 296,53	0	O 2	O 2	0
BVA0	0,85	117	165	95	1 154,70	7 296,74	0	A 0	A 0	0
BVA1	0,60	110	230	70	1 154,63	7 296,65	0	A 4	A 4	0
BVA4	0,81	100	130	45	1 154,60	7 296,55	0	A 5	A 5	0
BVA5	1,19	85	131	55	1 154,60	7 296,45	0	A 6	A 6	0
BVA6	0,81	80	116	60	1 154,55	7 296,39	0	A 7	A 7	0
BVA7	0,31	70	135	55	1 154,48	7 296,34	0	A 9	A 9	0
BVA9	0,09	60	275	80	1 154,43	7 296,29	0	A 10	A 10	0
BVAB0	0,14	45	20	40	1 154,75	7 296,43	0	AB 0	AB 0	0
BVAC0	0,43	60	100	50	1 155,55	7 296,70	0	AC 0	AC 0	0
BVAC1	0,47	190	400	80	1 155,57	7 296,79	0	AC 1	AC 1	0
BVAD0	0,52	100	400	40	1 155,53	7 296,63	0	AD 0	AD 0	0
BVAD1	0,25	43	280	40	1 155,58	7 296,61	0	AD 1	AD 1	0
BVAD2	0,73	130	380	50	1 155,64	7 296,54	0	AD 2	AD 2	0
BVAD3	0,28	88	200	30	1 155,74	7 296,46	0	AD 3	AD 3	0
BVAE0	0,23	45	155	50	1 155,61	7 296,65	0	AE 0	AE 0	0
BVAE2	0,43	170	280	35	1 155,67	7 296,57	0	AE 2	AE 2	0
BVAE3	0,07	63	276	50	1 155,77	7 296,46	0	AE 3	AE 3	0
BVAF0	0,76	148	350	50	1 155,61	7 296,77	0	AF 0	AF 0	0
BVAG0	0,33	65	370	65	1 154,68	7 296,68	0	AG 0	AG 0	0
BVB0	0,26	75	180	85	1 154,61	7 296,73	0	B 0	B 0	0
BVB1	1,11	105	180	60	1 154,55	7 296,67	0	B 1	B 1	0
BVB2	0,86	312	135	70	1 154,46	7 296,40	0	0	0	0
BVB3	0,14	50	264	30	1 154,40	7 296,30	0	B 3	B 3	0
BVC0	0,93	83	320	70	1 154,83	7 296,73	0	C 0	C 0	0
BVC2	0,81	70	388	60	1 154,90	7 296,77	0	C 2	C 2	0
BVC4	0,44	66	557	60	1 154,97	7 296,79	0	C 4	C 4	0
BVD0	0,46	150	210	50	1 155,02	7 296,86	0	D 0	D 0	0
BVD5	1,50	160	600	55	1 154,97	7 296,93	0	D 6	D 6	0
BVE0	2,31	140	110	40	1 155,03	7 296,64	0	E 0	E 0	0
BVE10	0,55	120	175	35	1 155,06	7 296,87	0	E 10	E 10	0
BVE12	0,37	172	112	35	1 155,04	7 296,99	0	E 12	E 12	0
BVE5	0,63	50	132	65	1 154,98	7 296,73	0	E 5	E 5	0
BVE8	0,17	55	272	75	1 155,03	7 296,79	0	E 7	E 7	0
BVF0	0,51	137	160	55	1 155,13	7 296,81	0	F 0	F 0	0
BVG0	0,77	200	122	50	1 155,18	7 296,77	0	G 0	G 0	0
BVG2	0,97	150	400	35	1 155,10	7 296,73	0	G 2	G 2	0
BVH0	0,78	135	45	40	1 155,31	7 296,79	0	H 0	H 0	0
BVI0	0,77	60	65	20	1 155,39	7 296,75	0	I 0	I 0	0
BVJ0	0,60	75	386	55	1 155,48	7 296,73	0	J 0	J 0	0
BVK0	0,95	140	220	75	1 154,80	7 296,82	0	K 0	K 0	0

BASSINS VERSANTS URBAINS

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Code bassin versant	Aire (ha)	Longueur (m)	Pente 1/10000	Imperm. (%)	Centre de gravité		Nombre Eq. hab.	Noeud caracté-ristique	Noeud affectation E. P.	Noeuds eaux usées
					X(km)	Y(km)				
BVL	0,35	50	326	85	1 154,69	7 296,80	0	L 0	L 0	0
BVL0	2,65	380	350	40	1 154,67	7 296,97	0	L 1	L 1	0
BVM0	0,65	260	136	60	1 154,52	7 296,84	0	M 0	M 0	0
BVN0	1,08	214	150	18	1 154,49	7 296,81	0	N 0	N 0	0
BVO0	0,37	100	424	70	1 154,82	7 296,67	0	O 0	O 0	0
BVP0	1,45	110	40	35	1 154,80	7 296,38	0	P 0	P 0	0
BVQ0	0,76	175	275	55	1 154,75	7 296,61	0	Q 3	Q 3	0
BVQ3	0,37	65	20	50	1 154,74	7 296,53	0	Q 3	Q 3	0
BVR0	1,34	170	21	45	1 154,68	7 296,36	0	R 0	R 0	0
BVR1	1,06	218	70	50	1 154,62	7 296,30	0	R 1	R 1	0
BVS0	1,21	0	70	20	1 154,58	7 296,26	0	S 0	S 0	0
BVT0	0,59	100	43	50	1 154,69	7 296,15	0	T 0	T 0	0
BVU0	0,29	63	60	65	1 154,77	7 296,17	0	U 0	U 0	0
BVV0	0,63	120	11	40	1 154,74	7 296,33	0	V 0	V 0	0
BVV2	0,79	170	73	40	1 154,74	7 296,19	0	V 2	V 2	0
BVW0	1,34	100	65	50	1 154,88	7 296,24	0	W 0	W 0	0
BVW1	0,19	62	45	45	1 154,96	7 296,17	0	W 1	W 1	0
BVX0	1,11	165	100	18	1 154,68	7 296,52	0	X 1	X 1	0
BVY0	1,86	275	100	50	1 152,38	7 297,26	0	Y 0	Y 0	0
BVZ0	2,36	123	60	50	1 152,29	7 297,15	0	Z 0	Z 0	0
BVZ3	0,24	40	77	30	1 152,25	7 297,06	0	Z 3	Z 3	0

ANNEXE 2 : RESULTAT DES SIMULATIONS PAPYRUS SUR LE RESEAU

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2*** **Dossier de calage :** ***2***

Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***

Pas de temps de calcul : ***2 mn*** **Le calcul est réalisé :** ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

Débit négligeable : ***1 l/s***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
A 0	19,51	18,24	117,90	162,85	PVC-300	100	145,2	99,2	0,200	2,38	121,1	6,0	239,1	260,0	0,0
A 1	17,02	16,32													0,0
A 1	17,02	16,32	15,10	417,22	PVC-300	100	232,4	117,8	0,100	3,55	122,1	6,0	240,1	310,0	0,0
A 2	16,43	15,69													0,0
A 2	16,43	15,69	44,30	223,48	135A-300	90	169,1	117,8	0,200	2,59	122,5	6,1	240,5	310,0	0,0
A 3	15,40	14,70													0,0
A 3	15,40	14,70	47,00	191,49	135A-300	90	156,6	144,0	0,200	2,51	122,4	6,0	242,4	378,0	0,0
A 4	14,51	13,80													0,0
A 4	14,51	13,80	106,60	121,01	135A-300	90	124,5	120,5	0,300	1,76	115,0	6,0	243,0	543,0	0,0
A 5	13,19	12,51													55,4
A 5	13,19	12,51	84,70	132,23	135A-300	90	130,1	126,0	0,300	1,84	112,7	6,0	244,7	747,0	0,0
A 6	12,39	11,39													81,9
A 6	12,39	11,39	81,60	113,97	135A-300	90	120,8	116,9	0,300	1,71	110,7	6,0	244,7	957,0	0,0
A 7	11,02	10,46													149,7
A 7	11,02	10,46	53,00	111,32	135A-300	90	119,4	115,6	0,300	1,69	108,5	8,0	246,5	1 113,0	0,0
A 8	10,51	9,87													114,0
A 8	10,51	9,87	53,00	66,04	FOSSÉ	40	590,8	228,5	0,500	0,99	127,0	8,0	363,0	2 270,0	0,0
A 9	9,97	9,52													0,0
A 9	9,97	9,52	59,80	275,92	135A-300	90	187,9	181,9	0,300	2,66	108,3	8,0	364,3	2 323,0	0,0
A 10	8,42	7,87													129,7
AA 0	16,68	16,14	38,98	510,47	PVC-160	100	47,2	30,6	0,100	2,73	120,3	18,0	226,3	76,0	0,0
AA 1	14,90	14,15													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2*** **Dossier de calage :** ***2***

Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***

Pas de temps de calcul : ***2 mn*** **Le calcul est réalisé :** ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

Débit négligeable : ***1 l/s***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
AA 1	14,90	14,15	37,90	63,32	CR8-160	100	16,6	16,1	0,200	0,90	108,6	18,0	230,6	153,0	0,0
Q 1	14,38	13,91													20,9
AB 0	13,00	12,60	44,61	4,48	FOSSÉ	40	153,9	5,7	0,100	0,14	130,7	76,0	184,7	14,0	0,0
AB 1	13,10	12,58													0,0
AB 1	13,10	12,58	27,60	-65,22	FOSSÉ	40	102,8	5,7	0,100	0,11	136,1	82,7	190,1	14,0	0,0
P 0	13,25	12,76													0,0
AC 0	12,47	11,32	40,20	398,01	135A-300	90	225,7	24,5	0,100	2,09	122,4	22,0	226,4	68,0	0,0
AC 1	11,06	9,72													0,0
AC 1	11,06	9,72	98,50	397,97	135A-300	90	225,7	71,1	0,100	2,83	120,8	12,0	232,8	189,0	0,0
AC 2	7,02	5,80													0,0
AC 2	7,02	5,80	64,10	592,82	135A-300	90	275,5	115,2	0,100	3,72	122,4	12,0	236,4	310,0	0,0
AC 3	5,41	2,00													0,0
AD 0	13,74	13,14	44,40	270,27	BET-200	90	63,1	24,7	0,100	1,89	120,5	22,0	224,5	66,0	0,0
AD 1	12,54	11,94													0,0
AD 1	12,54	11,94	143,30	344,73	135A-300	90	210,1	36,6	0,100	2,23	123,5	22,0	227,5	96,0	0,0
AD 2	8,59	7,00													0,0
AD 2	8,59	7,00	38,70	-77,52	135A-300	90	16,0	15,5	0,300	0,23	94,5	14,0	282,5	212,0	0,0
AD 3	7,93	7,30													75,7
AD 3	7,93	7,30	28,70	62,72	135A-300	90	89,6	25,1	0,100	1,09	122,5	16,0	284,5	237,0	0,0
AD 4	7,62	7,12													0,0
AD 4	7,62	7,12	38,40	421,87	FOSSÉ	40	1 493,2	25,1	0,100	1,05	123,2	16,5	285,2	237,0	0,0
AD 5	6,00	5,50													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
AE 0	13,64	13,04	44,30	167,04	135A-300	90	146,2	13,8	0,100	1,30	120,8	36,0	210,8	35,0	0,0
AE 1	12,93	12,30													0,0
AE 1	12,93	12,30	79,60	332,91	135A-300	90	206,4	13,8	0,100	1,66	121,9	36,8	211,9	35,0	0,0
AE 2	10,28	9,65													0,0
AE 2	10,28	9,65	111,80	205,72	135A-300	90	162,3	31,0	0,100	1,77	123,4	30,0	219,4	82,0	0,0
AE 3	7,90	7,35													0,0
AE 3	7,90	7,55	27,90	57,35	135A-300	90	85,7	34,6	0,100	1,15	124,5	30,0	220,5	87,0	0,0
AE 4	7,79	7,39													0,0
AE 4	7,79	7,39	40,20	393,03	FOSSÉ	40	1 441,3	34,6	0,100	1,15	125,4	30,5	221,4	87,0	0,0
AE 5	6,30	5,81													0,0
AF 0	11,65	9,95	26,90	524,16	135A-300	90	259,0	44,8	0,100	2,74	120,2	14,0	234,2	122,0	0,0
AF 1	10,24	8,54													0,0
AF 1	10,24	8,54	40,60	273,40	135A-300	90	187,1	44,8	0,100	2,17	120,6	14,2	234,6	122,0	0,0
AF 2	8,93	7,43													0,0
AF 2	8,93	7,43	27,20	297,79	135A-300	90	195,2	44,8	0,100	2,24	120,9	14,6	234,9	122,0	0,0
AF 3	8,05	6,62													0,0
AF 3	8,05	6,62	30,80	266,23	135A-300	90	184,6	44,8	0,100	2,15	121,3	14,9	235,3	122,0	0,0
AC 2	7,02	5,80													0,0
AG 0	18,06	17,71	25,00	452,00	PVC-200	100	79,1	27,1	0,100	2,53	120,2	20,0	224,2	68,0	0,0
AG 1	17,23	16,58													0,0
AG 1	17,23	16,58	24,00	437,50	PVC-200	100	77,8	27,1	0,100	2,50	120,4	20,2	224,4	68,0	0,0
AG 2	16,08	15,53													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2*** **Dossier de calage :** ***2***

Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***

Pas de temps de calcul : ***2 mn*** **Le calcul est réalisé :** ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

Débit négligeable : ***1 l/s***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
AG 2	16,08	15,53	39,90	208,02	PVC-200	100	53,6	27,1	0,100	1,90	120,9	20,4	224,9	68,0	0,0
A 3	15,40	14,70													0,0
AH 0	16,18	15,73	8,30	457,83	PVC-160	100	44,7	28,3	0,100	2,57	120,1	20,0	228,1	77,0	0,0
AH 1	15,82	15,35													0,0
AH 1	15,82	15,35	27,70	79,42	PVC-160	100	18,6	18,0	0,200	1,01	114,5	20,1	228,5	77,0	0,0
AH 2	15,47	15,13													6,6
AH 2	15,47	15,13	19,80	15,15	PVC-160	100	8,1	7,9	0,200	0,44	107,2	20,5	229,2	77,0	0,0
AH 3	15,68	15,10													21,1
AH 3	15,68	15,10	44,00	215,91	PVC-160	100	30,7	7,9	0,100	1,40	107,8	21,2	229,8	77,0	0,0
AA 1	14,90	14,15													0,0
B 0	16,14	15,34	127,60	166,14	135A-300	90	145,8	27,9	0,100	1,59	121,8	20,0	225,8	70,0	0,0
B 1	13,76	13,22													0,0
B 1	13,76	13,22	162,70	82,36	135A-300	90	102,7	99,4	0,300	1,45	122,1	8,0	240,1	284,0	0,0
B 2	12,41	11,88													1,2
B 2	12,41	11,88	154,20	185,47	135A-300	90	154,1	99,4	0,200	2,32	123,6	10,1	241,6	284,0	0,0
B 3	9,56	9,02													0,0
B 3	9,56	9,02	50,40	261,90	135A-300	90	183,1	104,1	0,200	2,67	124,4	10,0	242,4	292,0	0,0
B 4	8,60	7,70													0,0
C 0	18,45	18,02	14,70	387,75	PVC-200	100	73,2	70,9	0,200	2,58	118,1	8,0	236,1	209,0	0,0
C 1	18,04	17,45													2,7
C 1	18,04	17,45	43,90	478,36	PVC-200	100	81,3	70,9	0,100	3,23	118,4	8,1	236,4	209,0	0,0
C 2	15,95	15,35													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
C 2	15,95	15,35	18,40	472,83	PVC-250	100	150,8	130,7	0,200	3,75	120,1	8,0	238,1	365,0	0,0
C 3	15,28	14,48													0,0
C 3	15,28	14,48	37,90	488,13	PVC-300	100	251,4	130,7	0,100	3,87	120,3	8,1	238,3	365,0	0,0
C 4	13,33	12,63													0,0
C 4	13,33	12,63	40,70	481,57	PVC-300	100	249,7	163,4	0,200	4,06	120,2	8,0	238,2	449,0	0,0
C 5	11,47	10,67													0,0
C 5	11,47	10,67	37,30	361,93	PVC-300	100	216,5	163,4	0,200	3,63	120,4	8,2	238,4	449,0	0,0
C 6	10,02	9,32													0,0
C 6	10,02	9,32	14,10	262,41	PVC-300	100	184,3	163,4	0,200	3,17	120,5	8,4	238,5	449,0	0,0
C 7	9,80	8,95													0,0
C 7	9,80	8,95	19,70	329,95	135A-300	90	205,5	163,4	0,200	3,23	120,7	8,5	238,7	449,0	0,0
D 0	9,13	8,30													0,0
D 0	9,13	8,30	13,50	274,07	CR8-250	100	128,0	123,9	0,300	2,61	114,1	8,0	240,1	522,0	0,0
D 1	8,73	7,93													44,3
D 1	8,73	7,93	58,90	84,89	CR8-250	100	71,2	69,0	0,300	1,45	110,7	8,1	240,7	522,0	0,0
D 2	7,23	7,43													106,9
D 2	7,23	7,43	53,80	340,15	CR8-250	100	142,6	69,0	0,100	2,88	111,1	8,7	241,1	522,0	0,0
D 3	6,40	5,60													0,0
D 3	6,40	5,60	22,10	203,62	CR8-250	100	110,3	69,0	0,100	2,37	111,2	9,1	241,2	522,0	0,0
D 4	5,95	5,15													0,0
D 4	5,95	5,15	24,90	180,72	CR8-250	100	103,9	69,0	0,100	2,26	111,4	9,2	241,4	522,0	0,0
D 5	5,47	4,70													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
D 5	5,47	4,70	11,10	234,23	CR8-250	100	118,3	69,0	0,100	2,50	111,5	9,4	241,5	522,0	0,0
D 6	5,24	4,44													0,0
D 6	5,24	4,44	6,30	142,86	135A-300	90	135,2	130,9	0,300	1,91	114,1	6,0	242,1	788,0	0,0
E 14	5,20	4,35													23,1
E 0	11,27	10,70	43,10	58,00	FOSSÉ	40	553,7	97,8	0,300	0,78	125,2	8,0	247,2	314,0	0,0
E 1	10,91	10,45													0,0
E 1	10,91	10,45	32,90	167,17	PVC-300	100	147,1	97,8	0,200	2,40	125,5	9,2	247,5	314,0	0,0
E 2	10,70	9,90													0,0
E 2	10,70	9,90	17,50	142,86	135A-300	90	135,2	97,8	0,200	2,08	125,7	9,5	247,7	314,0	0,0
E 3	10,33	9,65													0,0
E 3	10,33	9,65	20,30	147,78	135A-300	90	137,5	97,8	0,200	2,11	125,9	9,7	247,9	314,0	0,0
E 4	9,92	9,35													0,0
E 4	9,92	9,35	22,30	85,20	135A-300	90	104,4	97,8	0,200	1,68	126,2	9,9	248,2	314,0	0,0
E 5	9,86	9,16													0,0
E 5	9,86	9,16	43,10	48,72	135A-300	90	79,0	76,5	0,300	1,12	114,6	10,0	250,6	445,0	0,0
E 6	9,52	8,95													57,0
E 6	9,52	8,95	10,50	47,62	135A-300	90	78,1	75,6	0,300	1,10	114,8	10,6	250,8	445,0	0,0
E 7	9,51	8,90													2,7
E 7	9,51	8,90	12,10	330,58	135A-300	90	205,7	91,9	0,100	2,83	120,1	10,0	250,1	484,0	0,0
E 8	9,80	8,50													0,0
E 8	9,80	8,50	15,60	307,69	PVC-450	100	650,1	166,9	0,200	3,42	122,1	10,0	250,1	702,0	0,0
E 9	9,15	8,02													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
E 9	9,15	8,02	15,60	493,59	PVC-450	100	823,4	192,4	0,100	4,22	122,1	10,0	250,1	792,0	0,0
E 10	8,17	7,25													0,0
E 10	8,17	7,25	91,70	179,93	PVC-450	100	497,2	213,6	0,200	3,01	122,6	10,0	250,6	852,0	0,0
E 11	6,40	5,60													0,0
E 11	6,40	5,60	32,60	138,04	PVC-450	100	435,5	213,6	0,200	2,72	122,9	10,6	250,9	852,0	0,0
E 12	6,00	5,15													0,0
E 12	6,00	5,15	21,40	257,01	PVC-450	100	594,2	226,4	0,200	3,48	122,1	10,0	252,1	892,0	0,0
E 13	5,45	4,60													0,0
E 13	5,45	4,60	20,30	123,15	PVC-450	100	411,3	226,4	0,200	2,65	122,3	10,1	252,3	892,0	0,0
E 14	5,20	4,35													0,0
E 14	5,20	4,35	37,60	61,17	PVC-450	100	289,9	280,6	0,400	1,82	114,3	6,0	252,3	1 680,0	0,0
E 15	4,96	4,12													68,6
E 15	4,96	4,12	97,50	93,33	PVC-450	100	358,1	280,6	0,300	2,49	115,1	6,3	253,1	1 680,0	0,0
E 16	4,05	3,21													0,0
F 0	12,66	12,16	103,50	160,39	PVC-160	100	26,4	25,6	0,200	1,44	119,3	18,0	231,3	89,0	0,0
F 1	11,10	10,50													3,1
F 1	11,10	10,50	54,70	276,05	PVC-200	100	61,8	25,6	0,100	2,08	119,8	19,3	231,8	89,0	0,0
F 2	9,82	8,99													0,0
F 2	9,82	8,99	13,30	729,32	PVC-200	100	100,4	25,6	0,100	2,96	119,9	19,8	231,9	89,0	0,0
E 9	9,15	8,02													0,0
G 0	10,78	10,33	31,90	316,61	BET-200	90	68,3	42,0	0,100	2,28	122,3	14,0	236,3	123,0	0,0
G 1	9,92	9,32													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2*** **Dossier de calage :** ***2***

Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***

Pas de temps de calcul : ***2 mn*** **Le calcul est réalisé :** ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

Débit négligeable : ***1 l/s***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
G 1	9,92	9,32	24,40	266,39	PVC-300	100	185,7	42,0	0,100	2,29	122,5	14,3	236,5	123,0	0,0
G 2	9,32	8,67													0,0
G 2	9,32	8,67	6,60	257,58	PVC-300	100	182,6	75,8	0,100	2,65	122,1	14,0	238,1	218,0	0,0
E 8	9,80	8,50													0,0
H 0	11,68	10,83	32,70	85,63	135A-300	90	104,7	30,3	0,100	1,28	124,6	20,0	236,6	99,0	0,0
H 1	11,50	10,55													0,0
H 1	11,50	10,55	32,70	21,41	135A-300	90	52,3	30,3	0,200	0,77	125,5	20,6	237,5	99,0	0,0
H 2	11,39	10,48													0,0
H 2	11,39	10,48	6,60	3 000,0	FOSSÉ	40	3 982,0	44,8	0,000	2,41	124,1	20,0	238,1	147,0	0,0
H 3	9,00	8,50													0,0
I 0	11,62	11,12	18,40	54,35	PVC-160	100	15,4	14,8	0,100	0,95	124,4	34,0	224,4	48,0	0,0
I 1	11,58	11,02													0,0
I 1	11,58	11,02	7,50	400,00	PVC-160	100	41,7	14,8	0,100	2,08	124,5	34,4	224,5	48,0	0,0
I 2	11,52	10,72													0,0
I 2	11,52	10,72	8,40	285,72	PVC-250	100	117,2	14,8	0,100	1,77	124,6	34,5	224,6	48,0	0,0
H 2	11,39	10,48													0,0
J 0	13,00	12,20	16,60	500,00	BET-200	90	85,8	40,5	0,100	2,69	120,1	14,0	230,1	105,0	0,0
J 1	12,17	11,37													0,0
J 1	12,17	11,37	13,10	-61,07	BET-200	90	5,4	5,3	0,200	0,17	65,3	14,1	371,3	105,0	0,0
J 2	11,90	11,45													49,9
K 0	17,47	17,12	9,80	275,51	BET-200	90	63,7	61,7	0,200	2,03	116,1	8,0	238,1	229,0	0,0
K 1	17,30	16,85													12,3

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
K 1	17,30	16,85	25,10	278,88	BET-200	90	64,1	61,7	0,200	2,32	116,3	8,1	238,3	229,0	0,0
K 2	16,45	16,15													0,0
L 0	17,61	17,11	26,60	586,47	PVC-160	100	50,5	38,2	0,100	3,02	120,2	14,0	228,2	95,0	0,0
L 1	16,35	15,55													0,0
L 1	16,35	15,55	344,10	317,93	BET-200	90	68,4	66,2	0,200	2,18	112,5	6,0	246,5	521,0	0,0
L 2	5,41	4,61													113,7
L 2	5,41	4,61	13,70	554,74	135A-400	90	573,9	66,2	0,100	3,04	112,5	8,5	246,5	521,0	0,0
L 3	4,25	3,85													0,0
M 0	16,73	16,23	57,60	184,03	CR8-200	100	50,4	44,0	0,100	2,00	122,6	14,0	234,6	125,0	0,0
M 1	15,67	15,17													0,0
M 1	15,67	15,17	101,10	115,73	CR8-200	100	40,0	38,7	0,200	1,41	119,9	14,6	235,9	125,0	0,0
M 2	14,50	14,00													1,9
M 2	14,50	14,00	47,60	224,79	CR8-200	100	55,8	38,7	0,100	2,12	120,4	15,9	236,4	125,0	0,0
M 3	13,43	12,93													0,0
M 3	13,43	12,93	46,80	51,28	CR8-200	100	26,6	25,8	0,200	0,94	117,3	16,4	237,3	125,0	0,0
M 4	13,14	12,69													13,2
N 0	16,30	16,00	15,20	605,26	CR8-200	100	91,5	18,8	0,100	2,54	124,1	28,0	230,1	61,0	0,0
N 1	15,45	15,08													0,0
N 1	15,45	15,08	28,40	214,79	FOSSÉ	40	1 065,5	18,8	0,100	0,76	125,0	28,1	231,0	61,0	0,0
N 2	14,86	14,47													0,0
N 2	14,86	14,47	103,40	146,03	FOSSÉ	40	878,5	18,8	0,100	0,67	128,6	29,0	234,6	61,0	0,0
N 3	13,42	12,96													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
N 3	13,42	12,96	59,40	25,25	FOSSÉ	40	365,3	18,8	0,100	0,37	132,2	32,6	238,2	61,0	0,0
N 4	13,16	12,81													0,0
O 0	14,56	14,11	25,70	190,66	BET-200	90	53,0	32,8	0,100	1,78	120,3	16,0	226,3	82,0	0,0
O 1	14,08	13,62													0,0
O 1	14,08	13,62	33,10	96,68	BET-200	90	37,7	32,8	0,100	1,35	120,9	16,3	226,9	82,0	0,0
O 2	13,70	13,30													0,0
O 2	13,70	13,30	109,90	45,50	BET-200	90	25,9	25,1	0,200	0,82	108,0	12,0	252,0	287,0	0,0
O 3	13,40	12,80													86,1
O 3	13,40	12,80	24,30	45,27	BET-200	90	25,8	25,0	0,200	0,82	108,4	14,0	254,4	287,0	0,0
O 4	13,24	12,69													0,5
O 4	13,24	12,69	10,20	-58,82	135A-300	90	16,0	15,5	0,300	0,23	75,1	14,4	351,1	287,0	0,0
X 0	13,25	12,75													90,3
P 0	13,25	12,76	40,30	14,89	PVC-160	100	8,1	7,8	0,200	0,44	71,4	16,0	419,4	176,0	0,0
P 1	13,31	12,70													91,4
P 1	13,31	12,70	29,00	24,14	PVC-160	100	10,3	7,8	0,100	0,61	72,2	17,4	420,2	176,0	0,0
P 2	13,38	12,63													0,0
P 2	13,38	12,63	12,40	217,74	FOSSÉ	40	1 072,8	7,8	0,000	0,56	72,5	18,2	420,5	176,0	0,0
P 3	13,05	12,36													0,0
P 3	13,05	12,36	19,70	10,15	FOSSÉ	40	231,6	7,8	0,100	0,21	74,1	18,5	422,1	176,0	0,0
P 4	13,12	12,34													0,0
Q 0	15,07	14,67	30,90	245,95	BET-200	90	60,2	45,0	0,100	2,10	120,3	14,0	232,3	121,0	0,0
Q 1	14,38	13,91													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2*** **Dossier de calage :** ***2***

Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***

Pas de temps de calcul : ***2 mn*** **Le calcul est réalisé :** ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

Débit négligeable : ***1 l/s***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
Q 1	14,38	13,91	37,60	204,79	135A-300	90	161,9	60,8	0,100	2,13	122,4	14,0	234,4	274,0	0,0
Q 2	13,69	13,14													0,0
Q 2	13,69	13,14	42,70	37,47	135A-300	90	69,3	60,8	0,200	1,10	123,2	14,4	235,2	274,0	0,0
Q 3	13,50	12,98													0,0
Q 3	13,50	12,98	40,20	19,90	135A-300	90	50,5	48,9	0,300	0,71	114,9	14,0	236,9	332,0	0,0
Q 4	13,44	12,90													24,0
Q 4	13,44	12,90	33,60	14,88	135A-300	90	43,6	42,3	0,300	0,62	113,8	14,9	237,8	332,0	0,0
Q 5	13,41	12,85													19,7
Q 5	13,41	12,85	20,60	48,54	135A-300	90	78,8	74,6	0,200	1,27	122,3	16,0	238,3	430,0	0,0
X 0	13,25	12,75													0,0
R 0	13,17	12,57	168,10	22,01	135A-300	90	53,1	51,4	0,300	0,75	83,3	14,0	357,3	910,0	0,0
R 1	12,82	12,20													90,7
R 1	12,82	12,20	18,30	54,64	135A-300	90	83,6	81,0	0,300	1,18	114,2	12,0	358,2	1 080,0	0,0
R 2	12,70	12,10													21,0
R 2	12,70	12,10	53,00	105,66	135A-300	90	116,3	81,0	0,200	1,78	114,8	12,2	358,8	1 080,0	0,0
R 3	12,34	11,54													0,0
R 3	12,34	11,54	53,30	67,54	135A-300	90	93,0	81,0	0,200	1,48	115,4	12,8	359,4	1 080,0	0,0
R 4	11,87	11,18													0,0
R 4	11,87	11,18	70,10	67,05	135A-300	90	92,6	81,0	0,200	1,48	116,3	13,4	360,3	1 080,0	0,0
R 5	11,27	10,71													0,0
R 5	11,27	10,71	51,60	94,96	135A-300	90	110,3	81,0	0,200	1,70	116,8	14,3	360,8	1 080,0	0,0
R 6	10,92	10,22													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
R 6	10,92	10,22	20,90	167,46	135A-300	90	146,4	81,0	0,200	2,12	117,0	14,8	361,0	1 080,0	0,0
A 8	10,51	9,87													0,0
S 0	12,15	11,79	107,00	99,07	FOSSÉ	40	723,6	31,9	0,100	0,70	121,8	16,0	227,8	77,0	0,0
S 1	11,23	10,73													0,0
S 1	11,23	10,73	70,00	47,14	FOSSÉ	40	499,2	31,9	0,100	0,54	124,9	19,8	230,9	77,0	0,0
S 2	10,90	10,40													0,0
S 2	10,90	10,40	19,10	277,49	FOSSÉ	40	1 211,0	31,9	0,100	0,99	125,4	22,9	231,4	77,0	0,0
A 8	10,51	9,87													0,0
T 0	12,45	12,00	19,20	0,00	FOSSÉ	40	102,8	30,3	0,400	0,16	124,5	20,0	236,5	94,0	0,0
T 1	12,34	12,00													0,0
T 1	12,34	12,00	82,80	43,48	FOSSÉ	40	479,4	30,3	0,100	0,51	128,2	22,5	240,2	94,0	0,0
T 2	12,17	11,64													0,0
T 2	12,17	11,64	8,20	85,37	FOSSÉ	40	671,7	30,3	0,100	0,65	128,5	26,2	240,5	94,0	0,0
T 3	12,12	11,57													0,0
U 0	13,13	12,41	37,40	104,28	PVC-200	100	38,0	21,7	0,100	1,38	122,6	24,0	224,6	59,0	0,0
U 1	12,70	12,02													0,0
U 1	12,70	12,02	6,90	159,42	PVC-200	100	47,0	21,7	0,100	1,62	122,7	24,6	224,7	59,0	0,0
U 2	12,61	11,91													0,0
U 2	12,61	11,91	31,90	65,83	PVC-300	100	92,3	65,8	0,200	1,53	126,4	18,0	252,4	240,0	0,0
U 3	12,40	11,70													0,0
U 3	12,40	11,70	31,90	43,89	PVC-300	100	75,4	65,8	0,200	1,29	126,9	18,4	252,9	240,0	0,0
U 4	12,06	11,56													0,0

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
U 4	12,06	11,56	6,10	98,36	FOSSÉ	40	721,0	65,8	0,200	0,86	127,1	18,9	253,1	240,0	0,0
U 5	12,07	11,50													0,0
V 0	13,25	12,89	36,40	2,75	FOSSÉ	40	120,5	21,0	0,300	0,17	130,5	28,0	244,5	80,0	0,0
V 1	13,25	12,88													0,0
V 1	13,25	12,88	64,70	20,09	FOSSÉ	40	325,9	21,0	0,100	0,35	134,5	32,5	248,5	80,0	0,0
V 2	13,02	12,75													0,0
V 2	13,02	12,75	58,00	106,90	FOSSÉ	40	751,7	47,5	0,100	0,81	129,6	18,0	251,6	180,0	0,0
V 3	12,64	12,13													0,0
V 3	12,64	12,13	17,40	126,44	PVC-300	100	128,0	47,5	0,100	1,81	129,8	19,6	251,8	180,0	0,0
U 2	12,61	11,91													0,0
W 0	13,33	13,03	52,60	64,64	PVC-200	100	29,9	28,9	0,200	1,05	110,8	10,0	242,8	215,0	0,0
W 1	13,23	12,69													40,9
W 1	13,23	12,69	48,60	14,40	PVC-200	100	14,1	13,7	0,200	0,50	77,4	10,0	339,4	240,0	0,0
W 2	13,07	12,62													101,2
W 2	13,07	12,62	11,10	198,20	FOSSÉ	40	1 023,5	13,7	0,000	0,66	77,7	11,4	339,7	240,0	0,0
W 3	12,96	12,40													0,0
X 0	13,25	12,75	24,80	48,39	135A-300	90	78,7	76,2	0,300	1,11	114,4	14,0	352,4	717,0	0,0
X 1	13,20	12,63													11,0
X 1	13,20	12,63	40,70	14,74	135A-300	90	43,4	42,1	0,300	0,61	83,4	14,4	353,4	717,0	0,0
R 0	13,17	12,57													143,3
Y 0	4,45	4,00	74,80	42,78	CR8-200	100	24,3	23,5	0,200	0,86	105,3	8,0	269,3	299,0	0,0
Y 1	4,13	3,68													95,5

SIMULATION

Ville ou site de l'étude : Guisseny

Intitulé : SDAP

Dossier de simulation : ***2***
Nom de la pluie : ***Z2-10ANS***
Pas de temps de calcul : ***2 mn***
Débit négligeable : ***1 l/s***

Dossier de calage : ***2***

Le calcul est réalisé : ***AVEC écrêtement des hydrogrammes***

RECAPITULATIF DU RESEAU

Tronçon (cotes et longueurs en m)					Liaison				Caractéristiques débit maximal sortant			Hydrogramme			
Code regard Amont Aval	Cote T.N. Amont Aval	Cote Radier Amont Aval	Lon-gueur	Pente 1/ 10000	Nom de la Liaison	Coef Rugo	Débit P.S. (l/s)	Débit (l/s)	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)	Instant (mn)	Instant début entrant (mn)	Instant fin sortant (mn)	Volume transité (m3)	Volume Débordé Stocké (m3)
Y 1	4,13	3,68	80,50	81,99	CR8-200	100	33,7	23,5	0,100	1,28	106,4	9,3	270,4	299,0	0,0
Y 2	3,42	3,02													0,0
Y 2	3,42	3,02	19,30	139,90	CR8-200	100	44,0	23,5	0,100	1,58	106,6	10,4	270,6	299,0	0,0
Y 3	3,02	2,75													0,0
Z 0	4,23	3,88	51,70	59,96	PVC-200	100	28,8	27,9	0,200	1,02	100,8	8,0	280,8	379,0	0,0
Z 1	3,92	3,57													127,5
Z 1	3,92	3,57	47,50	61,05	PVC-200	100	29,1	27,9	0,100	1,17	101,5	8,8	281,5	379,0	0,0
Z 2	3,78	3,28													0,0
Z 2	3,78	3,28	9,90	101,01	135A-250	90	69,9	27,9	0,100	1,34	101,6	9,5	281,6	379,0	0,0
Z 3	3,68	3,18													0,0
Z 3	3,68	3,18	21,10	28,44	135A-250	90	37,1	35,8	0,200	0,86	122,4	8,0	282,4	399,0	0,0
Z 4	3,69	3,12													0,0
Z 4	3,69	3,12	20,90	119,62	FOSSÉ	40	795,1	35,8	0,100	0,77	122,9	8,4	282,9	399,0	0,0
Z 5	3,71	2,87													0,0

ANNEXE 3 : CARTE DE MODELISATION ETAT INITIAL –RETOUR 5 ANS

ANNEXE 4 : CARTE DE MODELISATION ETAT INITIAL –RETOUR 10 ANS

ANNEXE 5 : CARTE DE MODELISATION ETAT INITIAL –RETOUR 50 ANS

ANNEXE 6 : CARTE DE MODELISATION ETAT INITIAL –RETOUR 100 ANS

ANNEXE 7 : CARTE DE MODELISATION ETAT FUTUR AVEC MESURES COMPENSATOIRES

ANNEXE 8 : PLAN DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL – PRECONISATIONS

ANNEXE 9 : OUVRAGES DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES & D'INFILTRATION

OUVRAGES DE RETENTION

Présentation :

Nous présentons dans cette fiche les bassins de rétention stricts. Par conséquent, leur dimensionnement se fera sans prendre en compte une éventuelle infiltration des eaux collectées.
Ils sont destinés à contenir le surplus d'eaux de pluie et de ruissellement généré par l'urbanisation ou l'aménagement d'un site en fonction d'un débit d'évacuation régulé vers un exutoire ; exutoire pouvant être le réseau public, le milieu hydraulique superficiel ou un système d'infiltration. Ils ont un rôle d'étalement, d'écrêtement des eaux pluviales.
Ils sont principalement constitués par trois parties : un ouvrage d'alimentation, une zone de stockage et un ouvrage de régulation (garantissant le débit de fuite).

Avantages :

✧Bonne **intégration paysagère** possible.
✧**Réduction des débits de pointe** à l'exutoire.
✧**Dépollution efficace** des eaux pluviales par décantation des particules.
✧Conception accompagnée d'une **méthode normalisée de dimensionnement** définie par l'instruction technique de 1977.
✧Bon **retour d'expérience** facilitant la conception et l'exploitation.

Inconvénients :

✧Les bassins de rétention peuvent avoir une **importante emprise foncière.**
✧La **fréquence d'entretien** va varier selon le type de bassin, selon sa capacité et la qualité des eaux pluviales retenues.
✧**Dépôts de boues de décantation** qu'il faut évacuer lorsque leur quantité induit une modification du volume utile de rétention. Cependant, la formation de ce dépôt prend beaucoup de temps car les volumes générés sont très faibles.
✧**Dépôts de flottants**. Dépend de la nature des eaux retenues dans le bassin et de la présence ou non d'un système de « dégrillage » en amont.

Conditions et domaine d'utilisation :

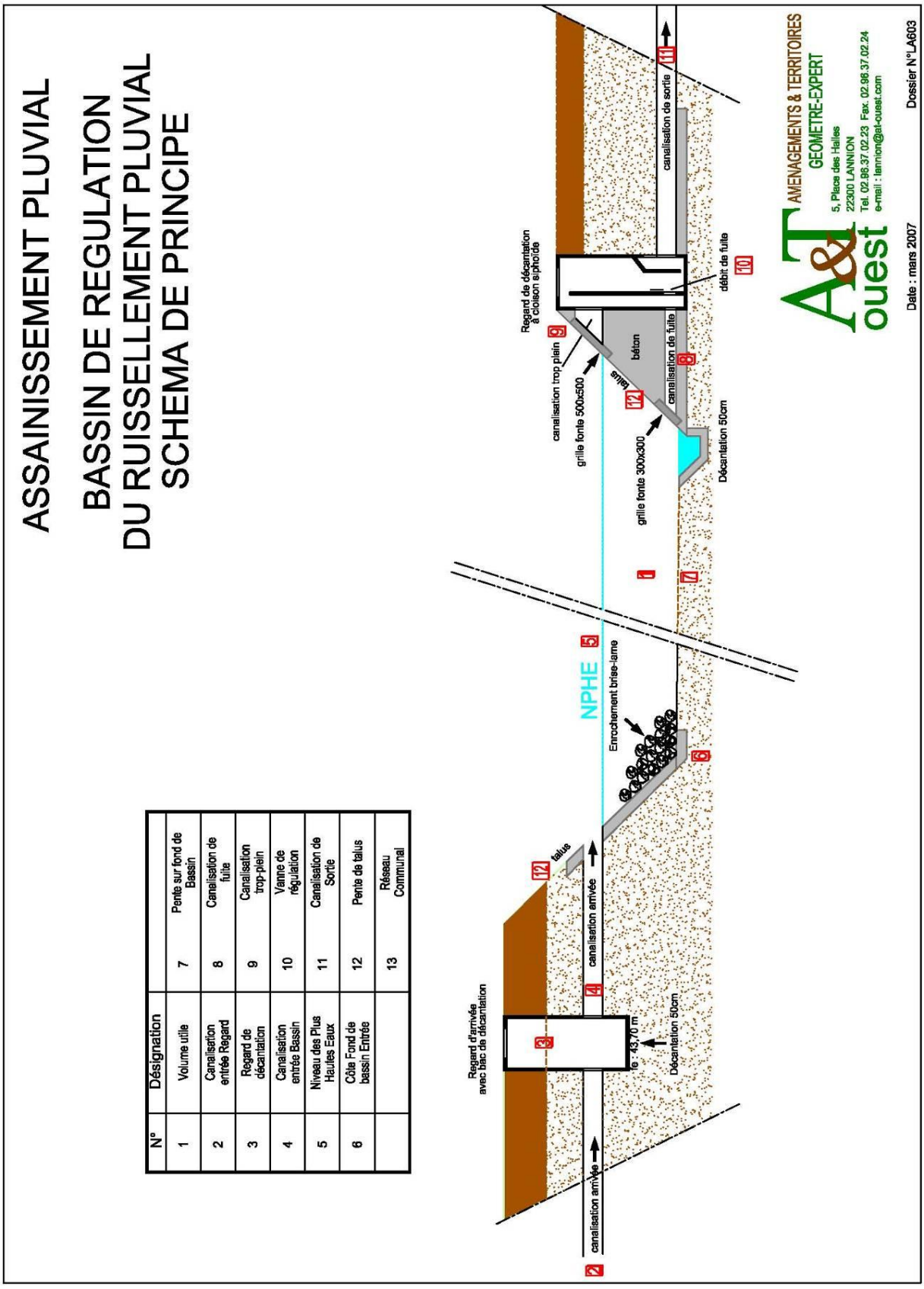
Les bassins de rétention sont des ouvrages surtout adaptés aux milieux peri-urbains ou ruraux compte tenu de la surface foncière nécessaire. Afin de réduire l'impact financier que cela représente, on cherchera à lui conférer une utilisation plurifonctionnelle (aire de jeu, de détente, …).
Durant la phase de conception, on s'assurera que les paramètres suivant soient respectés :
• la vidange des eaux du bassin de rétention, doit être effectuée dans un laps de temps « respectable » pour que le bassin puisse être fonctionnel lors d'évènements pluvieux successifs, pour des raisons de sécurité des riverains et de salubrité (durée de vidange après l'orage < 6h maximum),
• afin d'assurer la sécurité des riverains, si cela s'avère nécessaire suivant la morphologie (pente des talus ou profondeur du bassin trop importante) et l'implantation du bassin, des solutions devront être mises en œuvre (clôtures, prévention, information sur le fonctionnement…),
• Dès la mise en œuvre de l'ouvrage, l'accès permettant son entretien doit être fonctionnel.

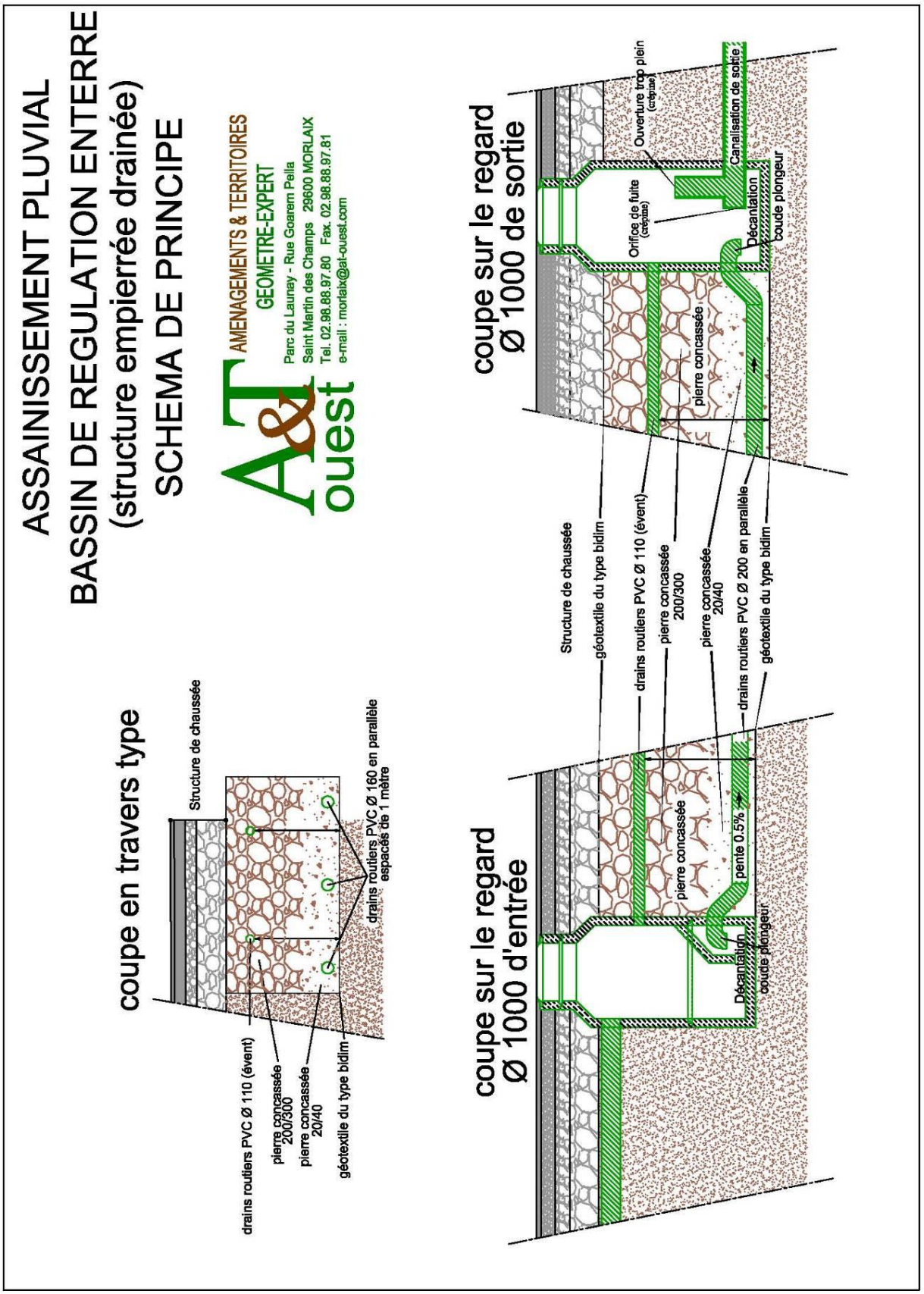
L'exutoire est composé :

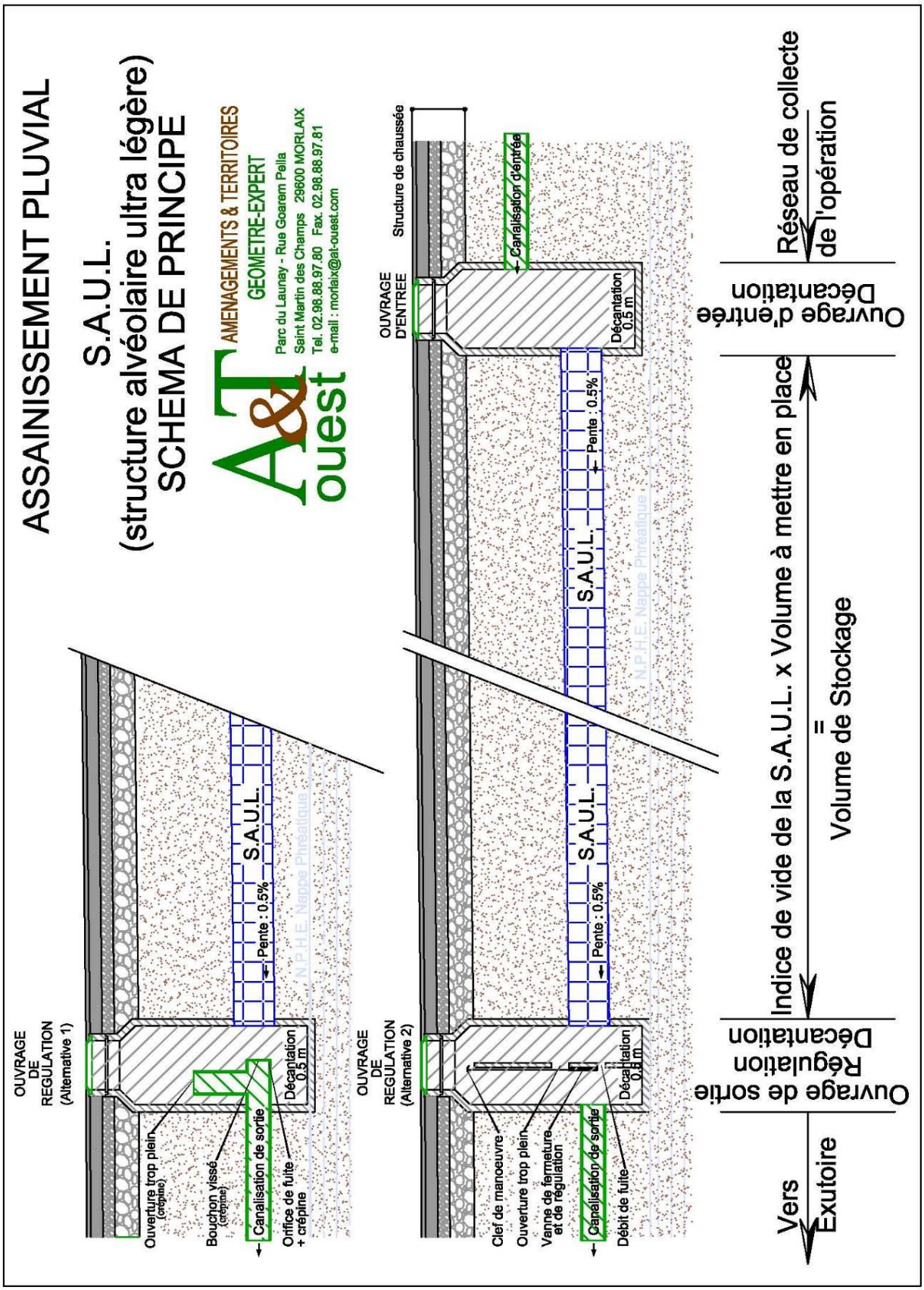
✧d'une protection évitant toute intrusion dans les canalisations (type tête d'aqueduc de sécurité),
✧d'un organe ou orifice de régulation,
✧d'une surverse de sécurité.

Ils peuvent se présenter sous différentes formes :

Le bassin sec à ciel ouvert
Le bassin en eau
Le bassin enterré


ASSAINISSEMENT PLUVIAL
BASSIN DE REGULATION
DU RUISSELLEMENT PLUVIAL
SCHEMA DE PRINCIPE
N° Désignation
1 Volume utile
2 Canalisation entrée Regard
3 Regard de décantation
4 Canalisation entrée Bassin
5 Niveau des Plus Hautes Eaux
6 Côte Fond de bassin Entrée
7 Pente sur fond de Bassin
8 Canalisation de fuite
9 Canalisation trop-plein
10 Vanne de régulation
11 Canalisation de Sortie
12 Pente de talus
13 Réseau Communal
NPHE
Enrochement brise-lame
talus
canalisation arrivée
Regard d'arrivée avec bac de décantation
fe : 43,70 m
Décantation 50cm
Regard de décantation à cloison siphoïde
canalisation trop plein
grille fonte 500x500
grille fonte 300x300
béton
canalisation de fuite
débit de fuite
canalisation de sortie
Décantation 50cm
A&T ouest
AMENAGEMENTS & TERRITOIRES
GEOMETRE-EXPERT
5, Place des Halles
22300 LANNION
Tel. 02.96.37.02.23 Fax: 02.96.37.02.24
e-mail : lannion@at-ouest.com
Date : mars 2007
Dossier N°LA603


ASSAINISSEMENT PLUVIAL
BASSIN DE REGULATION ENTERRE
(structure empierrée drainée)
SCHEMA DE PRINCIPE
A&T ouest
AMENAGEMENTS & TERRITOIRES
GEOMETRE-EXPERT
Parc du Launay - Rue Goarem Pella
Saint Martin des Champs 29600 MORLAIX
Tel. 02.98.88.97.80 Fax. 02.98.88.97.81
e-mail : morlaix@at-ouest.com
coupe en travers type
Structure de chaussée
drains routiers PVC Ø 160 en parallèle espacés de 1 mètre
drains routiers PVC Ø 110 (évent)
pierre concassée 200/300
pierre concassée 20/40
géotextile du type bidim
coupe sur le regard Ø 1000 de sortie
Ouverture trop plein (crépine)
Orifice de fuite (crépine)
Canalisation de sortie
Décantation
coude plongeur
Structure de chaussée
géotextile du type bidim
drains routiers PVC Ø 110 (évent)
pierre concassée 200/300
pierre concassée 20/40
drains routiers PVC Ø 200 en parallèle
géotextile du type bidim
coupe sur le regard Ø 1000 d'entrée
pierre concassée
pente 0.5%
Décantation
coude plongeur


ASSAINISSEMENT PLUVIAL
S.A.U.L.
(structure alvéolaire ultra légère)
SCHEMA DE PRINCIPE
A&T ouest
AMENAGEMENTS & TERRITOIRES
GEOMETRE-EXPERT
Parc du Launay - Rue Goarem Pella
Saint Martin des Champs 29600 MORLAIX
Tel. 02.98.88.97.80 Fax. 02.98.88.97.81
e-mail : morlaix@at-ouest.com
OUVRAGE DE REGULATION (Alternative 1)
Ouverture trop plein (crépine)
Bouchon vissé (crépine)
Canalisation de sortie
Orifice de fuite + crépine
Décantation 0.5 m
S.A.U.L.
Pente : 0.5%
N.P.H.E. Nappe Phréatique
OUVRAGE DE REGULATION (Alternative 2)
Clef de manoeuvre
Ouverture trop plein
Vanne de fermeture et de régulation
Canalisation de sortie
Débit de fuite
Décantation 0.5 m
S.A.U.L.
Pente : 0.5%
OUVRAGE D'ENTREE
Structure de chaussée
Canalisation d'entrée
Décantation 0.5 m
S.A.U.L.
Pente : 0.5%
N.P.H.E. Nappe Phréatique
Ouvrage de sortie Régulation Décantation
Vers Exutoire
Indice de vide de la S.A.U.L. x Volume à mettre en place
=
Volume de Stockage
Ouvrage d'entrée Décantation
Réseau de collecte de l'opération

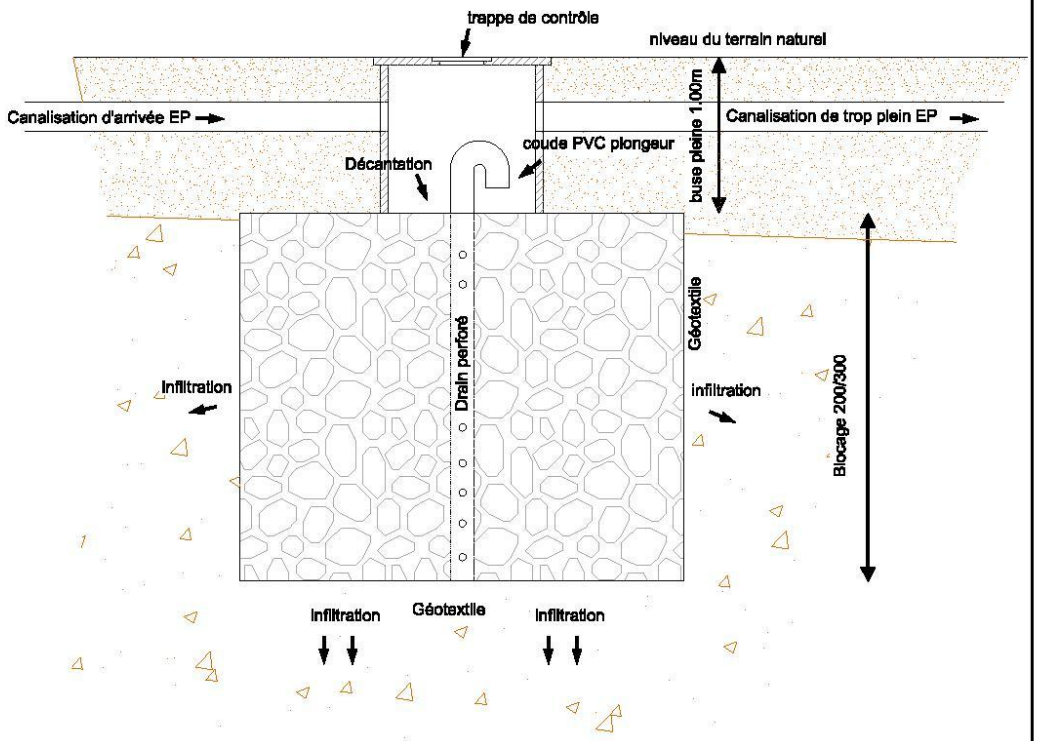
Mise en place des casiers sur géomembrane puis géotextile

Fermeture de la structure

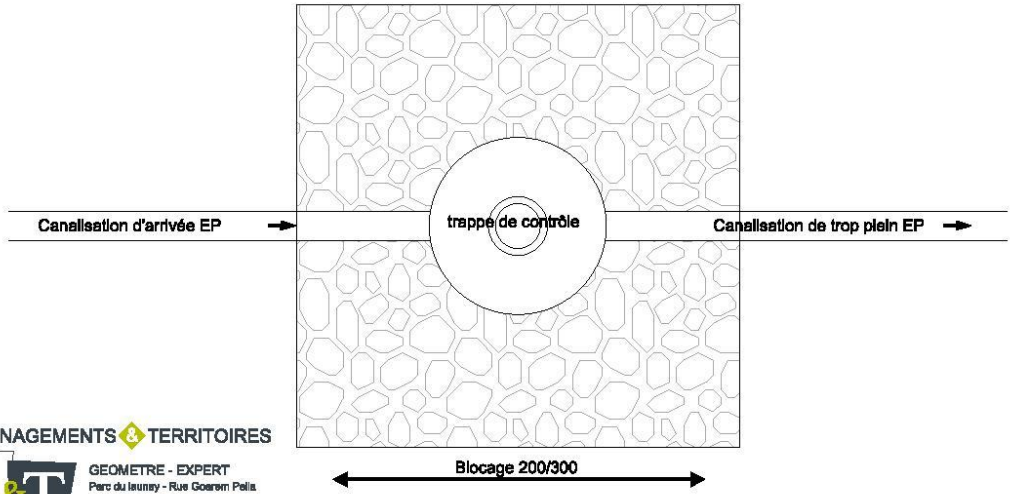
Remblaiement de la structure

SCHEMA DE PRINCIPE
MASSIF D'INFILTRATION

Coupe en travers



Vue du dessus



AMENAGEMENTS & TERRITOIRES
A&T ouest
GEOMETRE - EXPERT
Parc du launay - Rue Goarem Pella
St Martin des Champs
29 600 MORLAIX
tel : 02 98 88 97 80 - fax : 02 98 88 97 81
e-mail : morlaix@at-ouest.com

Reproduction réservée

Date: Avril 2015	Dossier: EV0695

ANNEXE 10 : ETUDE DE SOL – ZONES A URBANISER

Commune de GUISSENY

Etude de sol - Aptitude à l'infiltration des eaux pluviales sur les secteurs urbanisables

AMENAGEMENTS & TERRITOIRES
Environnement
Parc du Launay - Rue Goarem Pella
Saint Martin des Champs
29 600 MORLAIX
tel : 02 98 88 97 80 / fax : 02 98 88 97 81

Intitulé de l'étude

Aptitude à l'infiltration des eaux pluviales sur les secteurs urbanisables de la commune de Guisseny

Identification du demandeur

Nom : *Commune de Guisseny*

Adresse : Mairie, Place Porthleven Sithney, 29880 GUISSENY

Réalisation de la notice

A&T-Ouest
Guillaume ESTEVA-KERMEL
Rue Goarem Pella
ZA du Launay
29 600 SAINT-MARTIN-DES-CHAMPS
Téléphone : 02 98 88 97 86

Etude de sol

Cette étude pédologique a pour but de déterminer les critères qui définissent le sous-sol de cette parcelle : nature, hydromorphie, perméabilité.
Nota. : Cette phase détermine, en fonction des résultats, les procédés à mettre en place en termes de gestion des eaux pluviales.

Des sondages ont été réalisés le 29 juillet 2015 sur l'ensemble des secteurs urbanisables de la commune.

GUISSENY SUR MER
Plan Local d'Urbanisme

LA GEOLOGIE

Guissény
Kerlouan
St-Frégant
Kerlaudy
Kerhornou
Kerhuel
Kerbonne
Kerbrat
Kerbiquet
Kerbellec
Kerbabu
Kerbaul
Kerbaol
Kerbeuzen
Kerbeuzec
Kerbeuzic
Kerbeuzic Vihan
Kerbeuzic Bihan
Kerbeuzic Braz
Kerbeuzic Vras
Kerbeuzic Vian
Kerbeuzic Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Braz
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Bihan
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vras
Kerbeuzic Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian Vian
Kerbeuzic Vian

L'observation de la nature du sous sol en place a permis de déterminer la capacité de ce dernier à infiltrer les eaux générées par une urbanisation future des parcelles (eaux de ruissellement pluviale).

Méthodologie :

- **1er critère : Nature du substrat**

D'après la carte géologique du BRGM, le sous sol de la commune de Guisseny est principalement constitué d'altérites et de colluvions ainsi que terrains sédimentaires (limons et sables divers).

- **2ème critère : Présence ou non d'hydromorphie**

Les observations faites au niveau des sondages ont mis à jour des traces d'hydromorphie résultant de la présence de la nappe phréatique à faible profondeur.

- **3ème critère : Type de développement de sol**

C'est un développement de sol de type « **sol brun** ». Les horizons se succèdent, de la manière suivante :

- Horizon superficiel TV : horizon de surface, constitué de matières organiques, soumis à un fort lessivage qui l'appauvrit en éléments fin et en fer, homogène en couleur, brun, limoneux.

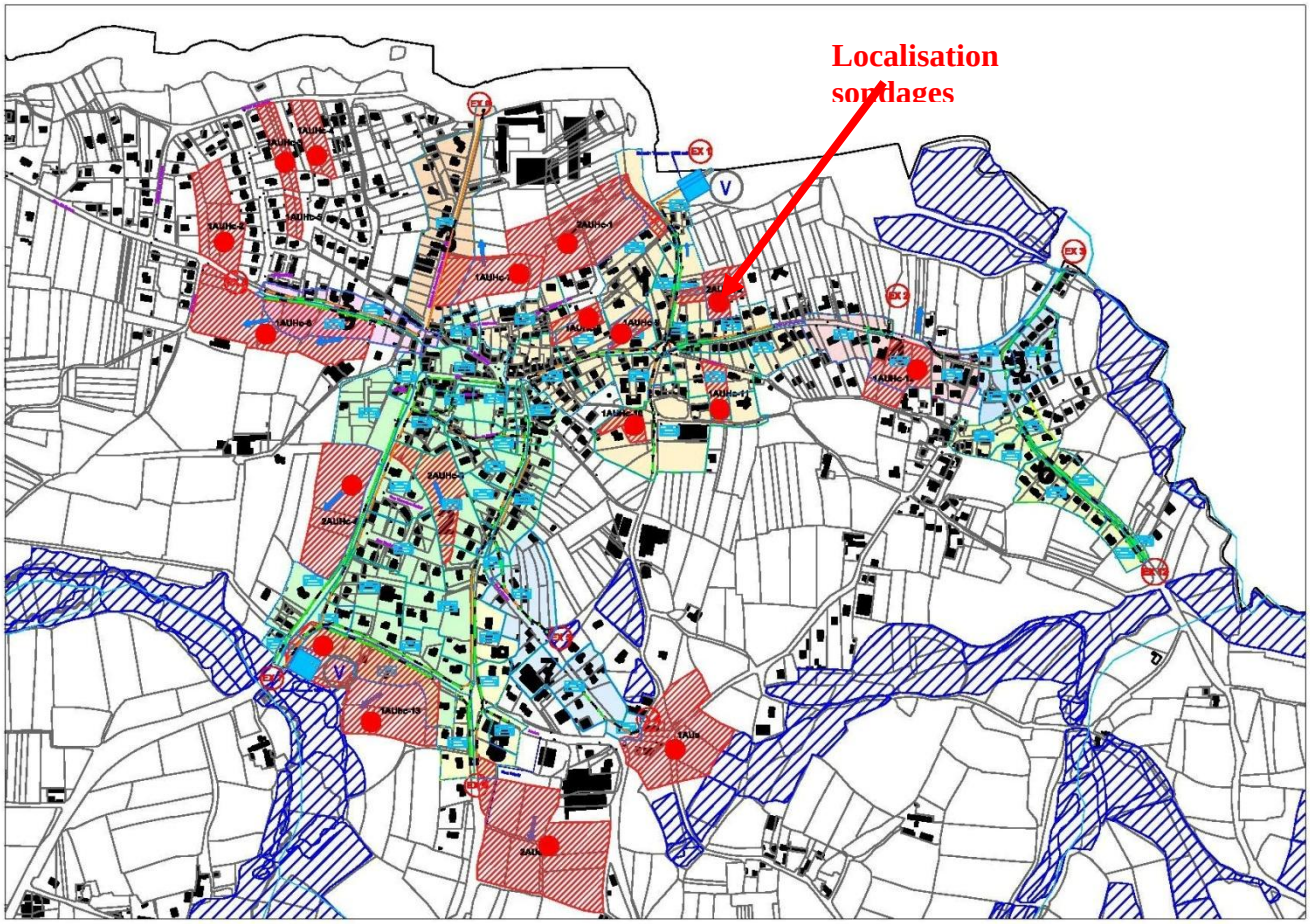
- **Horizon structural** (limite texturale) **HS** : Horizon enrichi en éléments fins ou amorphes par illuviation. Cet horizon est limoneux et présente une couleur beige.

- Horizon d'altération de la roche mère HA : l'horizon d'altération est composé de blocs de schistes et grès plus ou moins altérés.

- Horizon de roche mère RM : substratum.

- **4ème critère : Perméabilité**

Les sondages effectués font état d'un sol relativement homogène avec un horizon d'altération rapidement atteint (profondeur variant entre 50 et 190 cm).
De manière générale, le sous-sol des parcelles étudiées présente une aptitude moyenne à mauvaise à l'infiltration au niveau de l'horizon d'altération. Ce dernier, constitué d'éléments plus ou moins grossiers, présente une mauvaise perméabilité générale.



Sondages Bourg

Nota : certains terrains diagnostiquées lors des études pédologiques ont été soustraits aux zones constructibles du PLU. Néanmoins, elles figurent dans la présente étude dans le cas où une évolution future du PLU feraient évoluer le droit à bâtir de ces sols.

ZONE A URBANISER		1AUHC-1	1AUHC-2	1AUHC-3	1AUHC-4	1AUHC-5	1AUHC-6	1AUHC-7	1AUHC-8	1AUHC-9	1AUHC-10	1AUHC-11	1AUHC-12	1AUHC-13	2AUHC-1	2AUHC-2	2AUHC-3	2AUHC-4**A**	2AUHC-4**B**	1AUe	2AUe	1AUL
CRITERES	Nature du substrat	Limon																				
	Profondeur du sondage	190 cm	170 cm	180 cm	190 cm	180 cm	170 cm	180 cm	190 cm	170 cm	130 cm	170 cm	170 cm	190 cm	180 cm	180 cm	170 cm	170 cm	180	140 cm	190 cm	160 cm
	Hydromorphie (cm)	130	120	130	90	130	140	-	-	-	20	120	120	70	130	-	140	60	140	20	70	130
	Perméabilité apparente	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Mauvaise	Moyenne	Moyenne	Bonne	Bonne	Bonne	Mauvaise	Moyenne	Moyenne	Mauvaise	Moyenne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Moyenne	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
	Classe de contrainte du sous sol pour infiltration EP	2	2	2	3	2	2	1	1	1	3	2	2	3	2	1	2	3	2	3	3	2

Classe de contrainte	Aptitude à l'infiltration des eaux pluviales	Conditions particulières
Contrainte 1	Bonne	Etude de perméabilité du sous sol au droit de l'ouvrage, dans l'horizon d'altération. Mise en place de puits et massifs d'infiltration à la parcelle, et d'ouvrages sous voirie ou sous espaces verts pour les parties collectives. Nota : L'infiltration des voies et stationnements des zones d'activités est à éviter.
Contrainte 2	Possible mais soumise à conditions	Etude de sol particulière au droit de l'ouvrage. Le fond de fouille de l'ouvrage devra rester à 1.00 mètre au dessus du toit de la nappe. Possibilité de mise en œuvre de plateaux d'infiltration à faible profondeur pour les habitations, et de tranchées ou noues drainantes pour les espaces communs.
Contrainte 3	Mauvaise	Préférer la mise en ouvre d'ouvrages de régulation de type : - Noues paysagères, - Bassins de régulation à sec, en espace vert ou souterrain Dans tout les cas, il devra être mis en place un orifice de régulation au fil d'eau de l'ouvrage.
Nota : A chacun de ces ouvrages pourra être associée une réserve de collecte des eaux de pluie destinée à l'arrosage des espaces verts (cette dernière devra être positionnée en amont des ouvrages de régulation et/ou d'infiltration.		

Sur l'ensemble des parcelles étudiées, l'infiltration des eaux pluviales semble possible au niveau de l'horizon d'altération. Ce dernier, généralement peu profond présente une bonne perméabilité apparente (constitué de blocs rocheux).

Il sera alors possible de mettre en place des ouvrages d'infiltration pour les parcelles et parties collectives (structures enterré ou bassins d'infiltration aériens).
Le fond de fouille des ouvrages devra impérativement atteindre les couches perméables (horizon d'altération),

Remarques :

Les sondages effectués à la tarière n'ont pas permis d'écrire le sol en profondeur (refus en raison d'une forte pierrosité). Des études de sol particulières devront alors être réalisées au droit des ouvrages afin vérifier l'absence de nappe et préciser la perméabilité des sols.
A chacun de ces ouvrages pourra être associée une réserve de collecte des eaux de pluie destinée à l'arrosage des espaces verts (cette dernière devra être positionnée en amont des ouvrages de régulation et/ou d'infiltration.

Conclusion :

Les analyses effectuées sur les secteurs urbanisables révèlent que les sols présentent dans l'ensemble une aptitude moyenne à mauvaise à l'infiltration des eaux pluviales.

Ces conclusions devront êtres confirmées par des études de sols complémentaires qui viendront préciser la perméabilité du sous-sol au niveau des zones à urbaniser réalisation des tests de perméabilité).

N

EX 9

EX 1

EX 3

EX 2

EX 8

EX 12

EX 7

EX 6

EX 5

EX 4

1AUHc-3

1AUHc-2

1AUHc-4
4407m²

1AUHc-7

2AUHc-1

2AUHc-2

1AUHc-5

1AUHc-6

1AUHc-8

1AUHc-7

1AUHc-9

2AUHc-3

2AUHc-4

1AUe

2AUe

Bassin Tampon 1874 m3

Vers DRAIN

Travaux Recalibrage du réseau en charge

Route de la Croix

Chemin des Barrocaux

Clos Edern

PENNINGUEN

Rue Théodore Botrel

Rue Xavier Grall

Rue de Béthanie

Rue des Quatre Vents

Rue Saint Sulien

Rue de Kerlouan

Rue de la Mission

Rue de la Lavanderie

Chemin de Chevrière Etienne Kervarec

Lavian

D18

EDG-E

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Echelle 1/1500 ème

Echelle 1/40000 ème

COMMUNE DE GUISSENY

SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

ZONAGE - PRECONISATIONS

NOTA : Le nivellement est rattaché au Nivellement Général de la France

LEGENDE :

Etat du réseau

- EN CHARGE
- ENTRE 80 ET 100%
- INF A 80%
- Orientation des pentes
- Travaux à prévoir
- Limite sous Bassin Versant
- V — Zones tampon à mettre en place d'un volume V
- EX8 — Exutoires réseau
- Bassins Versants Projet
- Parcelles à urbaniser
- Inventaire des zones Humides
- Caractéristiques sous bassins versants

Reproduction réservée

AMENAGEMENTS & TERRITOIRES
A&T ouest
SERVICE ENVIRONNEMENT
Parc du launay - Rue Goarem Pollo
St Martin des Champs
29 600 MORLAIX
tel : 02 98 88 97 60 - fax : 02 98 88 97 81
e-mail : morlaix@at-ouest.com

Modifié le	
Modifié le	
Modifié le	
Modifié le	
Date : AOUT 2015 G.E-K	Dossier N°EV0646

FINISTERE

COMMUNE DE KERLOUAN

Rue Côte des Légendes
29890 KERLOUAN

SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DU BOURG

ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

1 – MEMOIRE

Cabinet BOURGOIS
Groupe MERLIN

CABINET BOURGOIS
La Métrie en Montgermont - BP 96633
35766 SAINT GREGOIRE CEDEX

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

E-mail : cabinet-bourgois@cabinet- bourgois.fr

CABINET BOURGOIS
Agence Ouest
1, Rue des Néréides
29200 BREST

Téléphone : 02-98-42-16-00
Télécopie : 02-98-42-23-97

E-mail : cb-brest@cabinet-bourgois.fr

GROUPE MERLIN/Réf doc : 872446 - 873 - ETU - ME - 1 – 002

Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	M. LEBRUN	JC CALLAREC	JC CALLAREC	15/11/07	1ère émission
B	M. LEBRUN	JC CALLAREC	JC CALLAREC	10/12/08	Intégration du projet d'aménagement

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS **3**

1 CONTEXTE - SITUATION **4**

2 SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL **7**

2.1 LES BASSINS VERSANTS ET LEURS EQUIPEMENTS D'EAUX PLUVIALES 7
2.1.1 BASSIN VERSANT DE LA RUE SAINTE-ANNE *7*
2.1.1.1 CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT 7
2.1.1.2 EQUIPEMENTS D'EAUX PLUVIALES *7*
2.1.2 BASSIN VERSANT RUE DE LA COTE DES LEGENDES *7*

3 PROJET D'URBANISATION DU SECTEUR D'ETUDE **11**

4 MODELISATION ET SIMULATION DES TRANSFERTS **13**

4.1 MODELISATION 13
4.2 LES SIMULATIONS 14
4.3 RESULTAT DES SIMULATIONS 17

5 LE RUISSEAU LE LEHAN **19**

6 PROPOSITION DE TRAVAUX – HIERARCHISATION ESTIMATION DES COUTS **20**

7 ESTIMATION DES COUTS DES TRAVAUX **23**

8 PROPOSITION DE PHASAGE DES TRAVAUX EN LIEN AVEC LE PROJET D'AMENAGEMENT **25**

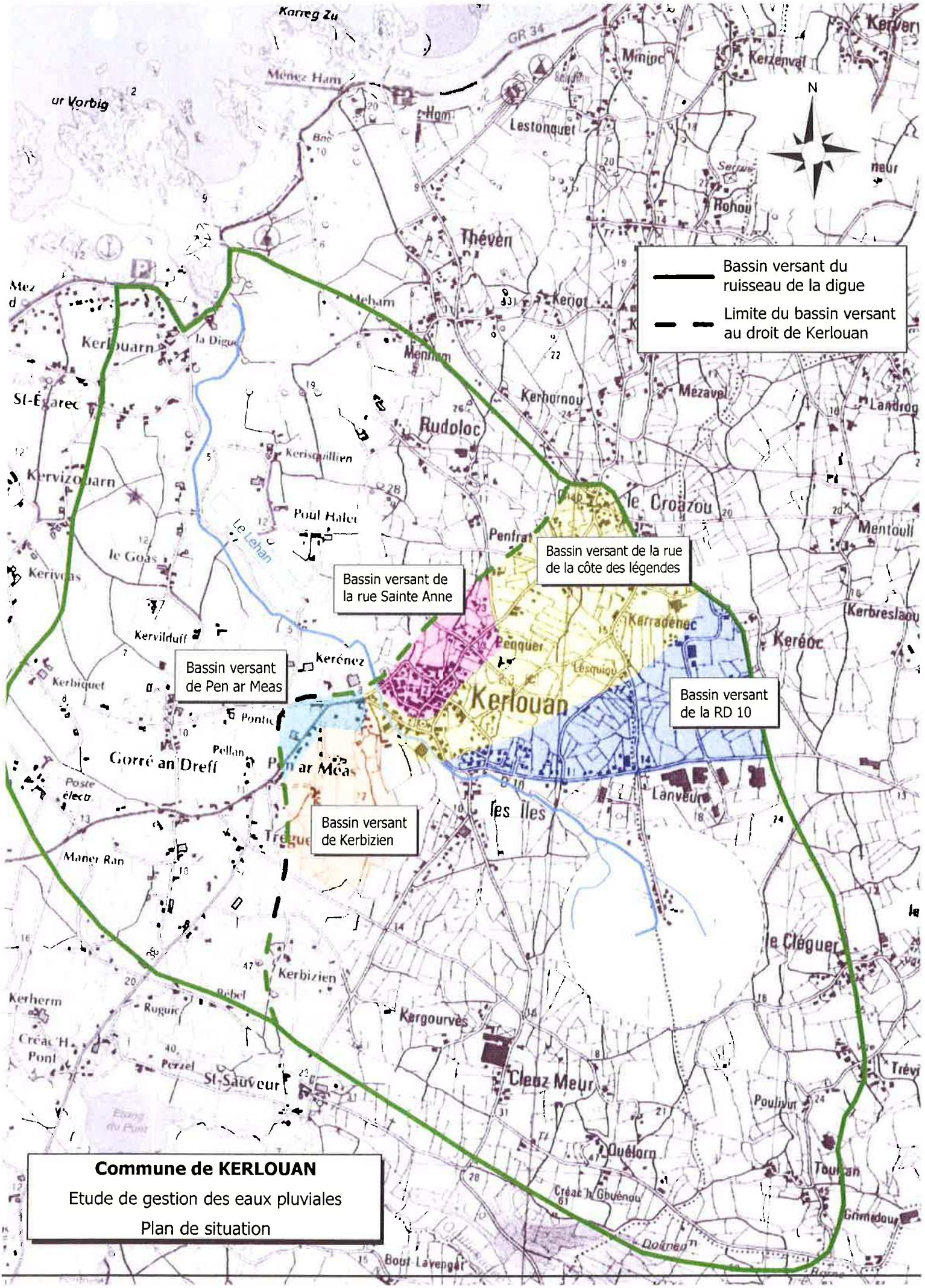
AVANT-PROPOS

La commune de KERLOUAN a confié au groupement LEOPOLD/BOURGOIS/LE QUINTREC l'établissement du schéma directeur d'aménagement du centre bourg.

Ce schéma directeur comprend notamment une étude de la gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants interférant sur la zone à aménager.

Le présent rapport a pour objet la présentation de cette étude hydraulique qui comprend :

- un état des lieux des réseaux d'eaux pluviales existants avec recensement des dysfonctionnements et sous-dimensionnements avérés,
- les schémas des réseaux existants et projetés,
- la vérification de la compatibilité de l'évolution de l'urbanisation prévue au PLU avec les réseaux existants et projetés,
- la définition des mesures compensatoires pour résoudre les éventuels problèmes d'inondations et permettre le développement de l'urbanisation, tel qu'il aura été arrêté par la commune,
- les simulations des écoulements sur le territoire d'étude en situation actuelle et future.
- un programme de travaux d'assainissement pluvial hiérarchisé.


Bassin versant du ruisseau de la digue
Limite du bassin versant au droit de Kerlouan
Bassin versant de la rue de la côte des légendes
Bassin versant de la rue Sainte Anne
Bassin versant de Pen ar Meas
Bassin versant de la RD 10
Bassin versant de Kerbizien
Kerlouan
Commune de KERLOUAN
Etude de gestion des eaux pluviales
Plan de situation

Le projet d'aménagement, qui concerne une surface d'environ 12 ha, intercepte le bassin versant du ruisseau Le Lehan sur une superficie d'environ 177 hectares répartis en quatre secteurs distincts :

- Secteur de la rue Sainte – Anne : 16 ha
- Secteur de la rue de la Côte des Légendes : 77 ha (dont 67 ha de bassin versant rural jusqu'au hameau du Croazou)
- Secteur de la Route Départementale n°10 direction Plounéour-Trez : 52 ha (dont 47 ha en zone rurale)
- Secteur de Pen ar Meas – RD 10 direction Guissény : 4,5 ha
- Secteur de Kerbizien au sud de l'agglomération : 28 ha

Le milieu récepteur des écoulements est le ruisseau Le Lehan qui rejoint la Manche environ 2 km en aval du Bourg.

2 SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

2.1 LES BASSINS VERSANTS ET LEURS EQUIPEMENTS D'EAUX PLUVIALES

A partir du plan mis à notre disposition pour la consultation et après reconnaissance du réseau hydraulique existant sur le terrain, nous avons établi un plan de fonctionnement détaillé des écoulements du secteur d'étude et découpé chaque secteur en sous-bassins versants élémentaires.

2.1.1 BASSIN VERSANT DE LA RUE SAINTE-ANNE

2.1.1.1 CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant d'environ 16 ha se situe au nord du secteur d'étude et couvre un territoire compris entre les rues Sainte-Anne et Commandant Toul jusqu'au lieu-dit Penquer.

La longueur du plus long chemin hydraulique est d'environ 930 m pour 10 m de dénivelé. La pente moyenne pondérée est de 1%.

Le bassin versant occupe plus du tiers de la surface objet du schéma directeur d'aménagement. On note également la présence en tête du bassin versant d'une zone agricole d'environ 11 ha dont 3,5 sont urbanisables à vocation d'habitat (zone 2 Nah).

2.1.1.2 EQUIPEMENTS D'EAUX PLUVIALES

Les ruissellements de la zone agricole en tête de bassin versant sont drainés pour partie vers la rue de l'Arvor et vers la rue Sainte-Anne (zone 2Nah).

Le réseau de collecte des eaux pluviales se compose de deux antennes principales :

- rue Sainte-Anne : canalisations ∅ 250 à ∅ 300 avec grilles de collecte posées à faible profondeur (on observe une incohérence hydraulique puisque des canalisations de diamètre 250 sont posées en aval de canalisations de diamètre 300).
- rue de l'Arvor : canalisations ∅ 250 pour le captage des écoulements de fossé puis ∅ 300 avec grilles de collecte posées à faible profondeur jusqu'à la rue de l'Arvor. A partir de la rue de l'Arvor, le réseau est constitué de canalisations ∅ 400 posées sous voirie avec regards de visite et grilles de collecte. Ce réseau reçoit également une canalisation ∅ 300 en provenance du lotissement H.L.M.

Les deux antennes convergent dans un ∅ 400 qui rejoint le ruisseau en aval du franchissement rue Sainte-Anne.

2.1.2 BASSIN VERSANT RUE DE LA COTE DES LEGENDES

2.1.2.1 CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant d'environ 77 ha se situe au Nord-Est de la zone d'étude et comporte une vaste zone agricole (67 ha) qui s'étend au Nord jusqu'au village du "Croazou".

La pente moyenne pondérée est de 1% pour un chemin hydraulique le plus long de 1800 m (18 m de dénivelé).

Le bassin versant occupe plus de 40 % de la zone à aménager et notamment le principal axe de circulation de KERLOUAN, la rue de la Côte des Légendes.

Une réflexion est en cours sur la vocation future de la zone enherbée (1 Nah1), située derrière la salle polyvalente (résidence pour personnes dépendantes, parking...).

Par ailleurs, la zone 1 Nah1 (3 ha), situé au Nord de la rue du Docteur Lemoine, est en cours d'urbanisation (maisons individuelles et lotissement pour personnes âgées).

2.1.2.2 EQUIPEMENTS D'EAUX PLUVIALES

Les écoulements en provenance du village du Croazou et de l'ensemble des terres agricoles sont évacués à travers champs par un réseau de fossés au gabarit important et repris dans un collecteur ∅ 600 au niveau du lieu-dit Mez Brévalaire Bihan.

La conduite ∅ 600 se poursuit sur environ 400 m puis, au niveau de la salle polyvalente, se sépare en deux conduites ∅ 400.

La conduite principale est posée rue de la Côte des Légendes avec regards de visite et rejoint le ruisseau 100 m après la mairie.

La seconde conduite sert de délestage et rejoint directement le ruisseau après franchissement de la RD 10.

On notera à ce stade que le passage d'une conduite ∅ 600 à deux conduites ∅ 400 entraîne une diminution de la section d'écoulement de plus de 10 %.

2.1.3 BASSIN VERSANT DE LA RD N°10

2.1.3.1 CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant est situé à l'Est du secteur d'étude et occupe une superficie d'environ 52 ha répartis sur les communes de KERLOUAN et PLOUNEOUR-TREZ.

Avec une longueur de 1600 m et un dénivelé de 8 m, il est le bassin dont la pente moyenne pondérée est la plus faible : 0,5 %.

On observe que seulement 2,5 ha, situés dans la partie aval du bassin versant, font partie de la zone objet du schéma directeur d'aménagement.

Le reste du bassin versant est occupé par quelques habitations individuelles et lotissements (dont un en création) le long de la RD n°10 et un vaste espace à vocation agricole.

2.1.3.2 EQUIPEMENTS D'EAUX PLUVIALES

Les ruissellements sont captés en tête de bassin versant par des fossés situés de part et d'autre de la RD n°10.

A partir de la limite de commune, le fossé de rive gauche est repris dans un réseau ∅ 400, qui dès lors, ne collecte que le ruissellement de la RD 10 et rejoint le ruisseau à hauteur de la rue des Cerisiers.

Le fossé de rive droite est quant à lui repris par un collecteur ∅ 300 à hauteur du lieu-dit "Goasdoun".

Il reçoit les écoulements en provenance des lotissements en bordure de la RD n°10 et rejoint le ruisseau dans un premier temps par un délestage en ∅ 300, située à hauteur de la rue des Cerisiers, puis par l'exutoire principal ∅ 400 au niveau du lieu-dit "Poul ar Goncuff".

2.1.4 BASSIN VERSANT DE PEN AR MEAS

2.1.4.1 CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Le bassin versant est situé à l'Ouest du secteur d'étude, route de Guisseny et occupe une superficie de 4,5 ha.

Sa pente est de 0,7 % pour une longueur de 450 m.

L'urbanisation est essentiellement constituée de pavillons situés à l'est de la RD 10. Une partie de la zone 2NAh, située à l'Ouest de la RD 10 fait également partie du bassin versant.

2.1.4.2 EQUIPEMENTS D'EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales sont captées et évacuées par une canalisation ∅ 300 posée récemment et raccordée sur deux conduites ∅ 400 en parallèle posées sous la RD 10.

2.1.5 BASSIN VERSANT DE KERBIZIEN

2.1.5.1 CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Le bassin est constitué d'un vaste espace agricole d'environ 28 ha. Les pentes sont très faibles (< 0,5 %) et favorisent le développement de zones humides sur le parcours du talweg.

2.1.5.2 EQUIPEMENTS D'EAUX PLUVIALES

Il n'y a pas de réseau d'eaux pluviales. Le talweg principal qui draine le secteur serpente à travers les parcelles agricoles puis est repris par une conduite ∅ 300 au niveau de la place de la Mairie. Le rejet au niveau du Lehan est constitué de deux conduites ∅ 400 en parallèle posées sous la RD 10.

2.2 LE RUISSEAU LE LEHAN

Le bassin versant du Lehan englobe tous les secteurs décrits précédemment et draine, au droit du bourg, une superficie d'environ 5,2 km^2.

La longueur du plus long chemin hydraulique est d'environ 3300 m, pour un dénivelé de 57 m, soit une pente moyenne pondérée de 0,82 %.

Le profil en long du ruisseau n'est pas homogène puisque la pente en tête de bassin versant est de l'ordre de 5 % contre moins de 0,5 % en partie basse dans la traversée du bourg.

Les ouvrages caractéristiques sur le parcours du ruisseau en centre bourg sont les suivants :

- traversée de voie communale ∅ 1000
- canalisation en ∅ 1000 en domaine privé
- canalisation dans un cadre 1,70 x 0,90 m sous la place de la Mairie
- traversée de la rue Sainte-Anne par cadre 1,45 x 0,60 m et 2x ∅ 600

2.3 FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Le fonctionnement actuel du réseau d'eaux pluviales, d'après les informations recueillies auprès des agents techniques municipaux, est dans l'ensemble satisfaisant excepté, pour les deux points suivants :

- raccordement du bassin versant de Kerbizien sur le ruisseau : les deux canalisations de diamètre 400 rejoignent le ruisseau perpendiculairement à l'écoulement de ce dernier. En période de hautes eaux, l'absence d'hydraulicité constitue un frein au rejet des eaux pluviales. Le réseau se met en charge et déborde par les grilles de collecte.
- Séparation de la conduite ∅ 600 en 2 x ∅ 400 au niveau de la salle polyvalente : la réduction de la section de passage (plus de 10 % de réduction) associée à la faible pente du ∅ 400, provoque des débordements sur la rue de la Côte des Légendes.

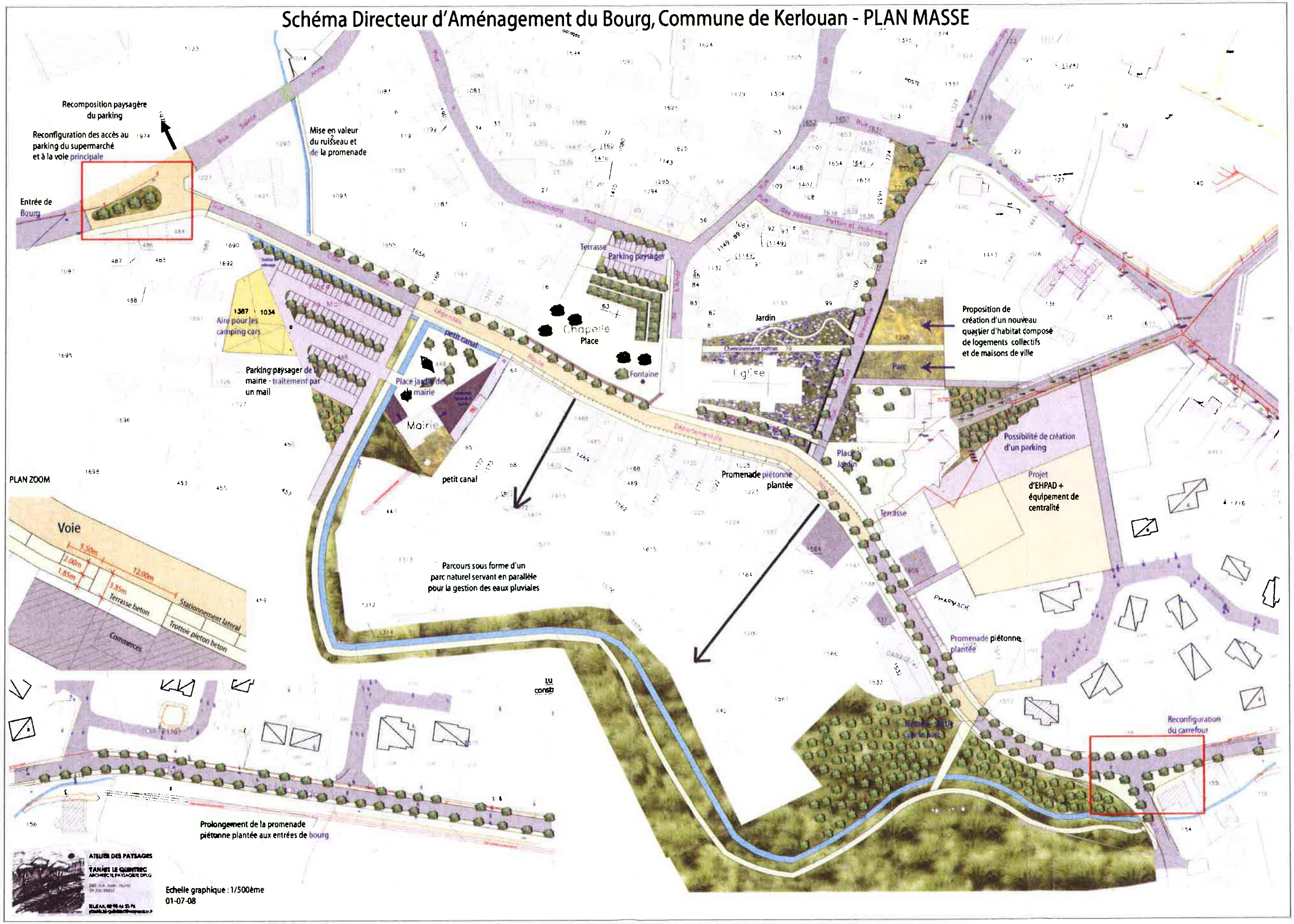
En revanche, aucun problème particulier ne nous a été signalé sur le parcours du Lehan à la traversée du bourg.
Des travaux importants ont en effet été réalisés il y a plusieurs années, pour canaliser le ruisseau (conduite ∅ 1000) au sud de la rue de la Côte des Légendes et, renforcer le franchissement de la rue Sainte-Anne (2 x ∅ 600).

3 PROJET D'URBANISATION DU SECTEUR D'ETUDE

Les principales orientations du projet d'aménagement du bourg (voir plan page suivante) concernent :

- La création d'un espace de centralité autour des places de la Chapelle et de la Mairie,
- La sécurisation de la traversée du bourg par requalification de la rue de la Côte des Légendes (calibre de voie, marquage au sol ...)
- La mise en valeur des entrées Est et Ouest du Bourg, sur la RD n° 10,
- La création d'espaces de stationnement dans le Bourg,
- La création d'une promenade et la mise en valeur d'un espace naturel au Sud du bourg.

Schéma Directeur d'Aménagement du Bourg, Commune de Kerlouan - PLAN MASSE



4 MODELISATION ET SIMULATION DES TRANSFERTS

4.1 MODELISATION

Pour l'étude de la gestion eaux pluviales des bassins versants du secteur d'étude, nous avons utilisé un modèle de simulation du cycle de l'eau en milieu urbain : le logiciel PAPYRUS.

Ce logiciel a été développé sous l'égide du CERTU par le CETE (Centre Technique de l'Equipement).

La base de la méthodologie est d'étudier finement le fonctionnement hydrologique et hydraulique du réseau d'eaux pluviales, existants ou projetés, quand le bassin versant sera soumis à un orage exceptionnel.

Pour réaliser les simulations de fonctionnement du réseau pluvial, le bassin versant et son réseau de drainage doivent être schématisés. Il faut extraire tout d'abord pour chaque secteur d'étude, l'arborescence majeure au réseau de collecte des eaux pluviales (existant ou à créer). Ensuite, le bassin versant est décomposé en zones d'apports ou "sous bassins élémentaires" dont chaque exutoire correspond à un nœud précis du réseau de transfert ;

Le fonctionnement de ce système est étudié pour la ou les pluies retenues (pluie de projet).

- **Recueil des données :**

La décomposition en sous-bassins élémentaires et la définition du réseau de transfert nécessitent des recueils de données très précis concernant :

- les caractéristiques physiques générales du bassin versant,
- l'occupation des sols et son évolution,
- les équipements d'assainissement pluvial,
- les caractéristiques des collecteurs de transfert,
- leur fonctionnement actuel,
- les possibilités de remplacement ou de création de nouveaux tracés.

- **Simulation :**

Pour la pluie de période de retour choisie et suivant les coordonnées de son épicentre, le programme simule à l'exutoire de chaque sous-bassin élémentaire, le phénomène de ruissellement.

De l'amont vers l'aval, le programme simule, pour chaque tronçon du réseau, la propagation de l'onde de crue et indique les conditions de fonctionnement hydraulique (écoulement libre, mise en charge de collecteur, débordement de fossés ou ruisseaux).

Il permet ainsi d'envisager les aménagements à réaliser (changement de collecteur, recalibrage de fossés, mise en place de bassin tampon...) et de vérifier ensuite par une nouvelle simulation les conditions de fonctionnement du réseau ainsi modifié.

Nous présentons dans les tableaux ci-après, les caractéristiques des bassins versants élémentaires et l'état actuel des tronçons modélisés. Les coefficients d'imperméabilisation calculés en situation future prennent un compte les possibilités de densification de l'habitat.

4.2 LES SIMULATIONS

Nous avons réalisé une simulation pour des pluies de période de retour T = 2 ans et T = 10 ans, afin d'apprécier d'éventuelles insuffisances de capacité du réseau (en tenant compte de l'urbanisation actuelle et future).

Les simulations "Etat actuel" sont destinées à caler le modèle et à vérifier le bon dimensionnement des réseaux pour l'urbanisation actuelle.

Ces simulations doivent permettre de retrouver les insuffisances manifestes de réseaux ayant entraîné des inondations.

Les simulations « Etat futur » tiennent compte des potentielles densifications de l'urbanisation et donc de l'augmentation de l'imperméabilisation des différents secteurs.

Les simulations avec des orages de période de retour de 2 ans sont destinées à localiser les insuffisances les plus importantes.

Une insuffisance de réseau pour une telle période de retour doit conduire à envisager des aménagements de remise en conformité.

Les simulations avec des pluies d'occurrence 10 ans permettent d'examiner l'adéquation des réseaux avec le dimensionnement généralement en usage.

Ces simulations sont cependant à considérer avec précaution dans le cas des réseaux existants :

- une insuffisance de diamètre ne justifie pas forcément de travaux en absence de risques particuliers (choix du degré de protection selon les risques sur le secteur défini),
- parfois une simple mise en charge de réseaux permet d'augmenter suffisamment le débit transitant dans les conduites pour passer les flux d'orage,
- les calculs hydrologiques sont généralement menés avec des incertitudes (ce qui est tout à fait normal pour la conception de réseaux neufs mais peut mener à des travaux non adaptés pour des réseaux existants).

Les réseaux projetés sont quant à eux dimensionnés sur les bases de l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations (circulaire n°77284 / INT) pour une protection réglementaire décennale.

Commune de KERLOUAN

Schéma directeur d' assainissement en eaux pluviales

Caractéristiques des bassins versants élémentaires

Nom	localisation	Aire ha	long m	pente m/m	Crui actuel	Crui futur	surface active ha	Exutoire	description
BASSIN VERSANT DE LA RUE SAINTE ANNE									
SA1	Rue Commandant Toul	1,7	330	0,009	0,50	**0,50**	0,85	A6	zone pavillonnaire
SA2	Rue Sainte Anne - Ecole	1,05	220	0,010	0,67	**0,67**	0,70	A1	Ecole, surface enrobée importante
SA3	Lotissement - Ecole	0,68	150	0,014	0,40	**0,40**	0,27	A8	Lotissement
SA4	Rue de l'Arvor	1,3	175	0,010	0,42	**0,42**	0,55	A5	zone pavillonnaire
SA5	BV rural	7,7	425	0,013	0,18	**0,18**	1,39	A4	zone agricole habitat diffus
SA6	zone 2NAh	3,5	225	0,017	0,11	**0,25**	0,88	A2	zone urbanisable à vocation d'habitat
S/TOTAL 1		**16**				**0,29**	**4,63**		
BASSIN VERSANT DE LA RUE DE LA COTE DES LEGENDES									
LE1	Mairie	1	150	0,007	0,58	**0,58**	0,58	B8	Place de la Mairie
LE2	rue de la Côte des légendes	1,76	265	0,007	0,53	**0,53**	0,93	B7	Centre d'agglomération (commerces, église, chapelle...)
LE3	zone 1 NAh1	1,32	120	0,010	0,17	**0,48**	0,63	B6	Zone urbanisable projet résidences personnes dépendantes
LE4	rue Saint Brevalaire	1,37	155	0,007	0,26	**0,26**	0,35	B4	zone pavillonnaire
LE5	rue du Docteur Lemoine	1,33	200	0,018	0,39	**0,39**	0,52	B5	zone 1 NAh1 à vocation d'habitat projet de lotissement pour personnes agées en cours
LE6	rue Docteur Lemoine	1,17	100	0,011	0,39	**0,39**	0,45	B3	Cimetière
LE7	zone 1 NAh1 Mez Brevalaire Bihan	1,72	320	0,007	0,22	**0,26**	0,45	B2	zone 1 NAh1 à vocation d'habitat urbanisation peu dense
LE8	BV rural Le Croazou	67	1000	0,009	0,13	**0,13**	8,62	B1	zone agricole habitat diffus
S/TOTAL 2		**77**				**0,16**	**12,53**		
BASSIN VERSANT DE LA RD 10									
RD1	route de Plounéour Trez	47	1380	0,005	0,05	**0,05**	2,35	C1	zone rurale
RD2	Les îles	2,3	290	0,01	0,20	**0,30**	0,69	C2	Lotissements (dont un en cours 10 lots)
RD3	rue des cerisiers	1,4	160	0,01	0,32	**0,32**	0,45	C2	Lotissement
RD4	rue des lilas	1,35	160	0,013	0,43	**0,43**	0,58	C3	Lotissement
S/TOTAL 3		**52**				**0,08**	**4,07**		
BASSIN VERSANT DE PEN AR MEAS									
Route de Guisseny		**4,5**	450	0,007	0,25	**0,25**	1,13	D1	Pavillon et zone urbanisable de part et d'autre de la RD 10
BASSIN VERSANT DE KERBIZIEN									
Au Sud de l'agglomération		**28**	750	0,008	0,10	**0,10**	2,80	E1	zone rurale
TOTAL		**177**	**ha**			**0,14**	**25,16**		

Commune de KERLOUAN

Etude de la gestion des eaux pluviales

Caractéristiques des réseaux actuels - Résultats des simulations des débits de pointe - Caractéristiques des réseaux projetés

		RESEAU ACTUEL					SIMULATIONS				RESEAU PROJETE		
							situation actuelle		situation future				
							urbanisation sans mesures compensatoires						
Nœuds	localisation	diam actuel	pente m/m	long m	débit capable actuel m3/s	observation	T = 2 ans m³/s	T = 10 ans m³/s	T = 2 ans m³/s	T = 10 ans m³/s	diam projeté	débit capable projeté m3/s	débit T = 10 ans m3/s avec régulation
BASSIN VERSANT DE LA RUE DE SAINTE ANNE													
A1 - A2	Rue Sainte Anne	ø 300	0,008	100	**0,08**		0,10	0,16	0,10	0,16	**ø 400**	**0,17**	**0,16**
A4 - A5	Rue de l'Arvor	ø 300	0,019	115	0,12	captage du fossé en ø 250 puis ø 300 - conduite régulièrement obturée (feuillage ...)	0,10	0,18	0,10	0,18	**ø 400**	**0,26**	**0,18**
A5 - A6	Rue de l'Arvor	ø 300	0,013	90	**0,10**	réseau posé à faible profondeur regards de visite en partie aval	0,16	0,28	0,16	0,28	**ø 400**	**0,22**	**0,28**
A6 - A7	Rue Commandant Toul	ø 400	0,007	100	**0,16**	réseau avec regards de visite	0,24	0,44	0,24	0,44	ø 600	0,47	0,44
A8 - A7	Aval lotissement HLM	ø 300	0,010	100	0,09	raccordement du lotissement vers la rue du Commandant Toul	0,04	0,06	0,04	0,06	ø 300	0,09	0,06
A7 - A3	Rue Commandant Toul	ø 400	0,003	90	0,10	réseau avec regards de visite	0,26	0,49	0,26	0,49	**ø 600**	**0,31**	**0,49**
A2 - A3	Rue Sainte Anne	ø 300	0,021	100	**0,13**	passages en ø 250 réseau à faible profondeur sans regard de visite	0,13	0,22	0,19	0,33	**ø 400**	**0,27**	**0,22**
A3 - A9	Rue Sainte Anne	ø 400	0,045	60	**0,40**	rejet en aval de la rue Sainte Anne	0,38	0,70	0,43	0,78	**ø 600**	**1,19**	**0,67**
BASSIN VERSANT DE LA RUE DE LA COTE DES LEGENDES													
B1 - B2	Mez Brevalaire Bihan	fossé	0,011	120		thalweg de la zone rurale de 67 ha	0,39	0,80	0,39	0,80	fossé		0,3 (régulation à 300 l/s)
B2 - B3	Mez Brevalaire Bihan	ø 600	0,006	235	0,42		0,42	0,84	0,42	0,84	ø 600	0,42	0,35
B4 - B5	Rue du Docteur Lemoine	ø 300	0,005	77	0,06	réseau sous voirie plus fossé dans l'accotement	0,04	0,06	0,04	0,06	***ø 300***	***0,06***	***0,06***
B5 - B3	Rue du Docteur Lemoine	ø 300	0,014	60	0,10	réseau sous voirie plus fossé dans l'accotement	0,10	0,17	0,10	0,17	**ø 400**	**0,22**	**0,17**
B3 - B6	Chemin en aval du cimetière	ø 600	0,007	110	**0,47**	réseau sous voirie	0,52	1,05	0,53	1,07	ø 600	0,47	0,58
B6 - B7	Salle polyvalente	ø 600	0,004	65	0,35	passage entre les bâtiments de la salle polyvalente	0,53	1,08	0,57	1,09	ø 600	0,35	0,60
B7 - B7bis	Rue de la Cote des Légendes	2 x ø 400	0,004	75	0,32	délestage en ø 400 vers le ruisseau capacité 0,2 m3/s - capacitédu ø 400 principal 0,12 m3/s	0,53 **0,33**	1,08 **0,88**	0,57 **0,37**	1,09 **0,89**	**ø 600**	**0,35**	**0,6** ← sans délestage **0,40** ← avec délestage
B7bis - B8	Rue de la Cote des Légendes	ø 400	0,010	135	0,19	débit produit sans tenir compte du délestage → **débit produit en déduisant le délestage de 0,20 m³/s** →	0,60 **0,40**	1,23 **1,03**	0,64 **0,44**	1,24 **1,04**	**ø 600**	**0,56**	**0,75** **0,55**
B8 - B9	Rue de la Cote des Légendes	ø 400	0,009	65	0,18	réseau avec regards de visite	0,62 **0,42**	1,28 **1,08**	0,66 **0,46**	1,30 **1,10**	**ø 600**	**0,53**	**0,81** **0,61**
BASSIN VERSANT DE LA RD 10													
C1 - C2	RD 10 - route de Plouénour	ø 300 ø 400	0,009	200	0,26	réseau sous accotement réseau ø 400 en rive gauche délestage ø 400 en C2 capacité 0,1 m3/s	0,10	0,18	0,10	0,18	**ø 300**	**0,26**	**0,18**
C2 - C3	RD 10 - route de Plouénour	ø 300	0,005	175	0,06	réseau renouvelé récemment posé sous accotement - renforcement du délestage pour évacuer 0,30 m³/s vers le ruisseau en C2	0,19	0,37	0,19	0,37	**ø 300**	**0,06**	**0,07**
C3 - C4	RD 10 - route de Plouénour	ø 400	0,010	50	**0,19**	traversée de la RD 10 depuis la rue des lilas - rejet au ruisseau	0,24	0,47	0,24	0,47	**ø 400**	**0,19**	**0,17**
BASSIN VERSANT DE PEN AR MEAS													
D1 - B9	RD 10 - route de Guisseny	ø 300	0,008	270	0,08	réseau sous accotement posé récemment en amont route de Guissény rejet par deux conduites ø 400 capacité totale 0,25 m3/s	0,06	0,10	0,06	0,10	**ø 400**	**0,17**	**0,10**
BASSIN VERSANT DE KERBIZIEN													
E1 - B9	place de la Mairie	ø 300	0,015	35	0,11	rejet au ruisseau dans l'ouvrage cadre non identifié	0,09	0,17	0,09	0,17	**ø 400**	**0,23**	**0,17**

Niveau de protection

- 50 ans
- 20 ans
- 10 ans
- 2 ans
- 6mois
- 1 mois

4.3 RESULTAT DES SIMULATIONS

4.3.1 BASSIN VERSANT DE LA RUE SAINTE-ANNE

- Insuffisance générale de l'antenne desservant les rues de l'Arvor et du Commandant Toul (nœuds A4 à A3). A l'exception du tronçon A4-A5, l'ensemble des tronçons de cette antenne présente une insuffisance dès T= 2 ans.

  Le sous-dimensionnement est lié à la très faible pente (0,3 à 0,7 %) du réseau ∅ 400 rue du Commandant Toul.
- Dimensionnement satisfaisant du tronçon A8-A7 raccordant le lotissement HLM sur la rue du Commandant Toul.
- Insuffisance du réseau rue Sainte-Anne (nœuds A1 à A9).
  L'urbanisation de la zone 1NAh1, sans mesure compensatoire, contribuerait à renforcer l'insuffisance de manière significative.

En situation future, sans mesure compensatoire à l'urbanisation de la zone 1NAh1, la protection des différents tronçons serait la suivante :

Tronçon	Protection
A1-A2	6 mois
A4-A5	2 ans
A5-A6	6 mois
A6-A7	6 mois
A8-A7	10 ans
A7-A3	< 6 mois
A2-A3	6 mois
A3-A9	6 mois

4.3.2 BASSIN VERSANT DE LA RUE DE LA COTE DES LEGENDES

- Estimation du débit décennal produit par le bassin versant rural, comprise entre 0,5 et 0,8 m^3/s. Le débit varie en effet selon l'état de saturation hydrique du sol, les cultures en place...
  Par mesure de sécurité, le débit le plus contraignant de 0,8 m^3/s a été retenu dans la suite de l'étude.
- Insuffisance de la canalisation ∅ 600 pour un évènement décennal en situation actuelle (Nœuds B2 à B7). Les tronçons B2-B3 et B3-B6 sont en revanche suffisants pour évacuer les débits de période de retour 2 ans.
- A partir du nœud B7 (séparation de la conduite ø 600 en 2 x ø 400), la section de passage est réduite de 10%, les insuffisances sont dès lors les plus manifestes.
- Le délestage en ∅ 400 au nœud B7 permet d'évacuer un débit de 0,20 m^3/s vers le ruisseau (∅ 400, pente 1%).

- Capacité insuffisante du réseau ∅ 400 rue de la Côte des Légendes (nœuds B7 à B9) dès T= 2 ans et ce malgré le délestage en ∅ 400 vers le ruisseau.

En situation future sans mesure compensatoire à l'urbanisation de la zone 1NAh1, ni régulation des débits en provenance du Croazou, la protection des différents tronçons serait la suivante :

Tronçon	Protection
B2-B3	2 ans
B4-B5	10 ans
B5-B3	2 ans
B3-B6	6 mois
B6-B7	< 6 mois
B7-B7 bis	< 6 mois
B7 bis-B8	< 6 mois
B8-B9	< 6 mois

4.3.3 BASSIN VERSANT DE LA RD 10 (ROUTE DE PLOUNEOUR)

- Estimation du débit décennal produit par le bassin versant rural comprise entre 0,1 et 0,18 m^3/s. Débit de 0,18 m^3/s retenu par sécurité.
- Tronçon C1-C2 avec double réseau sous accotement correctement dimensionné.
- La capacité de délestage ∅ 400 au nœud C2 est insuffisante pour permettre un écoulement correct dans les tronçons C2-C3 et C3-C4.

En situation future, sans aménagement sur le délestage au nœud C2, la protection des différents tronçons serait la suivante :

Tronçon	Protection
C1-C2	10 ans
C2-C3	< 6 mois
C3-C4	6 mois

4.4 BASSIN VERSANT DE PEN AR MEAS

- Le tronçon D1-B9 assure une protection pour une période de retour de 2 ans.

4.5 BASSIN VERSANT DE KERBIZIEN

- Le tronçon E1-B9 assure une protection pour une période de retour de 2 ans.

5 LE RUISSEAU LE LEHAN

La méthode classique en hydrologie consiste à combiner plusieurs méthodes pour estimer lé débit de crue d'un ruisseau.

Les méthodes utilisées ci-après, pour l'estimation du débit décennal du Lehan, sont les suivantes :

- méthode rationnelle
- Socose
- Crupédix

Les coefficients de Montana, utilisés pour caractériser la pluviométrie, proviennent de la station météorologique de BREST-GUIPAVAS.

Le débit décennal sera évalué en deux endroits lors de la traversée du bourg par le ruisseau (voir plan des réseaux existants et projetés).

- au lieu-dit Poul Ar Goncuff, où le ruisseau est canalisé en ∅ 1000,
- A la sortie du bourg, rue Sainte-Anne.

Les caractéristiques du bassin versant aux deux points étudiés sont les suivantes :

	Poul Ar Goncuff	**Sainte-Anne**
Superficie (ha)	395	520
Longueur (m)	3000	3300
Pente (%)	0,8 %	0,8 %
Coeff ruissellement	0,1	0,1

	Rationnelle	**Socose**	**Crupédix**
Poul Ar Goncuff	1,8	2,3	1,7
Sainte-Anne	2,3	2,7	2

Les débits estimés sont dans l'ensemble homogènes.

Le débit produit à l'entrée de la canalisation ∅ 1000 est compris entre 1,7 et 2,3 m^3/s.

Le débit capable de la canalisation ∅ 1000, pour une pente de 1 % (relevée sur le terrain) est de 2,18 m^3/s.

La capacité de l'ouvrage cadre (1,70 m x 0.90 m) situé sous la place de la Mairie, pour une pente identique, est de 4 m^3/s.

Ces ouvrages sont correctement dimensionnés pour évacuer une crue décennale sur le ruisseau.

Le débit produit par le ruisseau en sortie de bourg est compris entre 2 et 2,7 m^3/s.

Le débit de l'ouvrage de traversée de la rue Sainte-Anne est de 3 m^3/s (cadre 1,45 x 0,60 – 1,8 m^3/s ; 2 x ∅ 600 – 1,2 m^3/s).

Cet ouvrage est suffisant pour évacuer la crue décennale.

6 PROPOSITION DE TRAVAUX – HIERARCHISATION ESTIMATION DES COUTS

Les travaux proposés ont pour objet de définir les modalités de mise en œuvre d'un réseau d'assainissement pluvial assurant une protection décennale, conformément aux prérogatives de l'instruction interministérielle de 1977.

Leur mise en œuvre devra permettre la résolution des dysfonctionnements relevés au chapitre 2.3 du présent mémoire.

Les diamètres proposés dans le présent chapitre pour le renforcement des réseaux sont donnés à titre indicatif et devront être vérifiés au stade du projet en fonction des pentes définitives attribuées aux réseaux.

La hiérarchisation des travaux proposés s'articule autour des 3 priorités suivantes :

- Priorité 1 : travaux urgents permettant de réduire le risque d'inondation et de supprimer les dysfonctionnements majeurs,
- Priorité 2 : poursuite des travaux de réduction des risques d'inondation et travaux de renforcement,
- Priorité 3 : travaux de renforcement des réseaux à engager dans le cadre des travaux sur les voiries

6.1 BASSIN VERSANT DE LA RUE SAINTE ANNE

♦ Rue Sainte-Anne :

Priorité 1 : renforcement du tronçon A3-A9 en ∅ 600

Priorité 2 : renforcement des tronçons A1-A2 et A2-A3 en ∅ 400.

♦ Rue de l'Arvor :

Priorité 2 : renforcement du tronçon A5-A6 en ∅ 400

Priorité 3 : renforcement du tronçon A4-A5 en ∅ 400

♦ Rue du Commandant Toul :

Priorité 2 : renforcement du tronçon A7-A3 en ∅ 600

renforcement du tronçon A6-A7 en ∅ 600

L'urbanisation de la zone 2NAh située au nord de la rue Sainte-Anne devra s'accompagner de mesures compensatoires (stockage des eaux de pluie, infiltration, bassin de régulation,...) afin de restituer au milieu récepteur un débit équivalent à celui produit par la zone avant urbanisation.

A titre d'exemple, pour un coefficient de ruissellement de 0,25 et un débit de fuite de 20 l/s, le volume de stockage nécessaire, sur l'ensemble de la zone, est de 300 m^3.
Cette régulation permet également de limiter le renforcement des conduites situées en aval (nœud A2 à A9).

6.2 BASSIN VERSANT DE LA RUE DE LA COTE DES LEGENDES

Afin de conserver la canalisation ∅ 600 posée entre les nœuds B2 et B7, nous proposons la création d'une zone surinondable en amont du nœud B1. Le débit de fuite de cette zone sera limité au débit admissible par la canalisation ∅ 600, soit 300 l/s. Le volume nécessaire pour la création de la zone surinondable est estimé à environ 1.500 m^3.

- Rue de la côte des Légendes :

Priorité 1 : renforcement en ∅ 600 du nœud B7 au nœud B9

- Rue du Docteur Lemoine :

Priorité 3 : renforcement du tronçon B5-B3 en ∅ 400

Nota : Si, dans le cadre du réaménagement du bourg, des travaux de surface étaient programmés rue du Docteur Lemoine, le renforcement du tronçon B5-B3 serait à réaliser. Il serait d'autre part nécessaire de procéder à une inspection télévisée du tronçon B4-B5 et selon son état de prévoir le remplacement.

L'urbanisation de la zone 1NAh située au Nord de la rue du Docteur Lemoine, actuellement en cours, a été considérée sans mesures compensatoires.

En revanche, l'urbanisation de la parcelle n°1774 (1NAh) située derrière les salles polyvalentes, et actuellement enherbée, devra s'accompagner de mesures compensatoires pour réduire les débits.

Remarque : La solution alternative consistant à renforcer le délestage en ∅ 600 (à partir du nœud B7) à également été étudiée. Cette solution est avantageuse d'un point de vue financier mais présente les inconvénients suivants :

- renforcement du débit dans la canalisation ∅ 1000 dont le débit capable est limité
- travaux en terrain privé, convention de passage à établir,
- raccordement sur ouvrage maçonné au tracé non identifié de façon certaine,
- conduite ∅ 600 en traversée de Route Départementale avec très peu de recouvrement (trafic important de véhicules lourds – risque pour la pérennité de l'ouvrage).

6.3 BASSIN VERSANT DE LA RD 10

Priorité 1 : renforcement du délestage en C2, traversée de la RD en ∅ 500

Priorité 3 : inspection télévisée entre les nœuds C2 et C4, remplacement à programmer selon l'état de la canalisation et selon les aménagements de surface projetés

6.4 BASSIN VERSANT DE PEN AR MEAS

Priorité 2 : remplacement des deux conduites ∅ 400 par une conduite ∅ 600 ou par un ouvrage cadre 0,70 x 0,40 m, amélioration de l'hydraulicité au niveau du raccordement sur le ruisseau

Priorité 3 : inspection télévisée entre les nœuds D1 et B9, remplacement à programmer selon l'état de la canalisation et selon les aménagements de surface projetés

6.5 BASSIN VERSANT DE KERBIZIEN

Priorité 2 : renforcement ∅ 400 du tronçon E1-B9

7 ESTIMATION DES COUTS DES TRAVAUX

L'estimation détaillée du coût des travaux à envisager pour une protection décennale, telle que décrite dans le chapitre précédent est présentée dans le tableau ci-dessous.

Les coûts ont été estimés sur la base d'opérations comparables et n'incluent pas les sommes à valoir pour imprévus, honoraires et divers.

L'estimation considère des réfections de voirie et ne prend pas en compte les coûts de branchement. En effet, selon le type d'aménagement prévu dans le cadre des travaux de surface (trottoir ou non), le raccordement des habitations pourrait se faire soit par gargouille, soit à l'aide de branchements individuels avec boîte et regard visitable. Cette seconde solution est nettement plus coûteuse.

Tronçon	Diamètre projeté	Linéaire (m)	Priorité	Coût € H.T hors SAV
BASSIN VERSANT DE LA RUE SAINTE ANNE				
A1 - A2	ø 400	100	2	25 000
A2 - A3	ø 400	100	2	25 000
A3 - A9	ø 600	60	2	18 000
A4 - A5	ø 400	115	3	28 700
A5 - A6	ø 400	90	2	22 500
A6 - A7	ø 600	100	2	30 000
A7 - A3	ø 600	90	2	27 000
BASSIN VERSANT DE LA RUE DE LA COTE DES LEGENDES				
B7 - B7 bis	ø 600	75	1	22 500
B7 bis - B8	ø 600	135	1	40 500
B8 - B9	ø 600	65	1	19 500
B5 - B3	ø 400	60	3	15 000
Zone surinondable de 1500 m3 en amont de B1 - Priorité 1				50 000
BASSIN VERSANT DE LA RD 10				
Délestage C2	ø 500	15	1	4 000
BASSIN VERSANT DE PEN AR MEAS				
D1 - B9	ø 400	270	3	67 500
Remplacement des 2 conduites ø 400 - priorité 2				8 000
BASSIN VERSANT DE KERBIZIEN				
E1 - B9	ø 400	50	2	12 500

Remarque : la solution alternative au renforcement du réseau rue de la Côte des Légendes, décrite au paragraphe 6.2, permet une économie d'environ 40.000 €. Des travaux de réhabilitation sur le ∅ 400 pourront cependant être nécessaires selon son état, constaté après inspection télévisée.

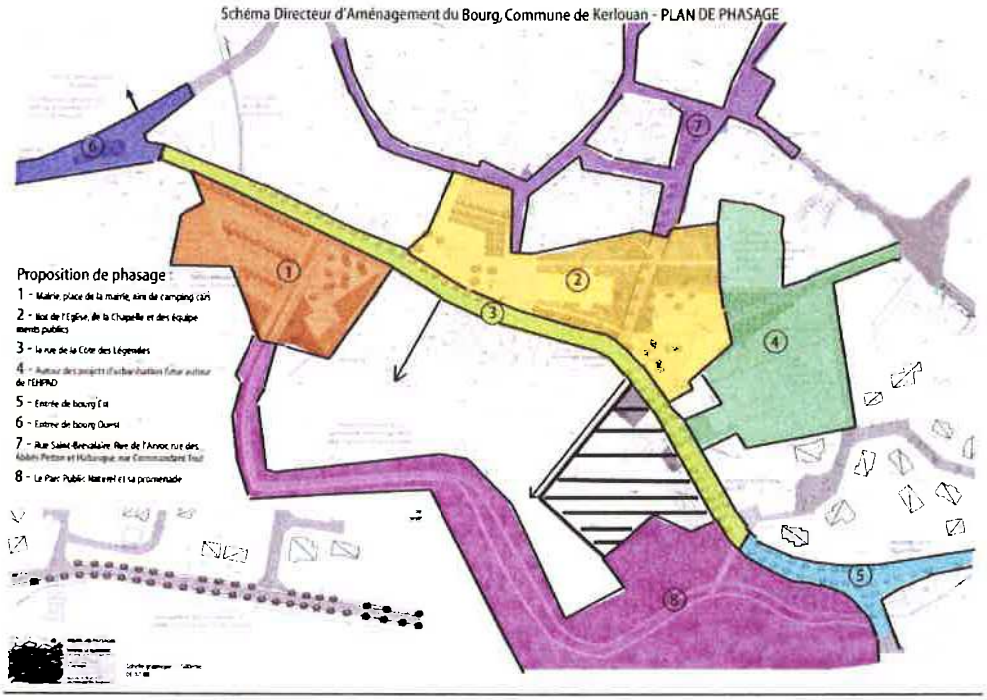
- priorité 1 : 136.500 €
- priorité 2 : 168.000 €
- priorité 3 : 111.200 €

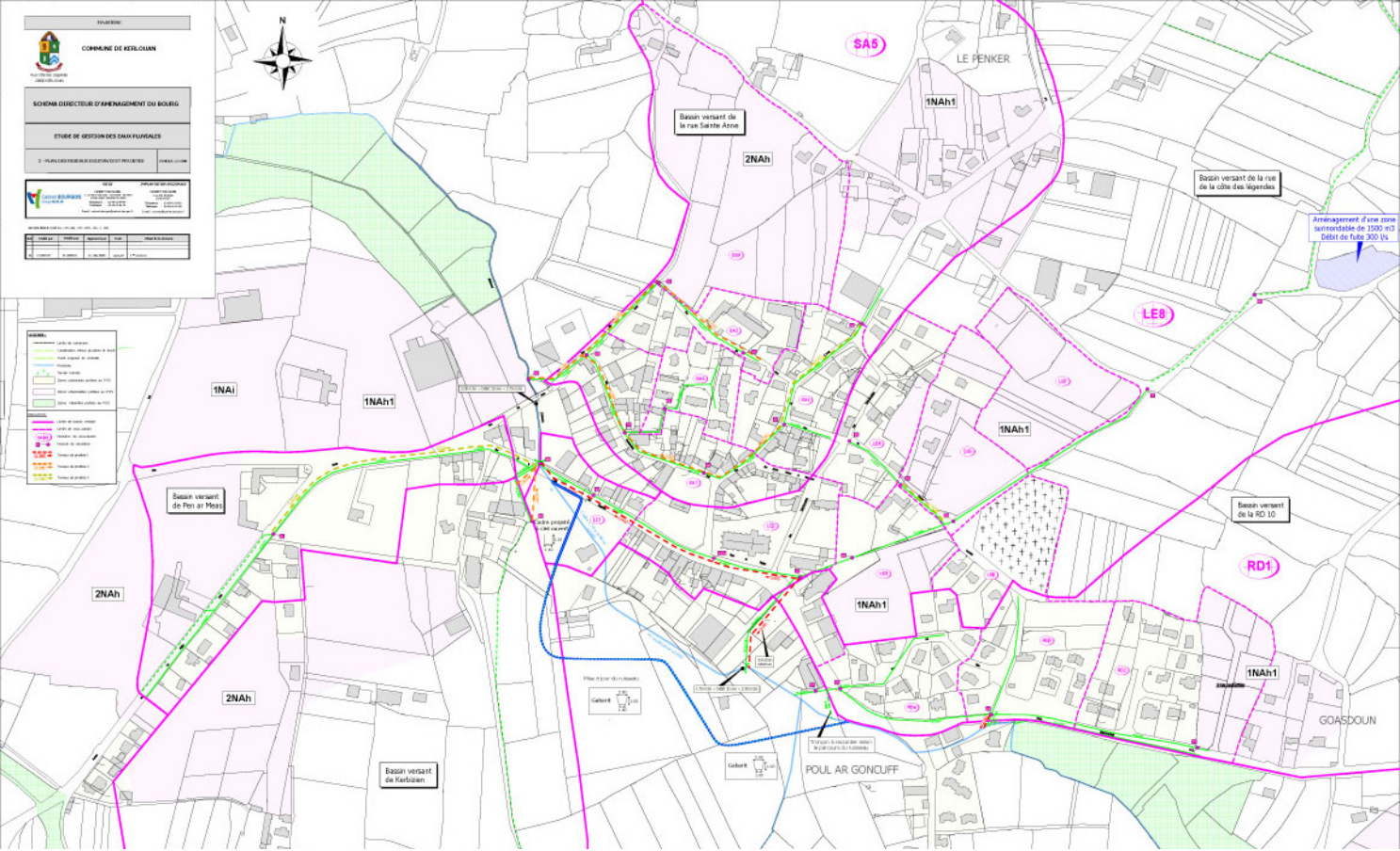
8 PROPOSITION DE PHASAGE DES TRAVAUX EN LIEN AVEC LE PROJET D'AMENAGEMENT

Le schéma ci-dessous reprend la proposition de phasage des travaux d'aménagement du bourg. Les travaux d'assainissement pluvial liés aux différentes phases d'aménagement sont les suivants :

1. Mairie, place de la mairie, aire de camping cars : mise à jour du ruisseau dans un ouvrage de transfert d'une capacité de 2,7 m^3/s – linéaire # 120 m - section 1,40 m x 1,20 m – **estimation 60 000 € HT**
2. Ilot de l'église, de la chapelle et des équipements publics : aucun travaux à prévoir,
3. Rue de la Côte des Légendes : remplacement de la traversée 2 x ø 400 par ø 600 **estimation 12 000 € HT**, régulation préalable indispensable en amont du nœud B1 – zone surinondable de 1500 m^3 pour un débit de fuite de 300 l/s, **estimation 50 000 € HT**

   Renforcement du délestage à partir du nœud B7, linéaire 120 m ø 600, **estimation 40 000 € HT**
4. Autour des projets d'urbanisation future de l'EHPAD : cf rue de la Côte des Légendes
5. Entrée de bourg Est : Aucun travaux à prévoir si mise en place du délestage ø 500 en traversée de route départementale au nœud C2, **estimation 4 000 € HT**
6. Entrée de bourg Ouest : renforcement de l'exutoire par une conduite ø 400 , linéaire # 100 m ø 400, **estimation 25 000 € HT**
7. Rue Saint Brévalaire, rue de l'Arvor, rue des abbés Petton et Habasque, rue du Commandant Toul : Renforcement de l'ensemble des réseaux existants et mise en place de réseaux neufs sous chaussée – voir tableau page 24, bassin versant de la rue sainte Anne - tout travaux exceptés les tronçons A1-A2 et A2-A3, **estimation 130 000 € HT**
8. Le Parc public et sa promenade : mise à jour du ruisseau et reconstitution du lit pour une capacité de transfert de 2,7 m^3/s, reprofilage du terrain naturel pour encadrer le lit d'expansion du ruisseau en cas de crue et protéger les habitations voisines, linéaire # 400 m largeur fond 1,00 m, largeur en gueule 2,00 m, hauteur 1,00 m, **estimation 25 000 € HT**




FINISTERE
COMMUNE DE KERLOUAN
SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DU BOURG
ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
3 - PLAN DES RESEAUX EXISTANTS ET PROJETES
N
SA5
LE PENKER
1NAh1
2NAh
Bassin versant de la rue Sainte Anne
Bassin versant de la rue de la côte des légendes
Aménagement d'une zone surnondable de 1500 m3
Débit de fuite 300 l/s
LE8
1NAi
1NAh1
Bassin versant de Pen ar Meas
2NAh
1NAh1
Bassin versant de la RD 10
RD1
1NAh1
GOASDOUN
2NAh
Bassin versant de Kerbizien
POUL AR GONCUFF

Département du Finistère

Maître d'ouvrage

Ville de LESNEVEN
Mairie
Place du Château
29 260 LESNEVEN

Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales

RAPPORT DU ZONAGE PLUVIAL

MAI 2018

EF Etudes
4 rue Galilée – BP 4114
44341 BOUGUENAIS Cedex

Téléphone : 02.51.70.67.50
Télécopie : 02.51.70.62.85
www.ef-etudes.fr

S.A.R.L au capital de 169 440 €
349 435 610 RCS Nantes

CONSEIL, CONCEPTION & INGÉNIERIE EN ENVIRONNEMENT

SCHEMA DIRECTEUR DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

VILLE DE LESNEVEN

Département du Finistère

1 LES EAUX PLUVIALES : REGLEMENTATION ET ZONAGE PLUVIAL 5

1.1 CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES 5
1.2 CODE CIVIL 5
1.3 CODE DE L'ENVIRONNEMENT 5
1.4 RESEAUX PUBLICS DES COMMUNES 6

2 ETAT INITIAL, CONTEXTE 7

2.1 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL 7
2.1.1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 7
2.1.2 LE SAGE BAS LEON 9
2.2 LE CONTEXTE LOCAL 11
2.2.1 CARACTERISTIQUES COMMUNALES 11
2.2.2 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL 12
2.2.3 GEOLOGIE – HYDROGEOLOGIE - PEDOLOGIE 14
2.2.4 TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SOL 14
2.2.5 PROTECTION AU TITRE DE L'ENVIRONNEMENT 15
2.3 ASPECTS QUALITATIFS 16
2.3.1 LES OBJECTIFS DE QUALITE 16
2.3.2 QUALITE CHIMIQUE 17
2.3.3 QUALITE ECOLOGIQUE 18
2.4 ASPECTS QUANTITATIFS 20
2.4.1 DONNEES CLIMATIQUES 20
2.4.2 CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DU MILIEU RECEPTEUR 21
2.4.3 LES RISQUES INONDATIONS 22

3 ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 23

3.1 LES EXUTOIRES 23

3.2 LES MESURES COMPENSATOIRES EXISTANTES 25
3.3 LES DYSFONCTIONNEMENTS NOTABLES 27
3.3.1 LES DYSFONCTIONNEMENTS MIS EN EVIDENCE PAR L'ETUDE HYDRAULIQUE DE LA DDE 27
3.3.2 LES AUTRES DYSFONCTIONNEMENTS OBSERVES 27
3.4 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 28
3.4.1 RESULTATS DE LA SIMULATION DECENNALE EN SITUATION ACTUELLE 28
3.4.2 SIMULATIONS HYDRAULIQUES POUR DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR 36
3.4.3 DEBITS DE POINTE "CALCULES" POUR LES DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR 36
3.4.4 BILAN QUANTITATIF POUR LES BASSINS VERSANTS NON MODELISES 37
3.5 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX EXISTANTS 47
3.5.1 SOURCES DE POLLUTION DES EAUX PLUVIALES 47
3.5.2 EVALUATION DE LA CHARGE POLLUANTE PAR TEMPS DE PLUIE 48

4 ETUDE HYDRAULIQUE DE L'ETAT PROJET 50

4.1 LES DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DE L'URBANISATION 50
4.1.1 SITUATION DES SECTEURS A ENJEUX 50
4.1.2 MODIFICATIONS DE L'HYDROLOGIE 50
4.2 STRATEGIES DE PROTECTION CONTRE L'EVENEMENT DECENNAL : LES DIFFERENTS TYPES DE MESURES COMPENSATOIRES 51
4.2.1 BASSIN TAMPON 51
4.2.2 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES 54
4.2.3 COMPARATIF ENTRE UNE MESURE COMPENSATOIRE INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE 55
4.3 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS 56
4.3.1 OBJECTIFS ET PRINCIPES DES AMENAGEMENTS PROPOSES 56
4.3.2 AMENAGEMENT DE ZONES DE RETENTION : METHODOLOGIE DE DIMENSIONNEMENT 56
4.3.3 MESURES COMPENSATOIRES DANS LES FUTURES ZONES URBANISABLES 58
4.3.4 MODIFICATION DU RESEAU PLUVIAL ET MESURES COMPENSATOIRES DANS LES ZONES URBAINES EXISTANTES 59
4.4 DESCRIPTION DETAILLEE DES AMENAGEMENTS RETENUS 59
4.4.1 EXUTOIRE 1 - LE PARCOU 60
4.4.2 EXUTOIRE 1 - RUE DE LA SALLE 64
4.4.3 EXUTOIRE 1 - RUE DE LA MARNE 66
4.4.4 EXUTOIRE 1 - PLACE DU GENERAL LE BERRE, RUE JEANNE D'ARC ET RUE DE LA LIBERATION 68
4.4.5 EXUTOIRE 1 - RUE ALEXANDRE MASSERON 71

4.4.6 EXUTOIRE 1 - RUE DU SAINT-ESPRIT 73
4.4.7 EXUTOIRE 5 – RUE DU PRESIDENT ROBERT SCHUMAN 75
4.4.8 EXUTOIRE 5 – RD788 AMONT 77
4.4.1 EXUTOIRE 5 – RUE TRISTAN CORBIERE 79
4.4.2 EXUTOIRE 9 : RUE AMIRAL RONARC'H 81
4.4.3 EXUTOIRE 3 83
4.4.4 EXUTOIRE 7 84
4.4.5 RECAPITULATIF DES DIMENSIONNEMENTS DES MESURES COMPENSATOIRES 85

5 INCIDENCE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE 87

5.1 INCIDENCE QUANTITATIVE 87
5.1.1 BASSINS VERSANT PROJETS 87
5.1.2 RESULTATS DES SIMULATIONS 87
5.2 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX FUTURS 91

6 SYNTHESE 93

6.1 PROPOSITION D'UN ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 93
6.2 PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ET ESTIMATIF DES DEPENSES 94

7 CARTES ET PLANS 97

8 ANNEXES 97

9 FIGURES 98

10 TABLEAUX 100

Introduction

La commune de LESENVEN est en cours de révision de son Plan Local d'Urbanisme. Elle souhaite mettre en cohérence une approche globale de la gestion des eaux pluviales avec le développement de l'urbanisation. C'est pourquoi, la commune a saisi l'opportunité de réaliser une étude hydraulique concernant les eaux pluviales sur l'ensemble de son territoire, dans l'objectif d'une optimisation du fonctionnement du système d'assainissement pluvial d'un point de vue quantitatif, mais également qualitatif.

L'étude de Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial se déroule en trois phases, conformément au CCTP :

- PHASE 1 : ETUDE DETAILLEE DE LA SITUATION ACTUELLE

Il s'agit tout d'abord d'analyser l'acceptabilité des milieux récepteurs tant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif, de réaliser un état des lieux du système de collecte, de traitement et de stockage du réseau d'eaux pluviales et une étude hydraulique analysant la configuration actuelle de l'urbanisation.

L'étude hydraulique permettra de valider les débits de références, les débits de fuite, les pluies de projet, les volumes de rétention nécessaires selon différentes fréquences de protection.

- PHASE 2 : ETUDE SOMMAIRE DES DEVELOPPEMENTS FUTURS ENVISAGEABLES

Il s'agit ensuite d'apporter un regard critique sur l'incidence de l'urbanisation des futures zones urbanisables, en matière d'assainissement pluvial. Il sera ainsi évalué, pour chaque secteur, les possibilités techniques envisageables sans surcoût important, garantissant la sécurité des biens et des personnes, le respect du milieu naturel et l'intégration des aménagements dans son environnement. Chaque zone d'urbanisation future sera classée selon son niveau d'intérêt en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales, tandis que des secteurs non retenus au PLU pour développer l'urbanisation, mais identifiés comme intéressant seront proposés.

Les incidences des différents scénarios d'urbanisation prévus au PLU et proposés à cette phase de l'étude seront estimés sur les plans techniques, financiers et règlementaires.

- PHASE 3 : ETUDE DETAILLEE DE LA SITUATION FUTURE

Les scénarios d'aménagement retenus feront l'objet d'une étude détaillée, permettant d'évaluer leurs incidences d'un point de vue quantitatif et qualitatif (comprenant une nouvelle simulation des écoulements pour différentes pluies de projet), d'élaborer un programme d'assainissement pluvial et d'estimer le coût enveloppe.

Deux missions complémentaires seront réalisées en phase finale du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial. La première consistera à produire un dossier Loi sur l'Eau (procédure d'AUTORISATION) qui devra permettre au service de la Police de l'eau de régulariser les réseaux existants et de valider les principes d'aménagement retenus en fonction de l'aspect qualitatif et quantitatif de l'effluent pluvial, dans le respect des textes en vigueur. La seconde consiste à réaliser, conformément à l'article R2224-10 du CGCT, un dossier d'enquête publique présentant le zonage pluvial du territoire communal. Celui-ci attribue à chaque secteur un coefficient d'imperméabilisation maximal et localise les installations de collecte, de stockage er de traitement des eaux pluviales, qu'elles soient gérées de façon collective ou individuelle, conformément au scénario d'aménagement choisit par la commune.

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

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

1 LES EAUX PLUVIALES : REGLEMENTATION ET ZONAGE PLUVIAL

1.1 CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

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

L'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales rappelle que les communes, après enquête publique, délimitent les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Elles délimitent également les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

1.2 CODE CIVIL

Le droit de propriété est définit à l'article 641 du Code Civil. Les eaux pluviales appartiennent au propriétaire du terrain sur lequel elles tombent, et "tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur ses fonds" .

La servitude d'écoulement est définie à l'article 640 du Code Civil. "Les fonds inférieurs 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».

Toutefois, le propriétaire du fond supérieur n'a pas le droit d'aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales à destination des fonds inférieurs (Article 640 alinéa 3 et article 641 alinéa 2 du Code Civil).

La servitude d'égout de toits est définie à l'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."

1.3 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

La déclaration d'existence des réseaux d'assainissement et des rejets au milieu naturel antérieurs à la loi sur l'eau de 1992 s'appuie sur l'article R214-53 du Code de l'environnement.

Les articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement prévoient des procédures de déclaration et d'autorisation pour les ouvrages entraînant des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs et indirects, chroniques ou épisodiques même non polluants. Les articles R 214-I à R 214-6 du Code de l'Environnement, précisent ces régimes de déclaration et d'autorisation pour les rejets d'eaux pluviales, dans les eaux superficielles ou dans les sous-sols, selon les surfaces totales desservies :

- Article R214-1 du code de l'environnement, rubrique 2.1.5.0 : « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
  - supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation
  - supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : Déclaration »

- Article R214-1 du code de l'environnement, rubrique 3.2.3.0. « Plans d'eau, permanents ou non :
  - Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha : Autorisation ;
  - Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha : Déclaration. »
- Article R214-1 du code de l'environnement, rubrique 3. 2. 5. 0. « Barrage de retenue et digues de canaux :
  - 1° De classes A, B ou C : Autorisation ;
  - 2° De classe D : Déclaration

1.4 RESEAUX PUBLICS DES COMMUNES

Il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales. Si elles choisissent de les collecter, les communes peuvent le faire dans le cadre d'un réseau séparatif.

De même, et contrairement aux eaux usées domestiques, il n'existe pas d'obligation générale de raccordement des constructions existantes ou futures aux réseaux publics d'eaux pluviales qu'ils soient unitaires ou séparatifs.

Le maire peut réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement pluvial ou sur la voie publique, dans le respect de la sécurité routière (Article R.122-3 du Code de la voirie routière et R. 161-16 du Code Rural).

Les prescriptions sont généralement inscrites dans le règlement d'assainissement pluvial.

2 ETAT INITIAL, CONTEXTE

Carte 1 : Situation géographique - Hydrographie

2.1 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL

L'ensemble du territoire communal de LESNEVEN appartient au système hydrographique du Quillimadec, qui rejoint la mer au Couffon, sur la commune de Guissény.

Le bassin versant du ruisseau du Quillimadec s'étend sur 8176 ha et concerne 15 communes. Le réseau hydrographique court sur 114,6km, depuis la commune de Plounéventer, jusqu'à la mer. Les caractéristiques géologiques du bassin versant, soit un sous-sol granitique au sud de Trégarantec et au nord-ouest de Saint-Frégant et un sous-sol à gneiss entre les deux, confère un sous-sol perméable. Combinée à une pluviométrie abondante, cette perméabilité permet une réalimentation relativement régulière des cours d'eau (maintien d'un débit d'étiage).

2.1.1 Le SDAGE Loire-Bretagne

La commune de LESNEVEN se situe dans le périmètre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux) du bassin Loire-Bretagne. Adopté le 4 novembre 2015 par la Commission Loire-Bretagne, il couvre la période 2016-2021.

Le SDAGE souligne la nécessité de **maîtriser les rejets d'eaux pluviales** par la mise en place d'une gestion intégrée (Disposition 3D de l'orientation « Réduire la pollution organique et bactériologique ») :

« La maîtrise du transfert des effluents peut reposer sur la mise en place d'ouvrages spécifiques (bassins d'orages). Mais ces équipements sont rarement suffisants à long terme. C'est pourquoi il est nécessaire d'adopter des mesures de prévention au regard de l'imperméabilisation des sols, visant la limitation du ruissellement par le stockage et la régulation des eaux de pluie le plus en amont possible tout en privilégiant l'infiltration à la parcelle des eaux faiblement polluées. Ces mesures préventives font partie du concept de gestion intégrée de l'eau [...] La gestion intégrée des eaux pluviales est ainsi reconnue comme une alternative à la gestion classique centralisée dite au « tout tuyau ». »

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 le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.[...] 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.

Le SDAGE consacre, d'autre part, un chapitre entier sur la **préservation des zones humides** (chapitre 8). Il rappelle ainsi que les zones humides jouent un rôle fondamental à différents niveaux :

- Elles assurent, sur l'ensemble du bassin, des fonctions essentielles d'interception des pollutions diffuses, plus particulièrement sur les têtes des bassins versants où elles contribuent de manière déterminante à la dénitrification des eaux. Dans de nombreux secteurs la conservation d'un maillage suffisamment serré de sites de zones humides détermine le maintien ou l'atteinte de l'objectif de bon état des masses d'eau fixé par la directive européenne à l'horizon 2015.
- En outre, elles constituent un enjeu majeur pour la conservation de la biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales sont en effet inféodées à la présence des zones humides pour tout ou partie de leur cycle biologique. Certaines zones d'expansion des crues abritent des zones humides qui constituent des paysages spécifiques et des zones privilégiées de frai et de refuge
- Elles contribuent, par ailleurs, à réguler les débits des cours d'eau et des nappes souterraines et à améliorer les caractéristiques morphologiques des cours d'eau.

Leur préservation et leur restauration sont donc des enjeux majeurs. […] Les zones humides sont assimilables à des « infrastructures naturelles », y compris celles ayant été créées par l'homme ou dont l'existence en dépend. A ce titre, elles font l'objet de mesures réglementaires et de programmes d'actions assurant leur gestion durable et empêchant toute nouvelle détérioration de leur état et de leurs fonctionnalités.

Les dispositions relatives à cette disposition mettent l'accent sur l'importance de la prise de conscience et de l'amélioration de la connaissance (réalisation d'inventaires).

De plus, le SDAGE donne des lignes directrices pour le **risque d'inondations par les cours d'eau et notamment lors des crues**. La directive du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion du

risque d'inondation a conduit à élaborer le premier Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne, dans les mêmes échéances que celles du SDAGE 2016-2021.

La mise à jour du SDAGE s'est faite en articulation avec le PGRI, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Les orientations fondamentales et les dispositions relatives aux débordements de cours d'eau et aux submersions marines (orientation 1B), ainsi que celles relatives à la connaissance et à la conscience du risque d'inondation (disposition 14B-4) sont maintenues dans le SDAGE. Au contraire, celles relatives à la réduction de la vulnérabilité du territoire sont reversées exclusivement dans le PGRI et ne figurent plus dans le SDAGE 2016-2021.

2.1.2 Le SAGE Bas Léon

Le Bassin versant du Quillimadec se situe dans le périmètre du SAGE Bas Léon, approuvé le 18 février 2014 par arrêté préfectoral. D'une superficie de 900 km2, le projet de périmètre recouvre l'ensemble des bassins versants hydrographiques des cours d'eau situés entre la pointe ouest du département et la grève de Goulven. Cela correspond au tracé des lignes de crêtes délimitant les aires topographiques d'alimentation de ces cours d'eau. 58 communes sont concernées dont 47 pour la totalité de leur territoire.

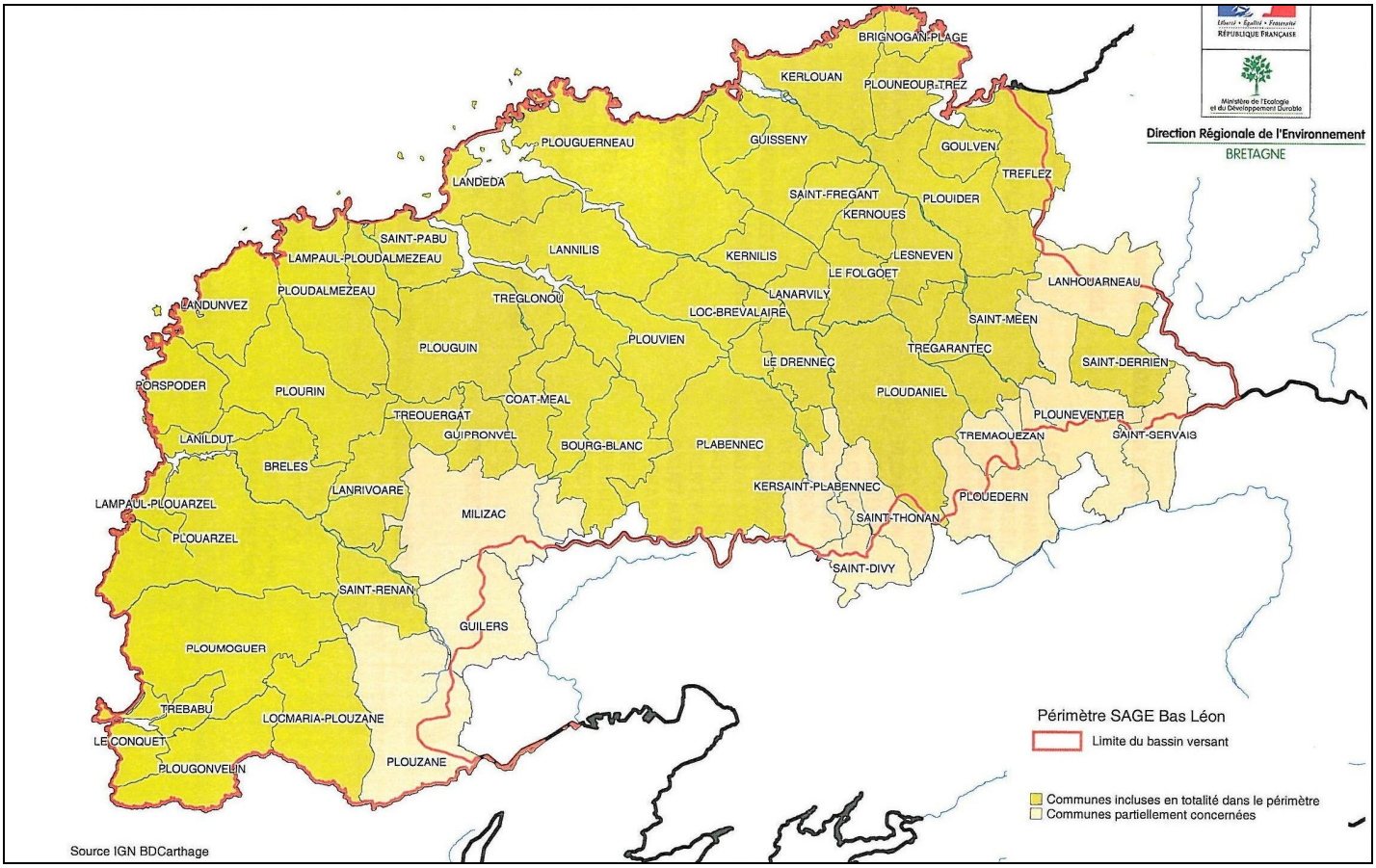


Figure 1 : Projet de périmètre du SAGE Bas Léon

Les principaux cours d'eau concernés sont l'Aber Ildut, l'Aber Benoit, l'Aber Wrac'h et le Quillimadec.

Le territoire du projet du S.A.G.E. est drainé par une multitude de petits fleuves côtiers qui prennent leur source sur le plateau du Léon et qui se jettent dans la Manche. Ces cours d'eau sont alimentés par un chevelu très dense d'affluents et ont des pentes généralement bien marquées.

L'agriculture constitue l'activité principale du secteur. Elle est de type intensif avec des productions diversifiées et des exploitations spécialisées en production laitière et porcine et dans une moindre mesure en production légumière. Le système cultural est essentiellement destiné à l'élevage avec une association de fourrage, maïs et céréales.

La totalité du territoire est classée en zone d'excédent structurel (cantons de Brest-Plouzané, Landivisiau, Lannilis, Lesneven, Plabennec, Ploudalmézeau, Plouescat et Saint Renan) .

Les activités industrielles sont surtout basées sur les industries agro-alimentaires (abattoirs, laiteries, transformation de produits carnés et d'algues, etc.).

Le littoral est le siège de nombreuses activités (pêche côtière, conchyliculture, pêche à pied de loisir, baignade, plaisance) dont le développement est en partie lié à la qualité de l'eau.

Les principaux enjeux et objectifs généraux sont hiérarchisés dans le tableau suivant.

Enjeux	Composantes	Priorité
Organisation des maîtrises d'ouvrages	– Actions orphelines – Niveau de coordination	-
Fonctionnement des milieux et atteinte du bon état	– Nutriments	
	– Micropolluants	
	– Morphologie des cours d'eau	
	– Zones humides	
Satisfaction des usages littoraux	– Niveau de satisfaction des usages littoraux / microbiologie, ulves, etc.	
Satisfaction des besoins en eau	– Besoins / ressources	
	– Qualité de la ressource / usage AEP	
Inondation – submersion	– Identification et gestion des risques	

Légende

Enjeu majeur et pour lequel le SAGE a un rôle important à jouer

Enjeu important mais moindre par rapport au précédent ou plus- value du SAGE moyenne

Enjeu réel mais moins important que les 2 autres ou la plus value du SAGE est limitée

Tableau 1 : Hiérarchisation des enjeux et objectifs du SAGE Estuaire de la Loire

Le schéma directeur pluvial est concerné plus spécifiquement par les aspects suivants :

- **Organisation des maitrises d'ouvrage (OR) :**

Disposition 3 de l'OR.3 du PAGD - "Réaliser un plan de communication du SAGE" : [...] Communication sur les pollutions liées au ruissellement des eaux pluviales.

- **Fonctionnement des milieux (FM) :**

Orientation FM. 10a du PAGD- Limiter le transfert des pesticides vers le milieu : Au niveau des espaces urbains ou des surfaces imperméabilisées, la mise en place de plans de désherbage réduit le risque de transfert. La gestion des eaux pluviales en milieu urbain est un élément important dans la maitrise des transferts des pesticides vers le milieu.

- **Satisfaction des usages littoraux (SUL) :**

Orientation SUL. 4 du PAGD - Réduction des apports en contaminants chimiques vers les eaux littorale (Les contaminants chimiques étant les substances prises en compte dans l'évaluation de l'état chimique (pesticides, métaux lourds, polluants industriels et autres polluants)).

L'eau qui ruisselle lors des averses s'écoule d'elle-même vers les cours d'eau et les eaux littorales ou y est indirectement acheminée via les réseaux d'eaux pluviales. Or les eaux de ruissellement contiennent toutes sortes de polluants qui sont ainsi acheminés vers les milieux naturels. Les différents dispositions portant sur l'amélioration de la gestion des eaux pluviales contribuent ainsi limiter le transfert de polluants ver s les milieux.

- **Inondation et gestion des eaux pluviales (IGP) :**

Orientation IGP. 2 du PAGD - Améliorer la gestion des eaux pluviales :

Disposition 62 : Mettre en place les outils permettant une meilleure gestion des eaux pluviales

La Commission Locale de l'Eau incite les collectivités à réaliser un schéma directeur de gestion des eaux pluviales à une échelle communale ou intercommunale. Ces derniers font la démonstration, a minima, de l'absence de dégradation des rejets, voire d'une amélioration de ces derniers dans le cadre des projets d'urbanisation des communes.

Disposition 63 : Sensibilisation des collectivités aux pratiques alternatives de gestion des eaux pluviales

La Commission Locale de l'Eau encourage, dans le cadre de nouveaux projets d'aménagement, la mise en place de dispositifs de gestion des eaux pluviales permettant la réduction du ruissellement et donc l'alimentation des nappes.

La structure porteuse du SAGE met en place un plan de communication et de sensibilisation aux techniques alternatives de la gestion des eaux pluviales auprès des collectivités, en tant que maitres d'ouvrage.

Disposition 64 : Communiquer et sensibiliser autour de la pollution transportée par les eaux pluviales

La structure porteuse du SAGE réalise, pour le compte de la Commission Locale de l'Eau et en partenariat avec les structures opérationnelles, un plan de communication et de sensibilisation spécifique portant sur la bonne compréhension du cheminement des eaux pluviales urbaines jusqu'au milieu et sur les gestes citoyens pour limiter la pollution transportée par ces eaux.

2.2 LE CONTEXTE LOCAL

2.2.1 Caractéristiques communales

La commune de LESNEVEN se situe au nord du Finistère, à 27km au nord-est de Brest. Elle couvre une superficie de 10,27 km² et est le siège de la Communauté de Commune du Pays de Lesneven et de Côte de Légende. Elle comptait 6690 habitants au recensement de 2006.

La Surface Agricole Utile (SAU) représente 416 ha (source RGA 2000), soit 41% du territoire communal pour une moyenne par exploitation de 22 ha.

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

Année	Population (hab.)	Evolution
2015	7640	+ 6 %
2013	7229	+ 8 %
2006	6690	+ 5 %
1999	6348	+ 2 %
1990	6250	+ 2 %
1982	6145	+ 1 %
1975	6083	+ 8 %
1968	5626	+ 11 %
1962	5071	

2.2.2 Le réseau hydrographique local

L'ensemble du territoire communal de LESNEVEN appartient au système hydrographique du Quillimadec, qui rejoint la mer au Couffon, sur la commune de Guissény.

La zone agglomérée se partage en quatre versants principaux (cf. Carte 1), drainés par les ruisseaux suivants :

1. Bassin versant du ruisseau de Cleusmeur : 449 ha

Il est allongé selon la direction Sud-Nord. Le ruisseau prend sa source au niveau de la Zone d'activité du Parcou. Il est entièrement canalisé depuis sa source jusqu'au bassin de rétention existant rue de la Salle. A partir de la place de Résistance, il est à nouveau canalisé jusqu'au rond point de Kergonniou (∅1000, puis 2*∅1000). Le ruisseau s'écoule ensuite à ciel ouvert, seul un ouvrage de franchissement est présent sur le cheminement du ruisseau jusqu'au Quillimadec. Il se situe au niveau de l'ancienne STEP, au lieu-dit Cleusmeur, il s'agit d'une double conduite ∅1200.

Il reçoit les eaux pluviales de la majeure partie du centre bourg de LESNEVEN et de sa périphérie sud et Nord

Photo 1 : Ruisseau de Cleusmeur à l'aval du Pont de Cleusmeur

2. Bassin versant du ruisseau de Kermaria : 148 ha

Il constitue la tête de bassin versant d'un affluent rive gauche du Quillimadec, qui draine les ruissellements pluviaux de la partie nord de la zone agglomérée de LE FOLGOET et la partie est de la zone agglomérée de LESNEVEN, puis qui traverse la zone agglomérée de la commune de Kernoues.

3. Bassin versant du ruisseau de Croaz Ar Rod : 112 ha

Ce versant draine la pointe sud du territoire communal de LESNEVEN, soit la ZAC de Croaz Ar Rod, en direction d'un affluent rive gauche du Quillimadec, qu'il rejoint sur la commune de Trégarentec.

Photo 2 : Ruisseau de Croaz Ar Rod en aval de la ZAC de Croaz Ar Rod

4. Bassin versant du ruisseau de Gouer Ven : 141 ha

Le ruisseau de Gouer Ven prend sa source au lieu-dit Coatidreux, puis s'écoule en direction de l'est, en longeant la RD 788 jusqu'à sa confluence avec le Quillimadec en limite communale. Plusieurs ouvrages de franchissement ponctuent son cheminement, notamment un ∅200 pour la traversée du chemin rural au lieu-dit Gouer Ven, un aqueduc en 0,60*0,60m pour la traversée de la RD 788 au lieu-dit Gouer Ven, et un ∅1000 pour la traversée de la route d'accès à la station d'épuration.

Il reçoit les ruissellements pluviaux de la périphérie ouest du centre bourg de LESNEVEN et de la ZI de Gouer Ven.

Photo 3 et 4 : Ruisseau de Gouer Ven au lieu-dit Gouer Ven (à gauche) et à proximité de la station d'épuration (à droite)

2.2.3 Géologie – Hydrogéologie - Pédologie

La carte géologique au 1/25000ème de la région de Lesneven n'est toujours pas éditée par le BRGM. Une majeure partie du territoire communal se situe sur un sous-sol composé de gneiss de Lesneven (en rose), pour la partie centre-est et de micaschistes (en beige) pour la partie nord et sud. Enfin la partie sud-ouest repose sur un socle granitique (en rouge).

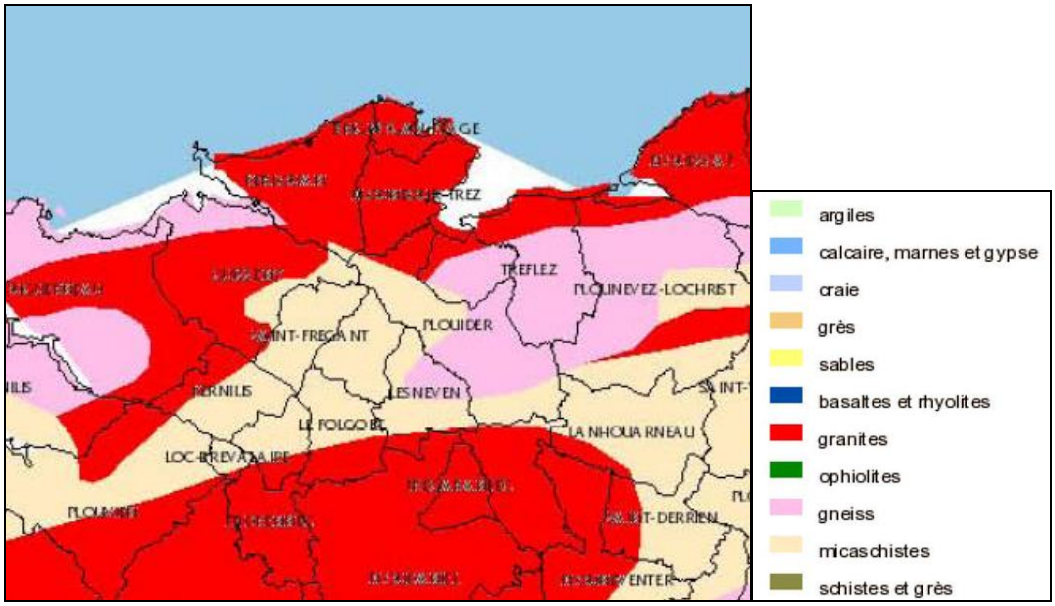


Figure 2 : Carte Lithologique simplifiée au 1/1000000è (BRGM)

Ces roches du sous-sol sont propices au soutien d'étiage des ruisseaux en période de sécheresse. Elles sont également propices à absorber, dans une certaine mesure, des quantités de pluie importantes : phénomène naturel de laminage des débits, cependant dépassé lors de pluies de fortes intensités qui saturent le sol et les altérites, provoquant ainsi les phénomènes de ruissellement superficiel et hypodermiques.

2.2.4 Topographie et occupation du sol

Carte 2 : Occupation du sol

La topographie de la commune se caractérise par un relief peu marqué, le point culminant se situe à environ 79 mètres NGF au niveau du centre-ville, tandis que le point le plus bas (14m) se situe à l'extrémité nord-ouest de la commune, en bordure du Quillimadec. La pente générale est donc sud-ouest nord-est, la zone agglomérée se situant sur les hauteurs, avec une pente orientée vers le ruisseau du Quillimadec et ses affluents.

La ligne de crête délimitant les bassins du Quillimadec et de l'Aber Wrac'h est orientée Sud-Est/Nord-Ouest. Les vallons sont modelés par l'hydrographie et la consistance de la roche mère

L'occupation du sol est identifiée sur l'ensemble du territoire communal (cf. Carte 2) sur la base de l'inventaire biophysique « Corine and Land Cover » (réalisé dans le cadre d'un programme européen de coordination de l'information sur l'environnement). Cet inventaire repose sur un classement selon 5 grands types d'occupation du sol : les territoires artificialisés, les territoires agricoles, les forêts et milieux semi naturels, les zones humides et les surfaces en eau, regroupant un total de 44 postes différents.

Les espaces « préservés » sont principalement articulés autour du réseau hydrographique du Quillimadec en fond de vallée avec la présence de prairies et de boisements.

2.2.5 Protection au titre de l'environnement

Il n'existe aucune mesure de protection au titre de l'environnement (Natura 2000, ZNIEFF[1], ZICO[2], arrêté de biotope), ou au titre du patrimoine et du paysage (Site classé ou inscrit...) sur la commune de LESNEVEN.

L'embouchure du Quillimadec est cependant concerné par deux ZNIEFF, un site Natura 2000 et un arrêté de biotope :

⇒ Le Marais du Curnic, sur 112 ha, dispose d'un arrêté de biotope ;

⇒ L'anse du Curnic, d'une superficie de 200ha et l'estuaire du Quillimadec sont répertoriée comme ZNIEFF de type 1 ;

⇒ Le site de Guissény, comprenant la dune, les paluds, l'anse et l'étang du Curnic, est classé en Natura 2000.

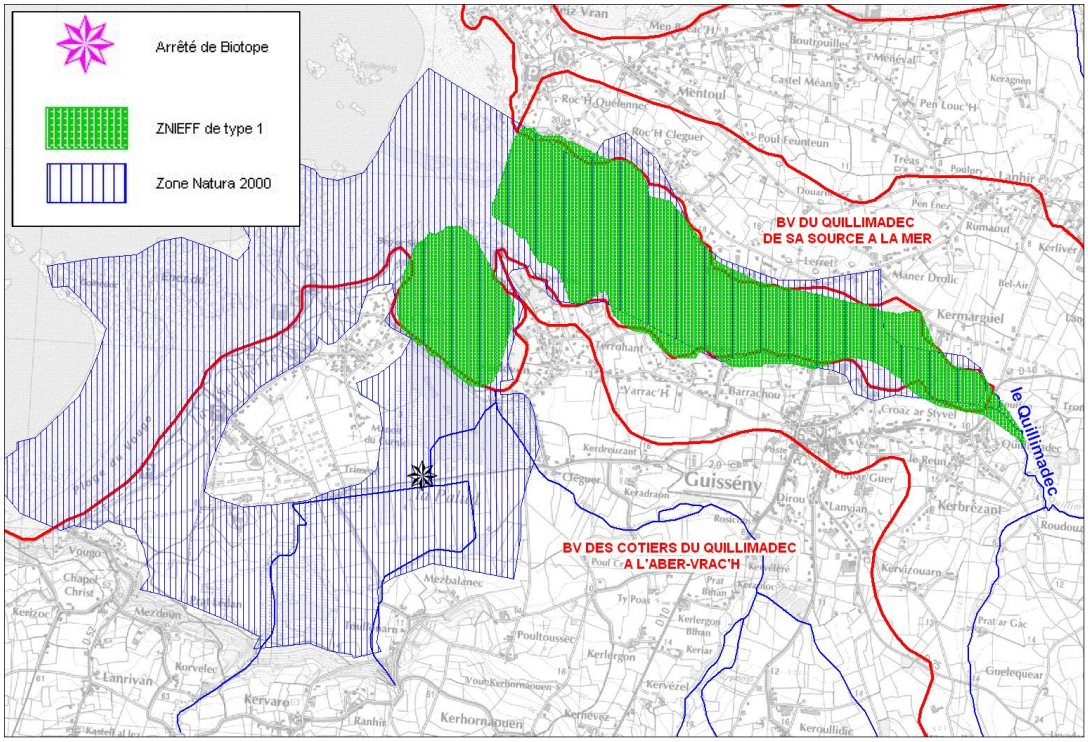


Figure 3 : Protections environnementales remarquables à l'embouchure du Quillimadec

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

Il existe deux types de ZNIEFF :

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

La présence d'une ZNIEFF n'a pas de portée réglementaire directe. Néanmoins, elle est prise en considération par les tribunaux administratifs et le Conseil d'Etat pour apprécier la légalité d'un acte

[1] ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

[2] ZICO : Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux

administratif, surtout s'il y a présence d'espèces protégées au sein de la ZNIEFF. Ainsi toute opération qui ne prendrait pas en compte les milieux inventoriés comme ZNIEFF sont susceptibles de conduire à l'annulation des documents d'urbanisme.

La protection, au titre de l'environnement, la plus importante est l'espace classé en zone NATURA 2000. D'une manière générale, si un projet est contigu au site, ce dernier devra démontrer qu'il n'a aucune incidence sur son environnement immédiat (production d'un document « d'Evaluation des incidences sur les sites NATURA 2000 »).

2.3 ASPECTS QUALITATIFS

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 définit les différentes masses d'eau constituant le référentiel cartographique élémentaire et servant d'unité d'évaluation de la qualité des eaux : état écologique, chimique, ou quantitatif (cf. § suivants). Sur le territoire communal de LESNEVEN, les masses d'eau concernées sont indiquées dans le tableau suivant :

Type de masse d'eau	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau
Cours d'eau	FRGR0060	Le Quillimadec et ses affluents depuis Saint-Meen jusqu'à la mer
Masse d'eau souterraine	FRGG001	Le Léon

Tableau 2 – Masses d'eau présentes sur le territoire de LESNEVEN (SDAGE Loire Bretagne)

2.3.1 Les objectifs de qualité

Le SDAGE a défini les objectifs pour les différentes masses d'eau en application de la Directive Cadre sur l'Eau. Cette directive définit le bon état écologique comme l'objectif à atteindre pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. Pour les eaux souterraines, l'évaluation se fait au travers de deux notions : l'état quantitatif et l'état chimique. Le premier consiste dans un bon équilibre entre prélèvements et ressources. Le second porte principalement sur les teneurs en nitrates et pesticides, les deux principales familles de polluants qui affectent les eaux souterraines.

Les objectifs de l'ensemble de ces masses d'eau sont visibles dans le tableau suivant :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique	
FRGR0060	Le Quillimadec et ses affluents depuis Saint-Meen jusqu'à la mer	Bon état	2021	Bon état	ND

Tableau 3 - Objectif qualité des cours d'eau (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 10/2015)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état chimique		Objectif d'état quantitatif	
FRGG001	Le Léon	Bon état	2027	Bon état	2015

Tableau 4 - Objectif qualité des masses d'eau souterraine (Source: Agence de l'Eau Loire Bretagne; Mise à jour:10/2015)

L'objectif définit pour la masse d'eau "Le Léon" est un bon état chimique reporté à 2027 en raison des paramètres déclassants : pesticides et nitrates.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique	Paramètre nitrate	Paramètre pesticides	Etat quantitatif
FRGG001	Le Léon	Etat médiocre	Etat médiocre	Etat médiocre	Bon état

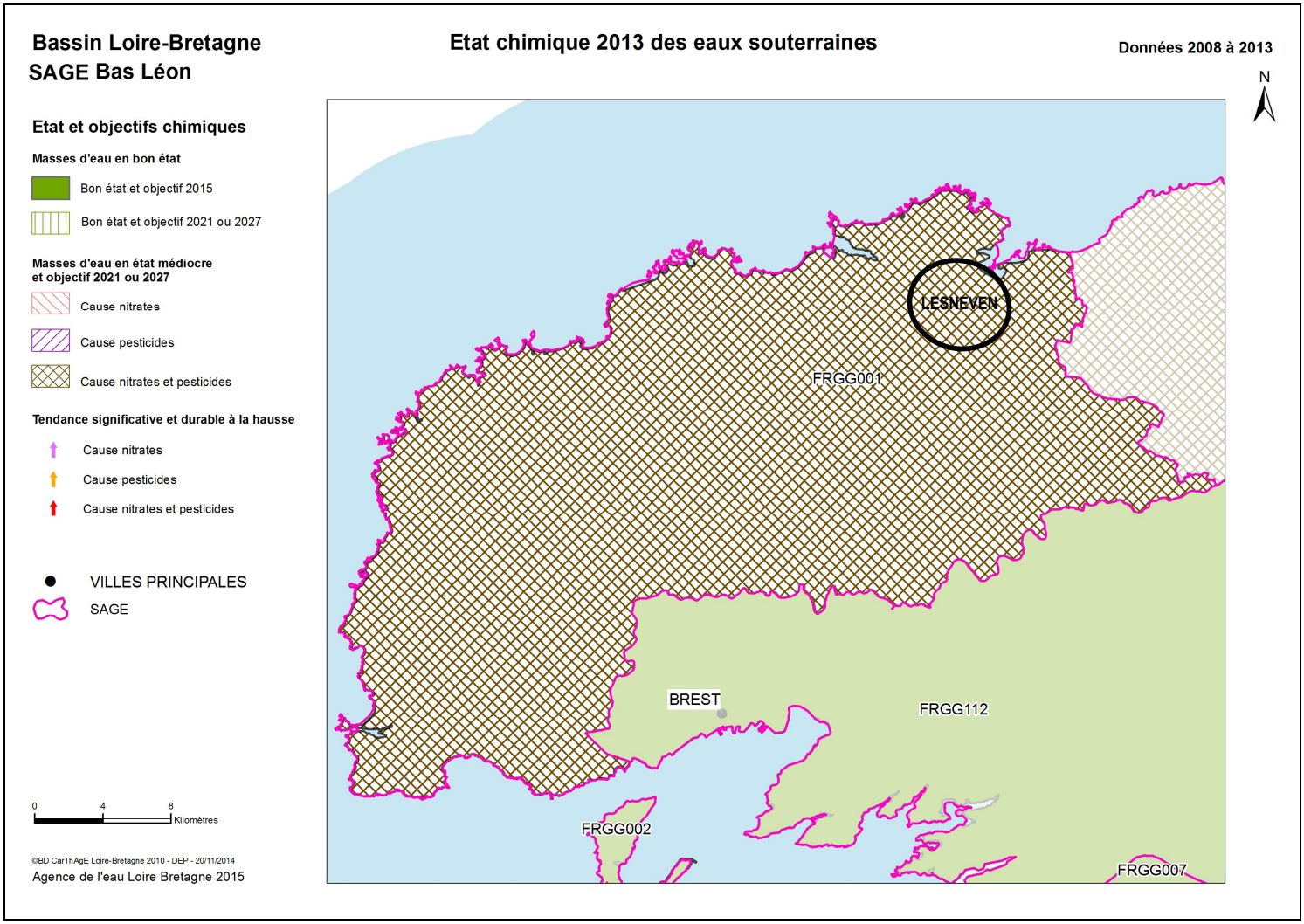


Figure 4 : Etat chimique 2013 des eaux souterraines (Agence de l'eau Loire-Bretagne)

2.3.2 Qualité chimique

L'état chimique des masses d'eau de surface (cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières) est destiné à vérifier le respect de Normes de Qualité Environnementale (NQE) fixées par des directives européennes. Cet état chimique qui comporte 2 classes, respect ou non respect des NQE, est défini sur la base de concentration de 41 substances chimiques (8 substances dangereuses de l'annexe IX de la DCE et 33 substances prioritaires de l'annexe X de la DCE).

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

L'état chimique de la masse d'eau est l'état le plus déclassant obtenu par les métaux lourds, les pesticides, les polluants industriels et les autres polluants.

2.3.3 Qualité écologique

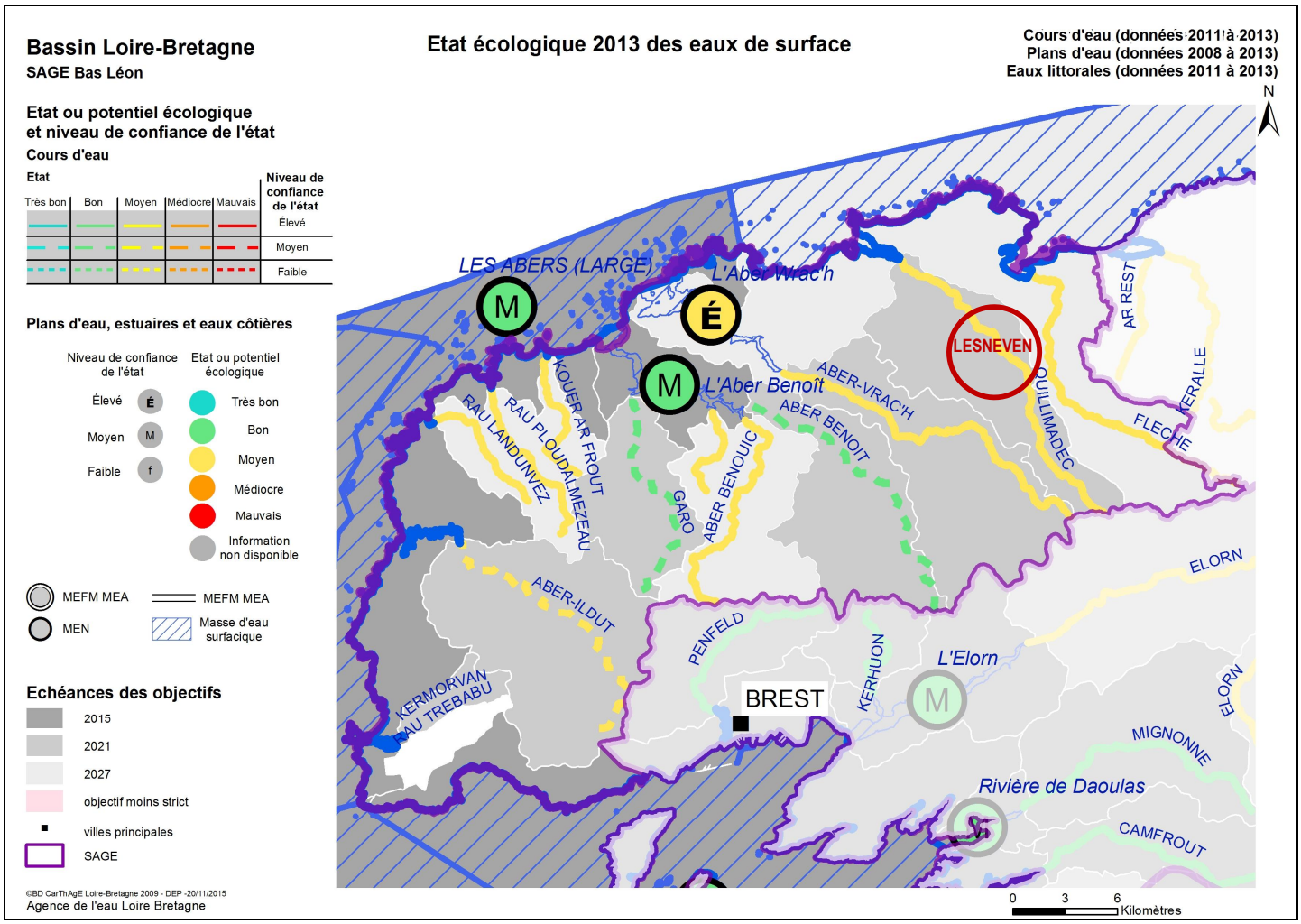


Figure 5 : Etat écologique 2013 des cours d'eau (Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique	Etat biologique	Etat physico-chimique
FRGR0060	Le Quillimadec et ses affluents depuis Saint-Meen jusqu'à la mer	Etat moyen Niveau de confiance élevé	Bon état	Etat moyen

Un second objectif du SDAGE Loire Bretagne est le « bon potentiel écologique » en 2021 pour le Quillimadec. L'état écologique intègre des paramètres biologiques et des paramètres chimiques (polluants spécifiques) ainsi que des paramètres physico-chimiques et hydromorphologiques soutenant les paramètres biologiques. Il se décline en 5 classes d'état (très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais).

En d'autres termes, les éléments de qualité biologiques ne doivent s'écarter que légèrement de ceux associés à des conditions non-perturbées par l'homme. Cette notion renvoie à un milieu dont les peuplements vivants sont équilibrés et diversifiés.

Le Quillimadec se caractérise par un estuaire profondément enfoncé dans les terres. C'est un cours d'eau aux étiages soutenus, souvent très pollués par les nitrates d'origine agricole provenant des élevages porcins et bovins, ainsi que des cultures légumières.

La classification des objectifs qualité des cours d'eau s'appuie sur des valeurs seuils de concentration d'un certain nombre de paramètres caractérisant la pollution des eaux : grille de qualité SEQ EAU.

Classification antérieure Classes SEQ-Eau	1A	1B	2	3	4
	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
Paramètres/Classes de qualité	**Bleu**	**Vert**	**Jaune**	**Orange**	**Rouge**
MES (mg/l)	5	25	38	50	
DCO (mg/l d'O2)	20	30	40	80	
DBO5 (mg/l d'O2)	3	6	10	25	
O2 dissous (mg/l)	8	6	4	3	
O2 en % de saturation	90	70	50	30	
Oxydabilité KMnO4	3	5	8	10	
NH4 (mg/l)	0,1	0,5	2	8	
NO2 (mg/l)	0,03	0,1	0,5	1	
NO3 (mg/l)	2	10	25	50	
N Kjeldhal (mg/l)	1	2	4	10	
P total (mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	
PO4 (mg/l)	0,2	0,5	1	5	
Carbone Organique Dissous	5	7	8	12	
Chlorophylle a et Phéopigments (µgl)	10	60	120	240	
Coliformes totaux (N/100 ml)	50	500	5000	50000	
Coliformes fécaux (N/100 ml)	20	200	2000	20000	
Streptocoques fécaux (N/100 ml)	20	200	1000	10000	
Indice Biotique Global Normalisé	20 à 17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	4 à 0

2.3.3.1 Qualité de l'eau du milieu récepteur

Il existe une station de mesure de la qualité de l'eau sur le Quillimadec, au lieu-dit Coatiginou, sur la commune de LESNEVEN, suivi par le Réseau d'Information sur la qualité de l'Eau en Bretagne (RIEB) (n°04174850). Les données disponibles sur la qualité de l'eau du Quillimadec sont :

PARAMETRES	LE QUILLIMADEC 2003-2005	LE QUILLIMADEC 2006-2008	LE QUILLIMADEC 2012
Matières organiques et oxydables	-	-	-
Matières azotées (hors nitrates)	-	-	-
Nitrates	Mauvaise	-	-
Matières Phosphorées	Moyenne	-	-
IBGN		Très Bon (2008)	-
IBD		Moyenne (2008)	-

Tableau 5 : Qualité de l'eau du ruisseau du Quillimadec – Réseau RIEB

2.3.3.2 Aspect piscicole

Réglementairement, d'un point de vue piscicole, on distingue :

1. les cours d'eau de première catégorie, à salmonidés dominants, dans lesquels la truite vit normalement, associée dans la partie amont aux espèces d'accompagnement de petite taille que sont le chabot, le vairon et la loche, puis plus en aval à des espèces de plus grandes tailles, ombre et cyprinidés d'eaux vives en particulier,

2. les cours d'eau de deuxième catégorie à cyprinidés dominants tels que le gardon, le rotengle, la carpe, l'ablette, mais aussi d'autres espèces à large répartition et notamment les carnassiers comme le brochet, le sandre, la perche ou le silure.

Le Quillimadec est classé en première catégorie piscicole de sa source au lieu-dit Roudouz Hir sur la commune de KERNOUES. Selon le Conseil Supérieur de la Pêche, on y pêche au toc dans sa partie la plus haute et plus bas, on peut y pratiquer la pêche à la mouche. Classé en deuxième catégorie à partir du Roudouz Hir, on y rencontre brochets, tanches, brèmes et autre poissons blancs dans la dernière partie de son cours. Le Quillimadec est classé « rivière à Saumon ».

Le Cleusmeur est également classé en première catégorie piscicole et est reconnu comme lieu de reproduction privilégié des salmonidés selon l'AAPPMA du Pays es Abers. On y pêche essentiellement la truite fario.

2.4 ASPECTS QUANTITATIFS

2.4.1 Données climatiques

Le régime pluviométrique exceptionnel, peut être décrit grâce aux précipitations observées à la station météorologique de BREST - GUIPAVAS (période de 1971 à 2008).

Le tableau suivant donne les valeurs de pluie pour cette station pour différentes durées de pluies et différentes fréquences d'occurrence caractéristiques.

	Durée de pluie					
Durée de retour	**15 min**	**30 min**	**1 h**	**2h**	**6h**	**12h**
5 ans	11 mm	14 mm	18 mm	24 mm	35 mm	45 mm
10 ans	14 mm	18 mm	23 mm	28 mm	40 mm	50 mm
20 ans	17 mm	22 mm	29 mm	34 mm	45 mm	55 mm
30 ans	20 mm	25 mm	33 mm	37 mm	49 mm	57 mm
50 ans	23 mm	30 mm	39 mm	42 mm	53 mm	60 mm
100 ans	27 mm	37 mm	50 mm	50 mm	58 mm	64 mm

Tableau 6: Durées de retour de fortes précipitations pour la station de BREST - GUIPAVAS

La pluviométrie moyenne relevée à BREST GUIPAVAS est d'environ 1145 mm par an. Le climat est de type océanique caractérisé par des températures modérées avec des écarts thermiques peu important, une pluviométrie importante et des vents assez forts de dominante sud-ouest.

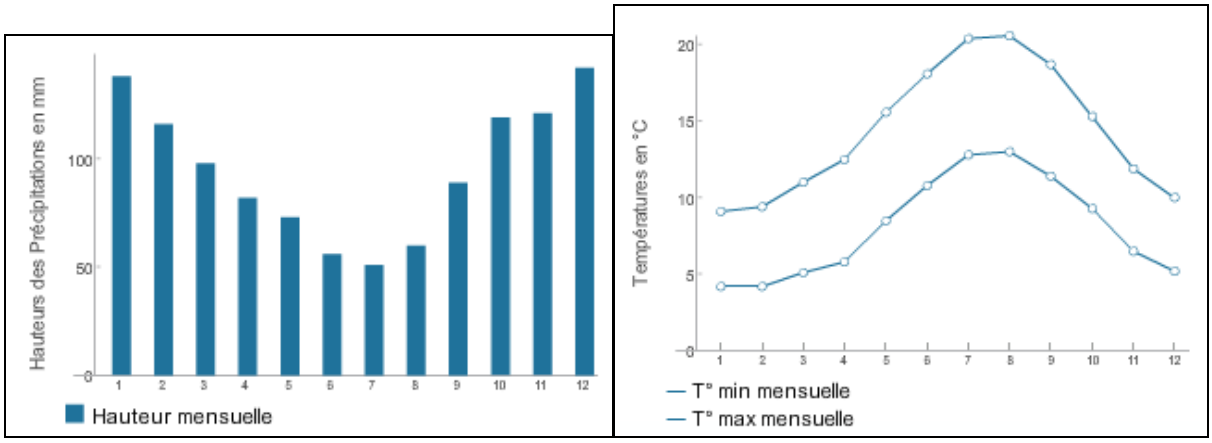


Figure 6 : Normales annuelles de précipitation et de température à la station de Brest-Guipavas

2.4.2 Caractéristiques hydrologiques du milieu récepteur

Carte 1 : Situation géographique - Hydrographie

Annexe 1 : Fiche hydrologique de L'Aber Wrac'h au Drennec

L'ensemble du territoire communal de LESNEVEN appartient au système hydrographique du Quillimadec, qui rejoint la mer au Couffon, sur la commune de Guissény.

Il n'existe aucune station de jaugeage sur le Quillimadec. Les caractéristiques hydrologiques du bassin versant du Quillimadec peuvent être approchées à partir de celles d'un bassin versant dont les caractéristiques de taille et de morphologie (topographie, géologie, pluviométrie, pédologie et occupation du sol) se rapprochent le plus.

Les débits caractéristiques des milieux récepteurs concernés par notre étude peuvent être estimés à partir de la station de jaugeage de l'Aber Wrac'h (N°J3205710), située sur la commune de DRENNEC. Le bassin versant jaugé est de 24 km^2 (fonctionnement depuis 1966).

Concernant la crue décennale et cinquantennale, nous avons appliqué une variation en $S^{0,8}$ sur le débit absolu pour tenir compte de la faible superficie des bassins versants d'étude comparée à celui de la station de jaugeage.

	Surface du BV (km²)	**Crue décennale (m3/s)**	**Crue cinquantennale (m3/s)**	**Module annuel (m3/s)**	**Qmna2 (m3/s)**	**Qmna5 (m3/s)**
BV du Quillimadec à la sortie du bourg	38,23	5,89	8,28	0,710	0,191	0,137
BV du ruisseau du Cleusmeur	4,49	0,97	1,36	0,083	0,022	0,016
BV du ruisseau de Gouer Ven	1,41	0,38	0,54	0,026	0,007	0,005
BV du ruisseau de Croas Ar Rod	1,12	0,32	0,45	0,021	0,006	0,004
BV du ruisseau du Kermaria	1,48	0,40	0,56	0,028	0,007	0,005

2.4.3 Les risques inondations

La commune de LESNEVEN a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles concernant les risques inondations et mouvements de terrain depuis la loi de 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987
Inondations et coulées de boue	31/08/1994	31/08/1994	15/11/1994	24/11/1994
Inondations et coulées de boue	22/09/1999	22/09/1999	29/11/1999	04/12/1999
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	12/12/2000	13/12/2000	21/12/2000	22/12/2000
Inondations et coulées de boue	26/08/2011	26/08/2011	12/12/2011	15/12/2011
Inondations et coulées de boue	05/07/2012	05/07/2012	30/11/2012	06/12/2012
Inondations et coulées de boue	12/08/2015	13/08/2015	28/10/2015	29/10/2015

Tableau 7 : Inondations à LESNEVEN ayant fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle (Source : prim.net)

3 ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Carte 3 : Plan général du réseau pluvial, des exutoires et des ouvrages de régulation

Les plans détaillés qui accompagnent le présent rapport comportent les informations suivantes :

- Le cheminement du réseau pluvial canalisé et des fossés,
- Les sens d'écoulement,
- Les points exutoires vers le milieu récepteur,
- Les tronçons de cours d'eau canalisés
- La localisation des bassins de rétention existants, avec leurs principales caractéristiques.

Un levé altimétrique des fils d'eau et des cotes terrain du réseau, référencé par rapport au nivellement général français, vient compléter l'état des lieux du dispositif de collecte (plans remis au maître d'ouvrage lors des études précédentes).

3.1 LES EXUTOIRES

Comme vu au §2.2.2, le territoire communal de LESNEVEN appartient au système hydrographique du Quillimadec, et la zone agglomérée se partage en quatre versants principaux soit :

- le bassin versant du ruisseau de Cleusmeur,
- le bassin versant du ruisseau de Kermaria,
- le bassin versant du ruisseau de Croaz Ar Rod,
- le bassin versant du ruisseau de Gouer Ven.

Le réseau pluvial du bourg converge vers différents exutoires se rejetant dans un des cours d'eau précédemment cité. La carte 3 délimite les bassins versant d'apport pour chaque exutoire. Le tableau suivant récapitule les caractéristiques propres à chaque exutoire.

	Localisation du point de rejet						
	Coordonnée X en m (Lambert 1 Nord)	Coordonnée Y en m (Lambert 1 Nord)	Altitude Z en m Système NGF (IGN69)	Milieu récepteur	Exutoire final	Surface du bassin versant (ha)	Débit de pointe état initial (m3/s)
Exutoire 1	109 437,7	119 333,9	46,2	Ruisseau de Cleusmeur	Le Quillimadec	225,5	4,48
Exutoire 2	109 355,1	119 509,2	42,5	Ruisseau de Cleusmeur	Le Quillimadec	2,69	0,27
Exutoire 3	109 682,3	119 441,6	51,0	Ruisseau de Cleusmeur	Le Quillimadec	12,67	0,29
Exutoire 4	109 573,3	120 070,3	30,5	Ruisseau de Cleusmeur	Le Quillimadec	19,4	0,51
Exutoire 5	111 138,6	118 577,2	52,5	Ruisseau de Gouer Ven	Le Quillimadec	87,46	1,26
Exutoire 6	110 059,6	117 105,9	60,0	Ruisseau de Croaz Ar Rod	Le Quillimadec	40,28	0,62
Exutoire 7	108 083,1	118 409,8	64,5	Ruisseau de Kermaria	Le Quillimadec	14,01	0,48
Exutoire 8	107 965,3	118 910,6	57,5	Ruisseau de Kermaria	Le Quillimadec	17,91	0,50
Exutoire 9	108 011,5	119 265,0	54,0	Ruisseau de Kermaria	Le Quillimadec	36,34	0,98
Exutoire 10	108 795,1	119 586,4	56,0	Ruisseau de Penn Ar Valy	Le Quillimadec	8,89	0,32

3.2 LES MESURES COMPENSATOIRES EXISTANTES

Annexe 2 : Fiches de contrôle des bassins de rétention

Il est à noté la présence de mesures compensatoires pour la gestion des eaux pluviales, réalisées au fur et à mesure du développement de l'urbanisation, dont les caractéristiques sont les suivantes. Les caractéristiques indiquées ont été évaluées à partir d'un lever topographique détaillé des ouvrages.

N° de fiche	Localisation	Surface desservie (ha)	Marnage moyen (m)	Volume stockage disponible (m3)	Diamètre de fuite (mm)	Débit de fuite moyen (m3/s)
1	Bassin de rétention Rue de la Salle	62,61	1	1910	Régulation en 2*200 mm : Premier orifice de fuite à 1,50 et second à 0,8 m de la surverse	0,125
2	Le Hameau du Châtel : Bassin de rétention pour les voiries, lots privés équipés de puits d'infiltration	3,28	0,65	320	200	0,045
3	Bassin de rétention Lotissement de Kergonniou	5,73	1,2	550	300	0,141
4	Bassin de rétention Le Hameau de Cleusmeur	1,05	0,44	80	60	0,004
5	Bassin de rétention Lot rue Louis Soubigou	1,12	1,17	120	150	0,036
6	Résidence de Kerhamon : Bassin de rétention pour les voiries, lots privés équipés de puits d'infiltration	1,81	1,9	130	100	0,021
7	Bassin de rétention ZA Croas Ar Rod	18,84	1,16	620	400	0,239
8	Résidence Alexandre : Bassin de rétention pour les voiries, lots privés équipés de puits d'infiltration	1,74	0,94	100	?	
9	Lotissement Perrot : Bassin de rétention enterré pour les voiries, lots privés équipés de puits d'infiltration	5,6	?	Volume non vérifiable : deux bassins enterrés de 75 m3	?	?
10	Résidence Dominique Michel : Bassin d'infiltration enterré pour les voiries, lots privés équipés de puits d'infiltration	1,5 ha	?	?	?	?
11	Lotissement Les Coquelicots Tunnel et zones d'infiltration enterré pour les voiries, lots privés équipés de puits d'infiltration	2,33 ha	?	?	?	?
12	Bassin de rétention de la salle multifonction de Kerjézequel	17,6	1	700	200	0,058

Un autre bassin de rétention permet la régulation des ruissellements pluviaux issus de la salle multifonctions de Kerjézéquel (maîtrise d'ouvrage intercommunale).

D'un point de vue général, les ouvrages réalisés diffèrent largement des ouvrages préconisés lors de la phase étude (dossier loi sur l'eau). Les paragraphes suivant s'efforceront d'analyser le fonctionnement quantitatif et l'efficacité qualitative de ces mesures compensatoires.

Photo 5 : Le bassin de rétention rue de la Salle

Photo 6 et 7 : Le bassin de rétention du Hameau du Châtel (à gauche) et du lotissement de Kergonniou (à droite)

Photo 8 et 9 : Le bassin du Hameau de Cleusmeur (à gauche) et de la résidence de Kerhamon (à droite)

Photo 10 : Le bassin de la ZA de Croas Ar Rod (à gauche) et le bassin de la résidence Alexandre (à droite)

3.3 LES DYSFONCTIONNEMENTS NOTABLES

3.3.1 Les dysfonctionnements mis en évidence par l'étude hydraulique de la DDE

Cette étude, réalisée en 2000 par la Direction départementale de l'Equipement du Finistère, concerne le bassin versant urbanisé du ruisseau du Cleusmeur (BV de 215ha).

Elle met en évidence les principaux dysfonctionnements suivants :

⇒ Secteur à l'intersection de la rue de la Marne et de la rue du Médecin Général Le Berre : problèmes d'écoulement liés à l'insuffisance des canalisations issus de la rue de la Marne en ∅400, à la faible pente et aux pertes de charges ponctuelles (coude à 90°)

⇒ Secteur au point bas de la rue de la Libération : problèmes d'écoulement dans le ∅1000 provenant de la rue du Général Le Berre au niveau de la rue de la Libération, liés à la diminution de la pente des canalisations

⇒ Secteur de la Place de Camarthen : problème d'écoulement lié à l'insuffisance du ∅1000 qui traverse la place de Camarthen

⇒ Secteur de la rue Jeanne d'Arc : problème d'écoulement lié à l'insuffisance du réseau pluvial de la rue Jeanne d'Arc, qui s'explique par la présence d'un coude à l'intersection avec la rue des Récollets, d'un coude à 90° avec le réseau de la rue de la Marne et de la faible pente du terrain.

3.3.2 Les autres dysfonctionnements observés

Les autres principaux dysfonctionnements observés par les riverains sur le réseau d'assainissement pluvial de la zone agglomérée concernent également des problèmes d'insuffisance du réseau en place. La liste suivante reprend les inondations les plus courantes répertoriées par les services de la ville.

⇒ Rond-point à l'intersection de la rue du Stade et de la rue de la Marne : inondation à chaque épisode pluvieux (cf. problèmes n°6 et 25 du listing) ;

⇒ Réseau pluvial au niveau de l'intersection de l'avenue du Président Robert Schuman et de la RD788 : fossé à faible, voir à contre pente, difficultés d'écoulement (cf. problèmes n°4 et 20 du listing) ;

⇒ Rue du Saint-Esprit : insuffisance de bouche d'injection vers le réseau pluvial sur un coté de la route : ruissellement important provoquant des inondations localisées (cf. problèmes n°10 et 27 du listing)

⇒ Secteur de Languengar : problème de cheminement entre la traversée de chaussée, le lotissement de Cleusmeur et la propriété « Le Gall » correspondant à réseau à ciel ouvert avec un manque d'entretien (dépôts importants) - (cf. problèmes n°15 et 33 du listing) ;

⇒ Secteur de Castel Anter : problème d'évacuation entre les deux étangs en cascade (cf. problèmes n°32 et 30 du listing) ;

⇒ Secteur du rond-point de Kergonniou : problème d'écoulement des eaux pluviales par fortes pluies sur le giratoire et ses abords.

3.4 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

3.4.1 Résultats de la simulation décennale en situation actuelle

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

- Les résultats aux conduites sont exploités sous forme de débit de transit de pointe ; comparés au débit capable de la conduite, ils nous permettent d'évaluer la sollicitation maximale des conduites (cf. figure 7).
- Les résultats aux nœuds sont exploités sous forme de hauteur maximale de la ligne d'eau ; comparée à la cote TN du regard correspondant, ils nous permettent d'évaluer les volumes débordés (cf. figure 8).

Les débordements mis en évidence lors de la simulation sont relativement importants et reflètent bien les problèmes d'évacuation observés de façon récurrentes, ainsi que les dysfonctionnements mis en évidence lors de l'étude hydraulique de la DDE (cf. § 3.3.1).

Il faut cependant rappeler que les résultats correspondent à des valeurs théoriques, à utiliser avec précaution : il n'existe pas de données d'observation suffisantes pour réaliser un calage du modèle. Les débordements calculés mettent donc en évidence les points les plus sensibles du réseau pluvial, en termes de fonctionnement hydraulique.

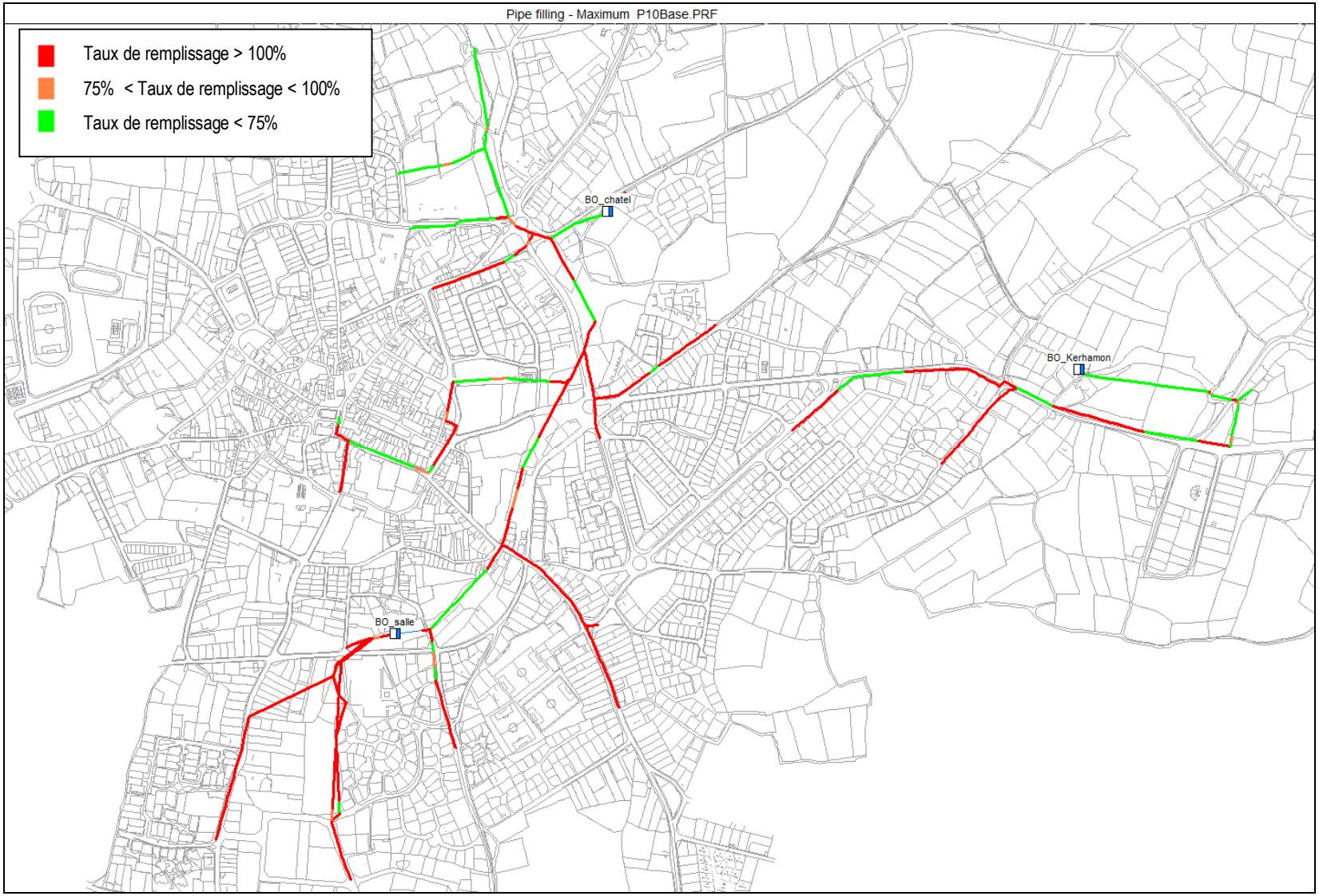


Figure 7 : Résultats de la simulation pour une pluie décennale : Taux de remplissage des conduites

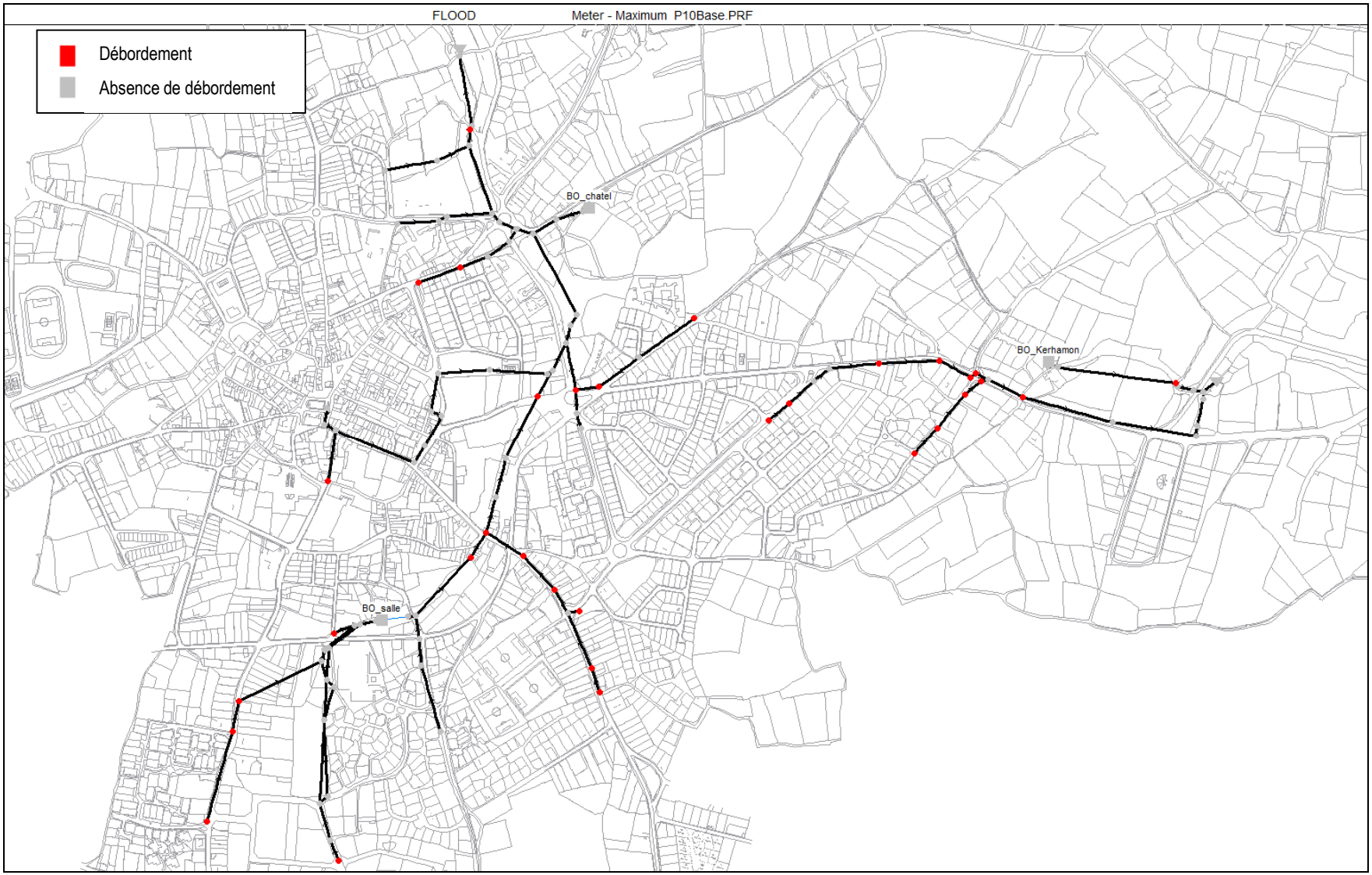


Figure 8 : Résultats de la simulation pour une pluie décennale : Localisation des débordements

Le tableau suivant récapitulent les résultats de la simulation de la situation actuelle. Les causes possibles des différents dysfonctionnements sont :

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

Localisation	Bilan des simulations	Interprétation
Exutoire 1 Rue des déportés en amont de la rue de la Salle Cf figure 9	Plusieurs points de débordements du à la faible pente des canalisations (∅400) et l'insuffisance du réseau aval (soit le secteur juste en amont du bassin de la rue de la Salle)	Les débordements s'évacuent par la chaussée, et peuvent inonder les habitations alentours.
Exutoire 1 Rue Anita Conti en amont de la rue de la Salle Cf figure 9	Un point de débordement au nœud 80 du à la faible pente des canalisations en ∅500 entre les nœuds 80 et 78 et l'insuffisance du réseau aval (soit le secteur juste en amont du bassin de la rue de la Salle)	Les débordements s'évacuent par la chaussée, et sont dirigés vers la zone enherbée en amont du groupe scolaire, sans provoquer de gêne importante.
Exutoire 1 Carrefour de la rue de l'Argoat avec l'allée des Tilleuls Cf figure 9	La mise en charge du réseau pluvial situé en amont du bassin de rétention rue de la Salle s'explique par la montée du niveau de l'eau dans le bassin, jusqu'au niveau de surverse. L'évacuation en est d'autant plus difficile dans les réseaux amont, entraînant les débordements au point 84.	Les débordements s'évacuent par la chaussée, et sont dirigés vers le bassin de rétention, sans provoquer de gêne importante.
Exutoire 1 Croisement de la rue de la Marne et de la rue du Général Le Berre Cf figure 10	Le réseau pluvial de la rue de la Marne en ∅400 est insuffisant pour l'évacuation des débits engendrés par les bassins versants amont. Les difficultés d'évacuation sont aggravées par la mise en charge du réseau aval et le brusque changement de direction à l'intersection des deux réseaux.	Les débordements observés tout le long de la rue de la Marne s'évacuent par la chaussée jusqu'au carrefour de la Place de la Résistance et provoquent une gêne récurrente.
Exutoire 1 Croisement de la rue de la Marne et de la rue de Dixmude Cf figure 10	Le réseau pluvial en aval du bassin de la rue de la Salle, posé à faible pente diminue en capacité d'évacuation entre les nœuds 61 et 54 : on passe d'un aqueduc de 0,6*1,5m à un ∅1000, provoquant des pertes de charge importantes. Le phénomène de débordement est aggravé par une pente quasi nulle entre les nœuds 55 et 54.	Les débordements engendrés provoquent une gêne récurrente au niveau du carrefour.
Exutoire 1 Rue Jeanne d'Arc Cf figure 11	Le réseau pluvial de la rue Jeanne d'Arc en ∅500 est insuffisant : pente faible, surface desservie fortement imperméabilisée et brusque changement de direction à l'intersection avec le réseau pluvial de la rue de la Marne.	Les volumes débordés sont évacués par la chaussée, et peuvent provoquer une gêne notamment aux carrefours avec la rue des Récollets et avec la rue de la Marne.
Exutoire 1 De la place du Général Le Berre à la rue de la Libération Cf figure 11	La faible pente du réseau en ∅1000 provenant de la place du Général Le Berre, puis en 2*∅1000 au niveau du centre commercial entraîne une mise en charge du réseau et des difficultés d'évacuation dans les réseaux amont. Les débordements au nœud 52 correspond au point bas de la rue de la Libération.	Les débordements s'évacuent en direction du rond-point provoquant une gêne récurrente.

Localisation	Bilan des simulations	Interprétation
Exutoire 1 Rue Alexandre Masseron Cf figure 11	Le réseau pluvial en ∅300 de la rue Alexandre Masseron, soit entre les nœuds 32 et 31 est insuffisant pour l'évacuation des ruissellements pluviaux, malgré une pente relativement importante. La partie aval, qui arrive au niveau du rond-point de la Libération est également insuffisante, notamment à cause de la faible pente du tronçon situé entre les nœuds 29 et 28.	Les débordements de la rue Alexandre Masseron s'évacuent par la chaussée venant aggraver ceux observés au niveau du rond-point.
Exutoire 1 Rue du Saint–Esprit et secteur de Cleusmeur Cf figure 12	Le réseau pluvial en ∅300 de la rue du Saint-Esprit entre les nœuds 19 et 17 est insuffisant, malgré la pente relativement importante, entraînant les débordements visibles aux points 19 et 18.	Vu la topographie, les volumes débordés s'évacuent en direction de la rue d'Arvor, entraînant une gêne récurrente pour les habitations à proximité.
Exutoire 5 Rue du Président Schuman Cf figure 13	La très faible pente (voir contre-pente) du réseau et du fossé situé entre les nœuds 101 et 103 provoque des difficultés d'évacuation sur le réseau pluvial de la rue du Président Schuman entre les nœuds 124 et 102.	Les débordements ne peuvent s'évacuer que difficilement et provoquent une gêne récurrentes pour les habitations alentours et la circulation.
Exutoire 5 RD788 Cf figure 13	Sur ce secteur, la faible pente, les brusques changement de direction (coude à 90°) aux nœuds 106 et 107 et la diminution de la section d'évacuation entre l'amont et l'aval du nœud 107 entraînent une mise en charge des réseaux amont et des débordements aux nœuds 103 à 107.	Les volumes débordés s'évacuent par la chaussée et rejoignent le fossé de la RD 788, en provoquant une gêne récurrente pour la circulation.
Exutoire 5 rue Tristan Corbière Cf figure 13	Sur ce secteur, c'est la traversée de voirie en 2*∅250 entre les nœuds 110 et 111, d'une capacité d'évacuation inférieure au réseau amont (∅400) qui provoque la mise en charge du réseau de la rue Tristan Corbière et les débordements depuis le nœud 125 au nœud 110. Ensuite c'est le réseau pluvial de la RD 788 busé en ∅400 qui est insuffisant, vu l'importance des ruissellements à évacuer et qui provoque les débordements visibles au point 112.	De même que précédemment, Les volumes débordés s'évacuent par la chaussée et rejoignent le fossé de la RD 788, en provoquant une gêne récurrente pour la circulation.
Exutoire 5 Secteur de Gouer Ven Cf figure 14	Sur ce secteur, la traversée de voirie en ∅200 entre les nœuds 118 et 119 est insuffisante, entraînant des débordements aux nœuds 118.	Les volumes débordés sont évacués sur la chaussée, le long du chemin et rejoignent l'exutoire 5, sans provoquer de gêne importante.

La localisation de ces dysfonctionnements sont présentés dans les figures suivantes. Elles mettent en évidence les nœuds où il y a des débordements.

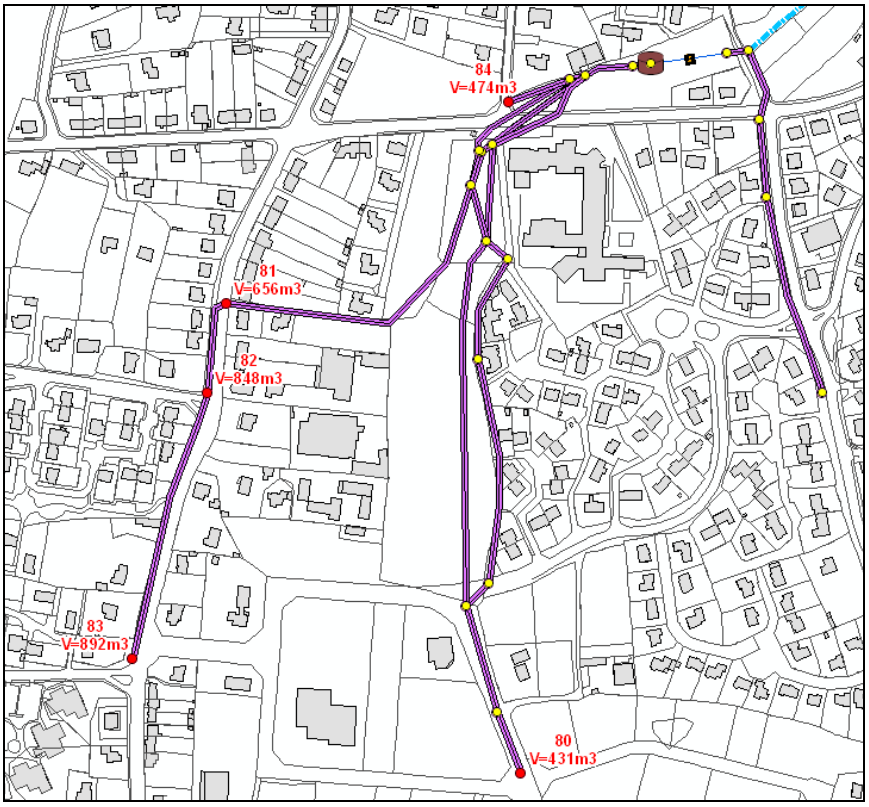


Figure 9 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 1, secteur en amont du bassin de la rue de la Salle

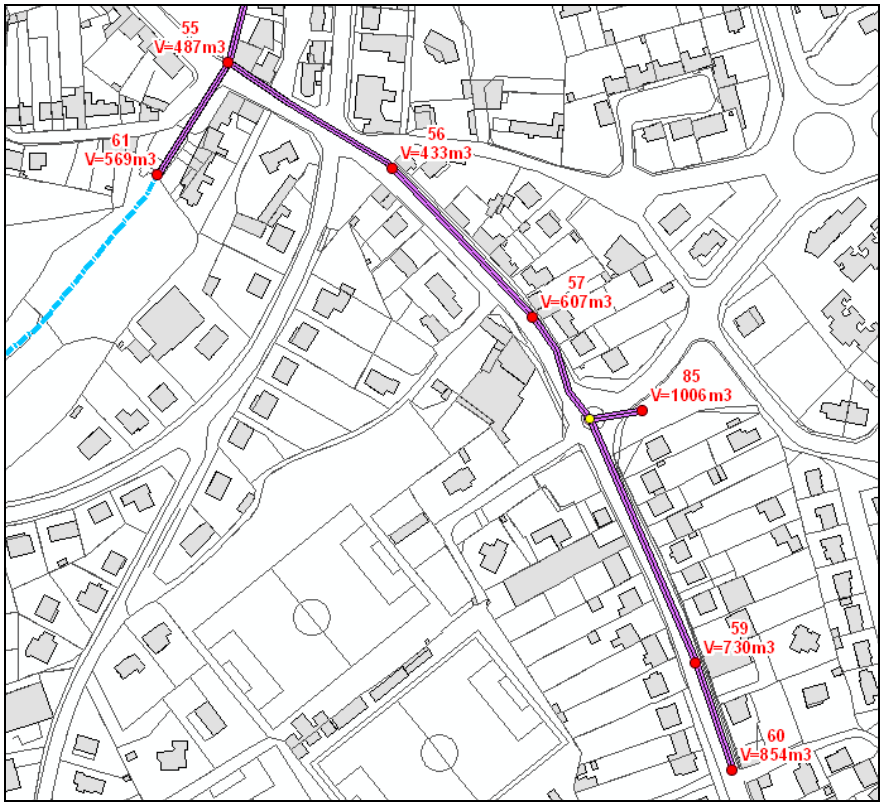


Figure 10 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 1, rue de la Marne et place de la Résistance

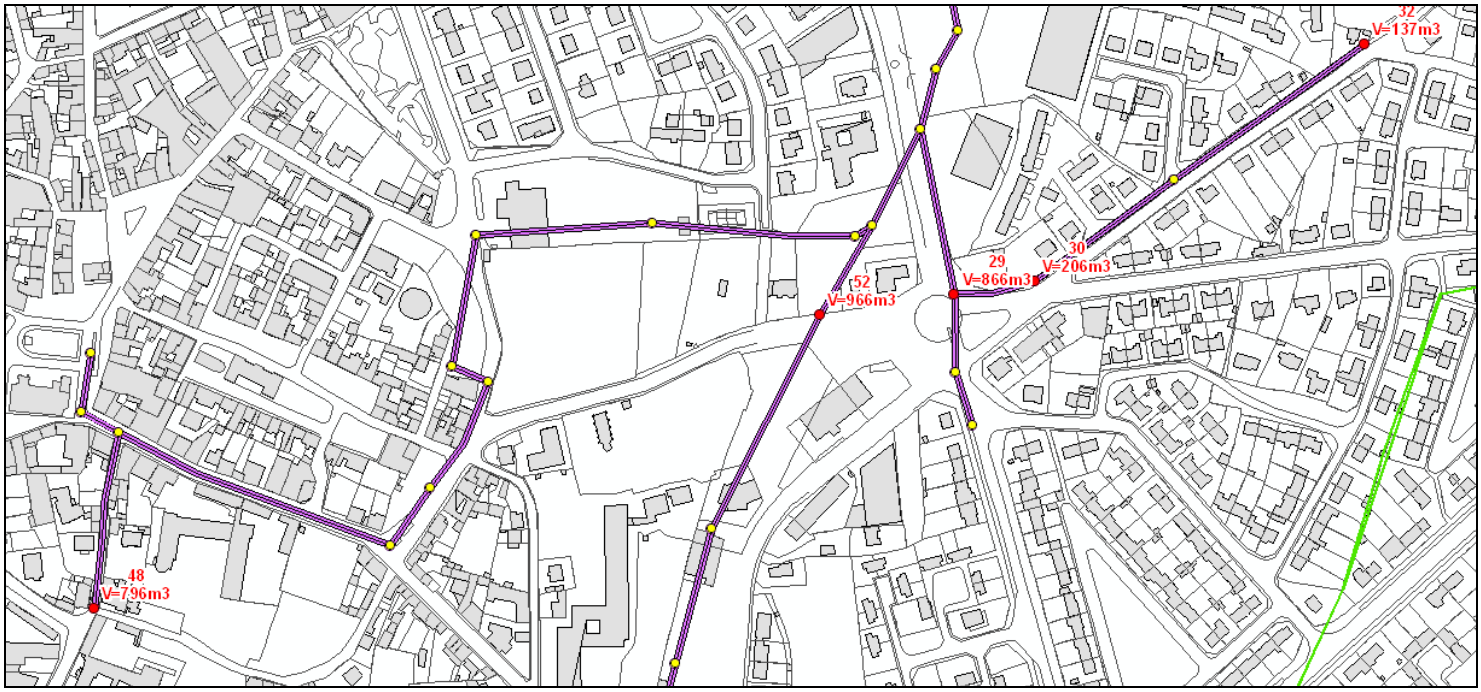


Figure 11 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 1, rue Jeanne d'Arc, rue de la Libération et rue Alexandre Masseron

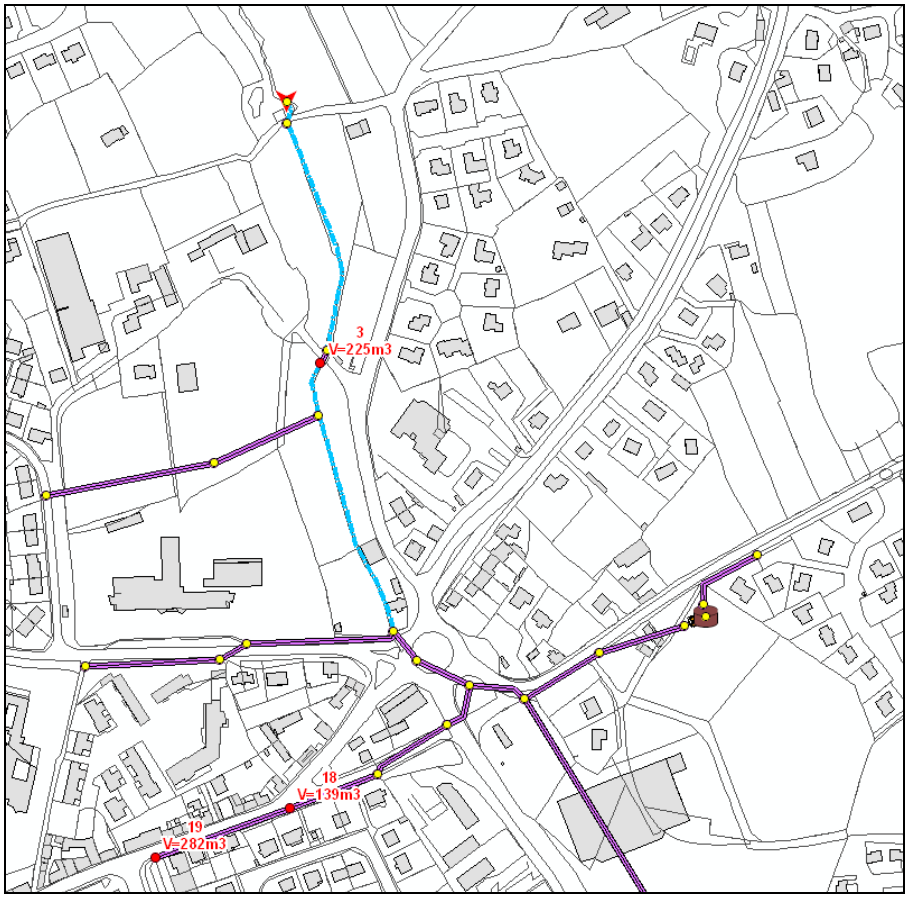


Figure 12 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 1, secteur amont rue du Saint Esprit et secteur de Cleusmeur

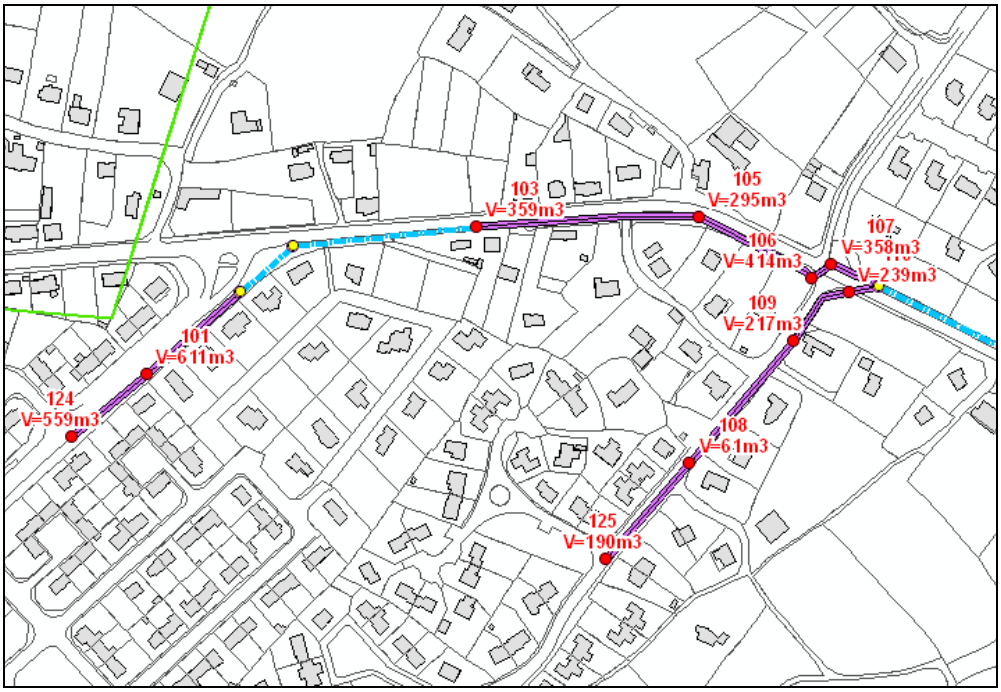


Figure 13 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 5, secteur amont

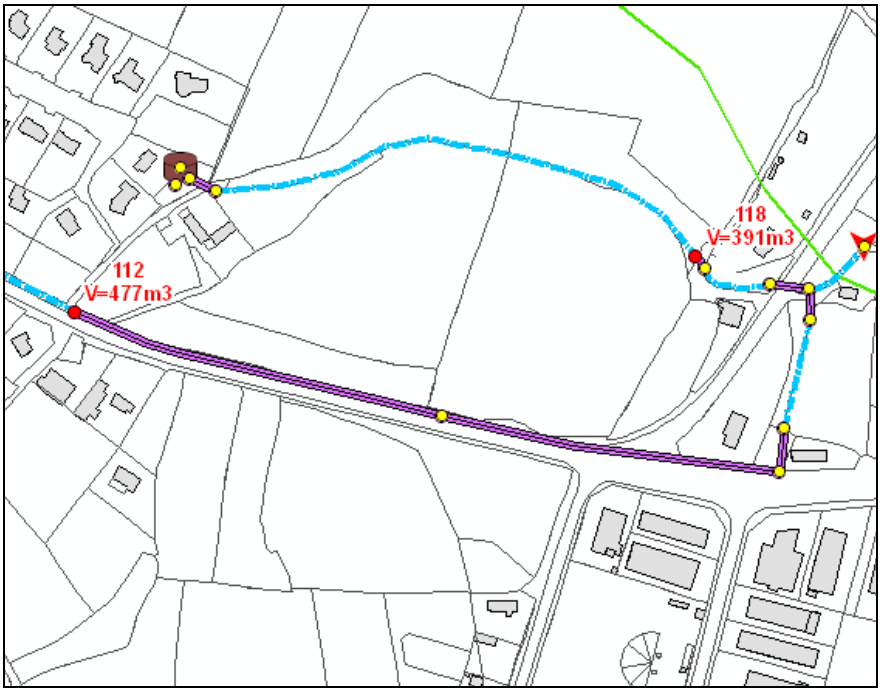


Figure 14 : Débordements pour une pluie décennale, exutoires 5 secteur aval

3.4.2 Simulations hydrauliques pour différentes périodes de retour

3.4.2.1 T = 2 ans : problèmes courants

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

Le volume total débordé est de 11 015 m3.

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

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

La localisation des débordements est sensiblement la même pour une occurrence trentennle ou centennale, les conduites se chargeant du laminage des débits dans le réseau pluvial. Mais les volumes débordés diffèrent dans ces deux cas, on a 37 925 m^3 de volumes débordés pour un épisode d'occurrence centennale, contre 24 900 m^3 de volumes débordés pour un épisode d'occurrence trentennale.

Selon leur localisation, ces débordements peuvent provoquer des dégâts sur les bâtiments, habitations et équipements à proximité. Une gêne de la circulation de courte durée est également à prévoir dans les cas où les débordements s'évacuent sur la voirie.

Ces débordements, d'occurrence exceptionnelle, ne seront pas complètement évités en situation future, mais diminués par les aménagements proposés. Leur incidence sur les biens et équipements publics et privés sera évaluée.

3.4.3 Débits de pointe "calculés" pour les différentes périodes de retour

Injection de BV	Débit de pointe quinquennal (m3/s)	Débit de pointe décennal (m3/s)	Débit de pointe trentennal (m3/s)	Débit de pointe centennal (m3/s)
Exutoire 1	3,97	4,48	5,01	5,43
Exutoire 2	1,10	1,26	1,531	1,8

Ce tableau donne l'état des lieux en situation actuelle des débits de pointe rejetés au milieu récepteur pour différents types d'évènement pluvieux. Ces valeurs serviront de référence lors de l'évaluation de l'incidence quantitative des aménagements retenus en situation future.

3.4.4 Bilan quantitatif pour les bassins versants non modélisés

3.4.4.1 Exutoire 2

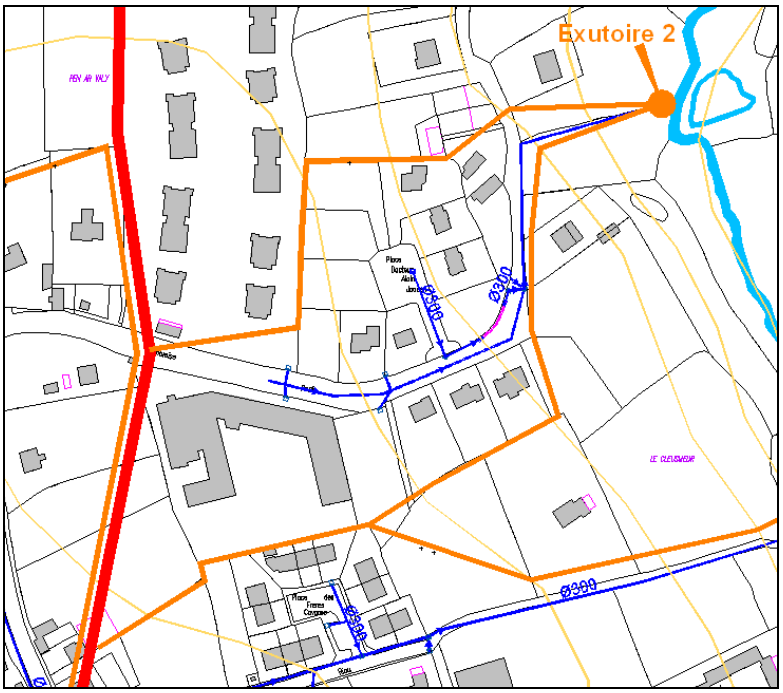


Figure 15 : Réseau pluvial, exutoire 2

Sur cet exutoire, une partie du réseau n'est pas accessible (tampon non visible). Le réseau pluvial d'un diamètre supposé de 300 mm a un débit capable d'environ 255L/s (pente de 6,4%) semble légèrement insuffisant pour évacuer les 270L/s issus du BV2.

Les ruissellements pluviaux s'évacuent donc par la chaussée en surface, avant de rejoindre le talweg situé en contrebas. En situation actuelle, il n'existe pas d'enjeux importants sur ce secteur.

3.4.4.2 *Exutoire 3*

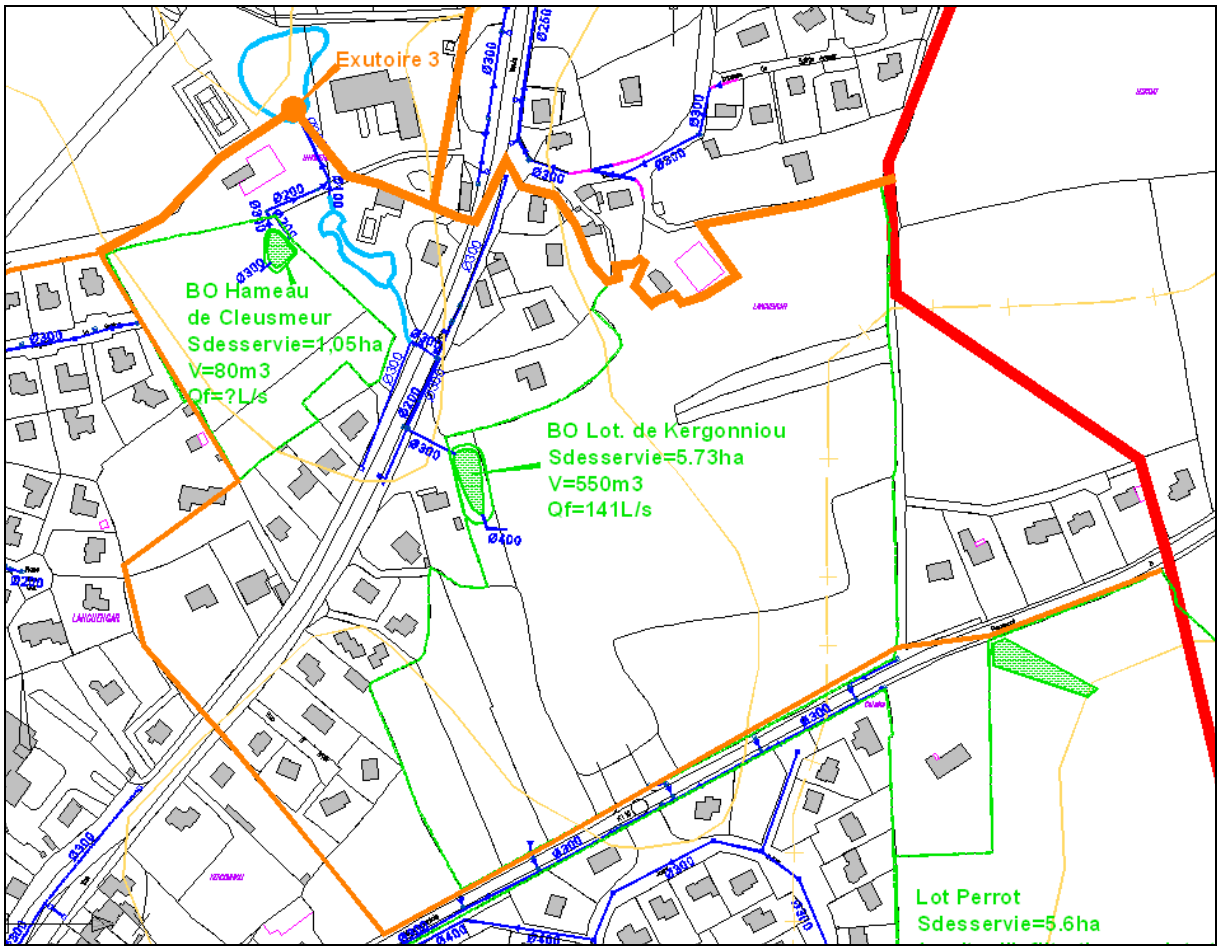


Figure 16 : Réseau pluvial, exutoire 3

Comme vu au paragraphe 3.3, des dysfonctionnements ont été mis en évidence rue d'Arvor, notamment au niveau de la traversée de voirie, en ∅300. L'augmentation de l'imperméabilisation suite à l'aménagement du lotissement de Kergonniou sera compensée par le bassin de rétention. Cependant, le débit de fuite réel du bassin, soit 141L/s est largement supérieur à celui attendu, qui est de 17Ls. Un aménagement de l'ouvrage de sortie doit être prévu afin de ne pas aggraver les dysfonctionnements existants observés en aval. Le volume du bassin est lui suffisant.

En effet, les débits régulés en sortie de bassin sont dirigés vers un étang privé, par un fossé à ciel ouvert. Or ce cheminement doit être régulièrement entretenu, de façon à évacuer les sédiments qui s'accumulent et qui entraînent une diminution de la capacité d'évacuation.

Concernant le bassin de rétention du Hameau de Cleusmeur, le volume de rétention est suffisant par rapport au volume attendu, l'ouvrage de régulation n'étant pas accessible, le débit de fuite n'a pu être vérifié. Celui-ci est cependant dirigé vers un second étang privé, qui reçoit également le trop plein de l'étang en amont.

De même le secteur en aval de l'exutoire 3 connait des difficultés d'évacuation : le trop-plein du second étang s'effectue à même la chaussée du chemin d'accès aux propriétés avoisinantes.

Le secteur de Languenguar fait l'objet d'un découpage en sous-bassins versants élémentaires, de façon à vérifier le dimensionnement des collecteurs pluviaux en place et déterminer les dimensions des réseaux pluviaux à prévoir entre les différents étangs.

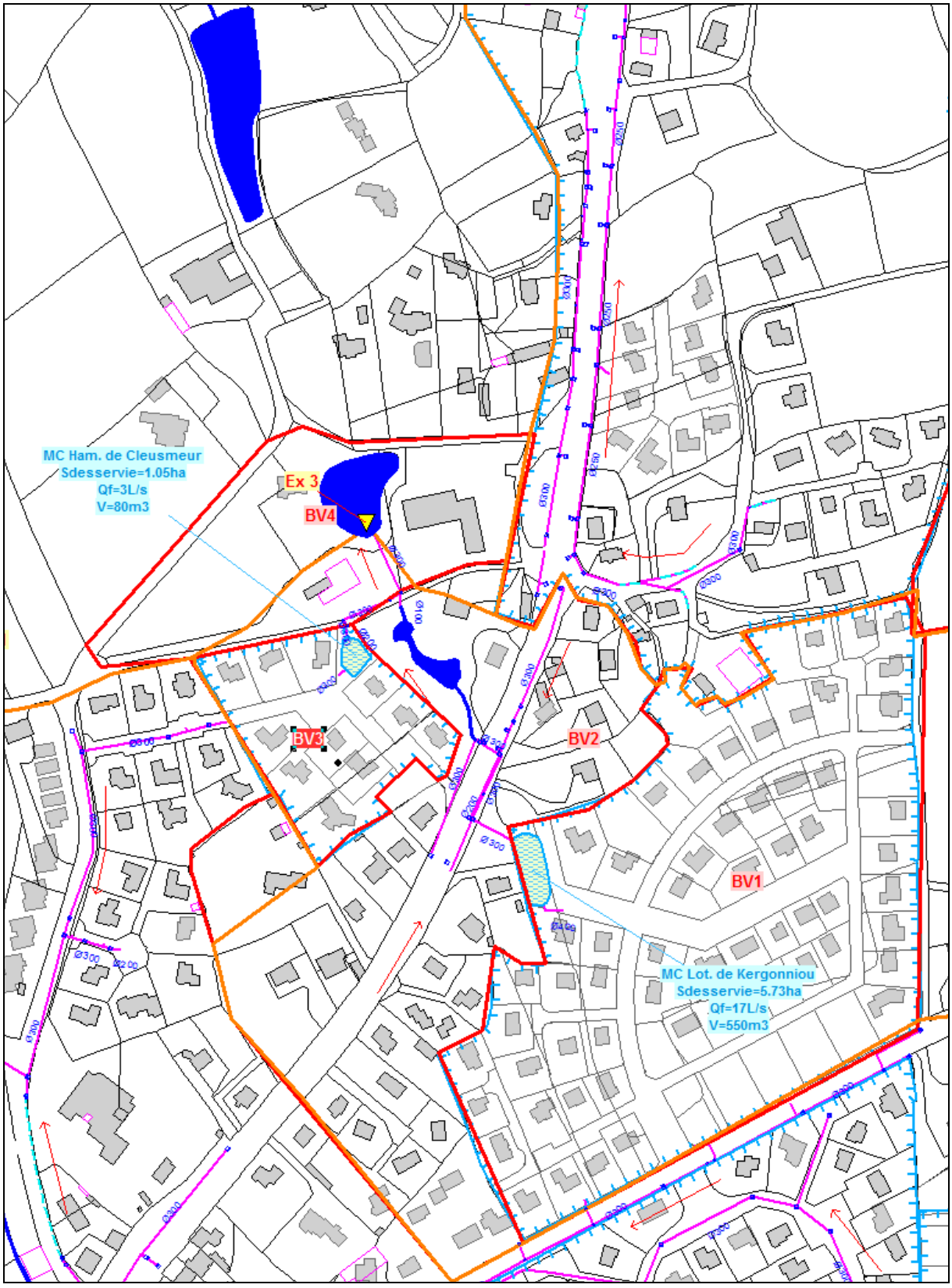


Figure 17 : Sous-bassins versant, exutoire 3

Les caractéristiques des sous-bassins versant utilisés figurent dans le tableau ci-dessous. Les valeurs des caractéristiques morphométriques ayant une incidence sur l'hydrologie y ont été reportées : surface, pente moyenne, cheminement hydraulique maximum, coefficient d'imperméabilisation.

Nom	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation (%)	Longueur hydraulique (m)	Pente (%)
BV 1 – Lotissement de Kergonniou	5,34	37%	260	3%
BV 2	3,94	45%	370	2,3%
BV 3 – Hameau de Cleusmeur	1,07	36%	140	1,8%
BV 4	1,75	40%	160	1,6%

Méthodologie de calcul

Le calcul des débits de pointe sont déterminés par les méthodes semi-empiriques rationnelles et superficielles (formules largement répandues dont l'ajustement des coefficients a été validé par expérience sur le terrain).

- Méthode rationnelle

Elle concerne les bassins versants de type rural, c'est-à-dire ceux dont l'imperméabilisation est inférieure à 20 %. Le débit de pointe est fonction de la surface de la zone, de l'intensité de la pluie et de l'imperméabilisation (coefficient d'écoulement).

Qp10 = 0,278 K C I S

Avec Qp10 : Débit de pointe de fréquence décennale en m3/s

K : Terme correctif

C : Coefficient de ruissellement

I : Intensité de la pluie en mm/h,

S : Surface de la zone étudiée en km².

- Méthode superficielle de Caquot

L'application de la méthode de Caquot est prescrite pour les bassins versants urbanisés possédant un réseau d'évacuation des eaux pluviales canalisé.

Qp10 = 1,43 x I0.29 x C1.20 x A0.78

Avec Qp10 : Débit de pointe de fréquence décennale en m3/s

I : Pente moyenne du bassin versant en m/m

C : Coefficient de ruissellement

A : Surface de la zone étudiée en ha.

Le débit obtenu est ensuite corrigé par un coefficient dépendant de l'allongement du bassin versant : rapport du plus long cheminement hydraulique au côté du carré de surface équivalente à la superficie du bassin.

Les calculs sont basés sur une fréquence dite « décennale » qui est la protection de référence en matière de dimensionnement de réseau.

Les bassins versant élémentaires étudiés ne présentent pas des caractéristiques physiques homogènes en termes de longueur de cheminement hydraulique, de coefficient d'imperméabilisation et de surface. Des formules d'équivalences sont donc utilisées lors de l'assemblage des bassins versants

élémentaires entre eux, afin d'obtenir les débits de pointe les plus représentatifs possibles de la situation existante.

On distingue ainsi l'assemblage des bassins élémentaires en parallèle, des assemblages en série. Les calculs des équivalences se font selon les formules suivantes (tirées de l'IT 77) :

Paramètres équivalents	A_{eq}.	C_{eq}	I_{eq}	M_{eq}
Bassins en série	ΣA_j	$(\Sigma C_j * A_j) / \Sigma A_j$	$(\Sigma L_j / \Sigma (L_j / \sqrt{I_j}))^2$	$\Sigma Lj / \sqrt{(\Sigma Aj)}$
Bassins en parallèle	ΣA_j	$(\Sigma C_j * A_j) / \Sigma A_j$	$(\Sigma I_j Q_{pj}) / \Sigma Q_{pj}$	$L (Q_{pj\ max}) / \sqrt{(\Sigma A_j)}$

A : aire ; C : imperméabilisation ; I : pente ; M : allongement du bassin utilisé pour la détermination du coefficient de correction m ; Σ : somme ; √ : racine ; Qpj :Débit de pointe du bassin élémentaire ; L : Longueur du chemin hydraulique ; L (Qpj max) : Longueur du chemin hydraulique qui engendre le plus fort débit de pointe.

Les débits ainsi obtenus sont comparés aux débits admissibles par les canalisations aval.

Les débits admissibles correspondent aux débits à pleine section des canalisations (ou des fossés) pour une pente donnée (calculée à partir du relevé topographique), selon la formule de Manning Strickler.

$$Q = 0,83 * S * Rh^{2/3} * I^{1/2}$$

Avec Q : Débit admissible

S : Surface de la section mouillée

Rh : Rayon hydraulique = Section mouillée / Périmètre mouillé

I : Pente

Résultats

Nom	Surface (ha)	Débit de pointe décennal (m3/s)	Exutoire
BV 1 – Lotissement de Kergonniou	5,34	**0,017 (débit de fuite du bassin après requalification de l'orifice de vidange)**	Réseau pluvial de la rue d'Arvor Diamètre 300 mm à 0,8 % de pente, Qcapable = **0,128 m3/s**
BV 3 – Hameau de Cleusmeur	1,07	**0,003 (débit de fuite du bassin après requalification de l'orifice de vidange)**	Réseau pluvial du chemin Diamètre 200 mm à 1 % de pente, Qcapable = **0,032 m3/s**
BV 1+2+3	10,35	**0,350**	Réseau actuel insuffisant et envahit par les racines. Réseau à prévoir : DN 600 à 1% de pente au minimum
BV 1+2+3+4	3,94	**0,510**	Réseau actuel insuffisant Réseau à prévoir : DN 600 à 1 à 2% de pente au minimum

3.4.4.3 *Exutoire 4*

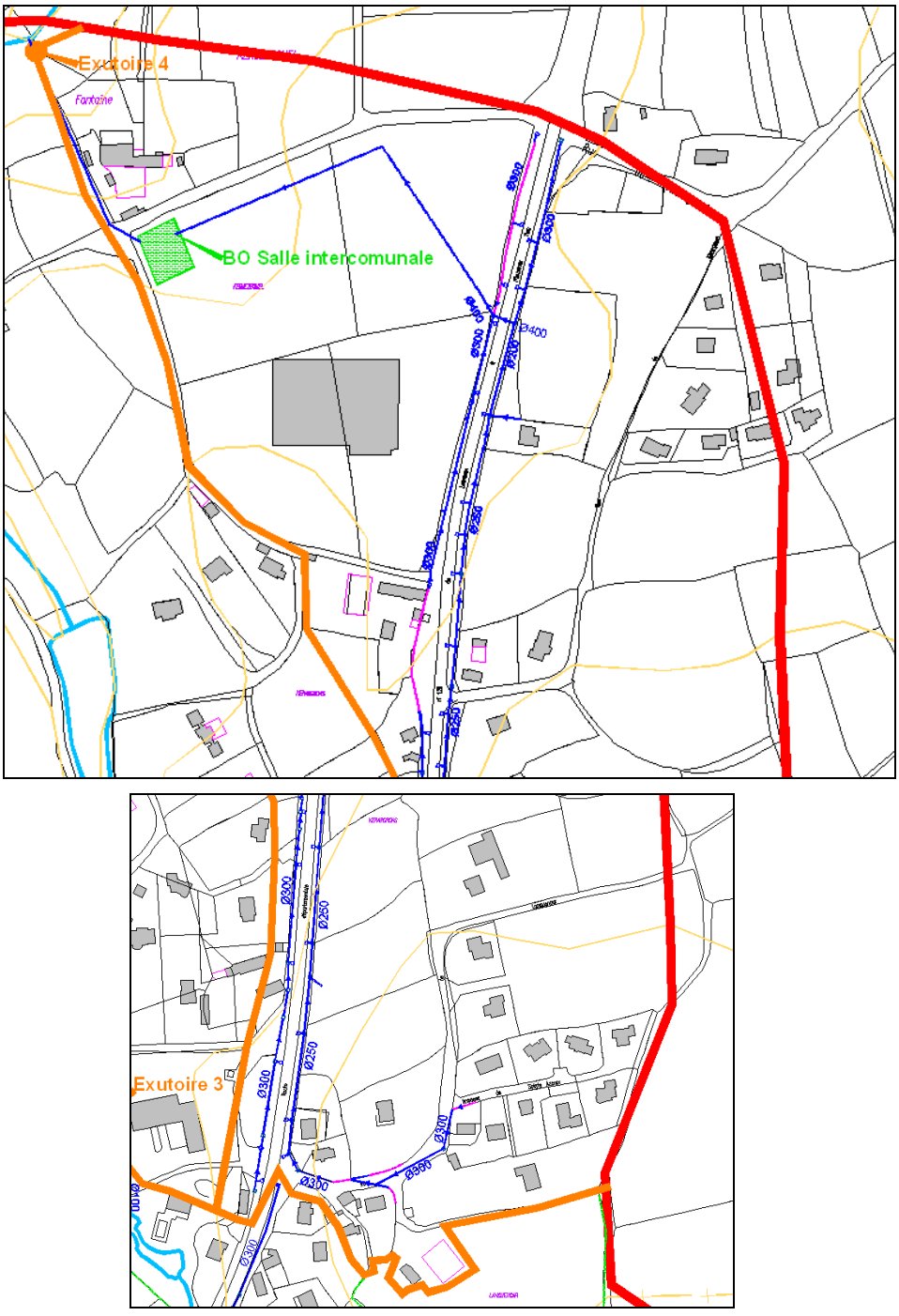


Figure 18 : Réseau pluvial, exutoire 5

L'ensemble des eaux pluviales de la RD125 est dirigé vers le bassin de rétention de la salle multifonction de Kerjézéquel, sous maîtrise d'ouvrage intercommunale, aucun dysfonctionnement n'ayant été mis en évidence.

3.4.4.4 *Exutoire 6*

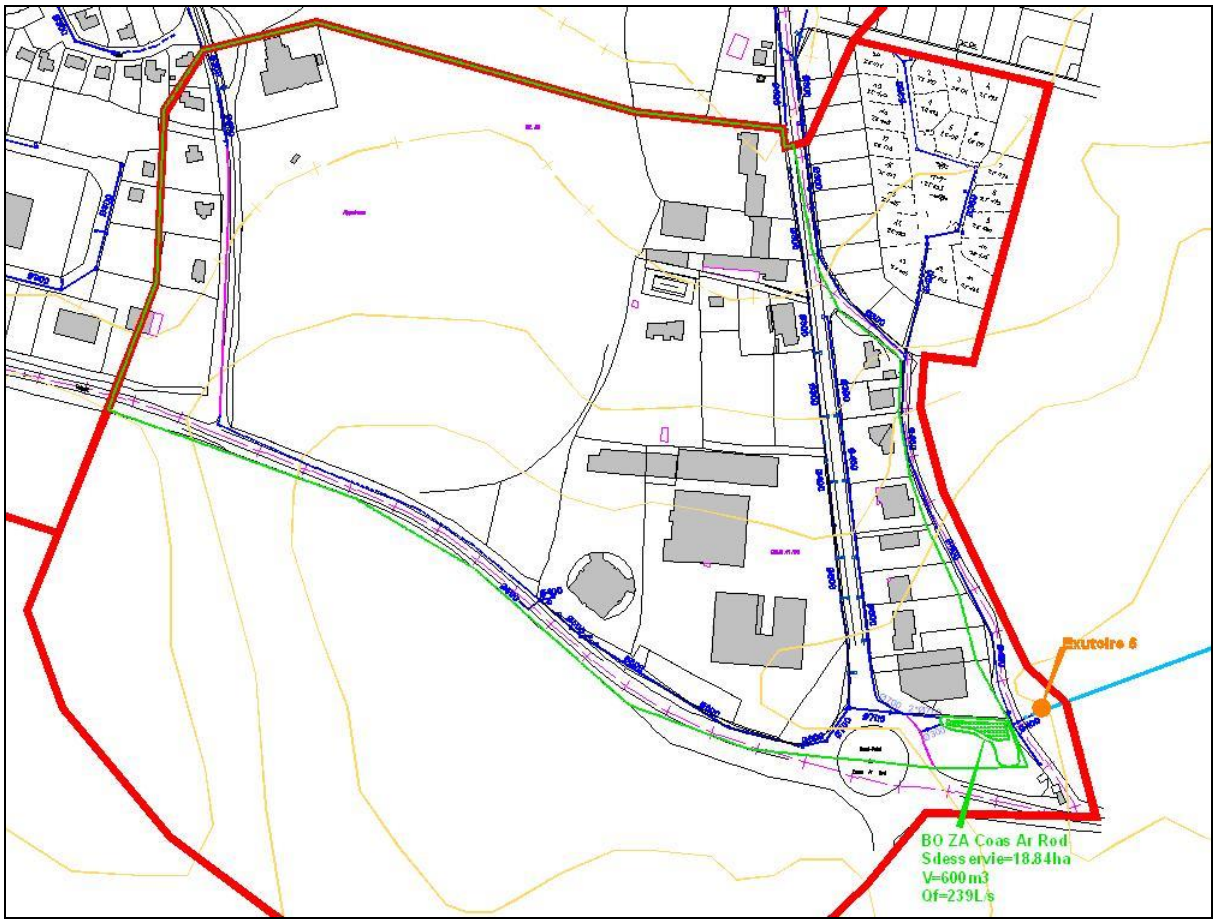


Figure 19 : Réseau pluvial, exutoire 6

L'ensemble des eaux pluviales de la ZAC de Croaz Ar Rod est dirigé vers le bassin de rétention. Aucun dysfonctionnement n'est observé sur ce secteur. L'absence d'information concernant le dimensionnement du bassin de régulation n'a pas permis de vérification éventuelle.

3.4.4.5 *Exutoire 7*

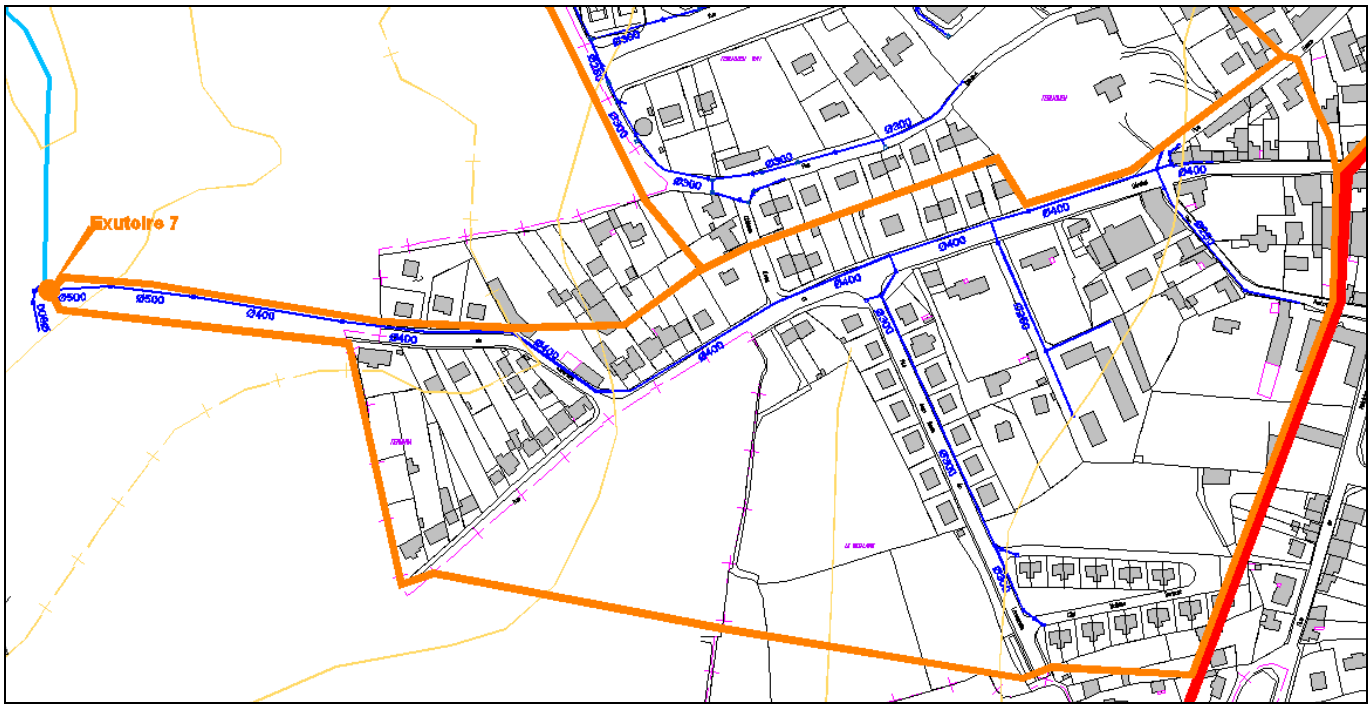
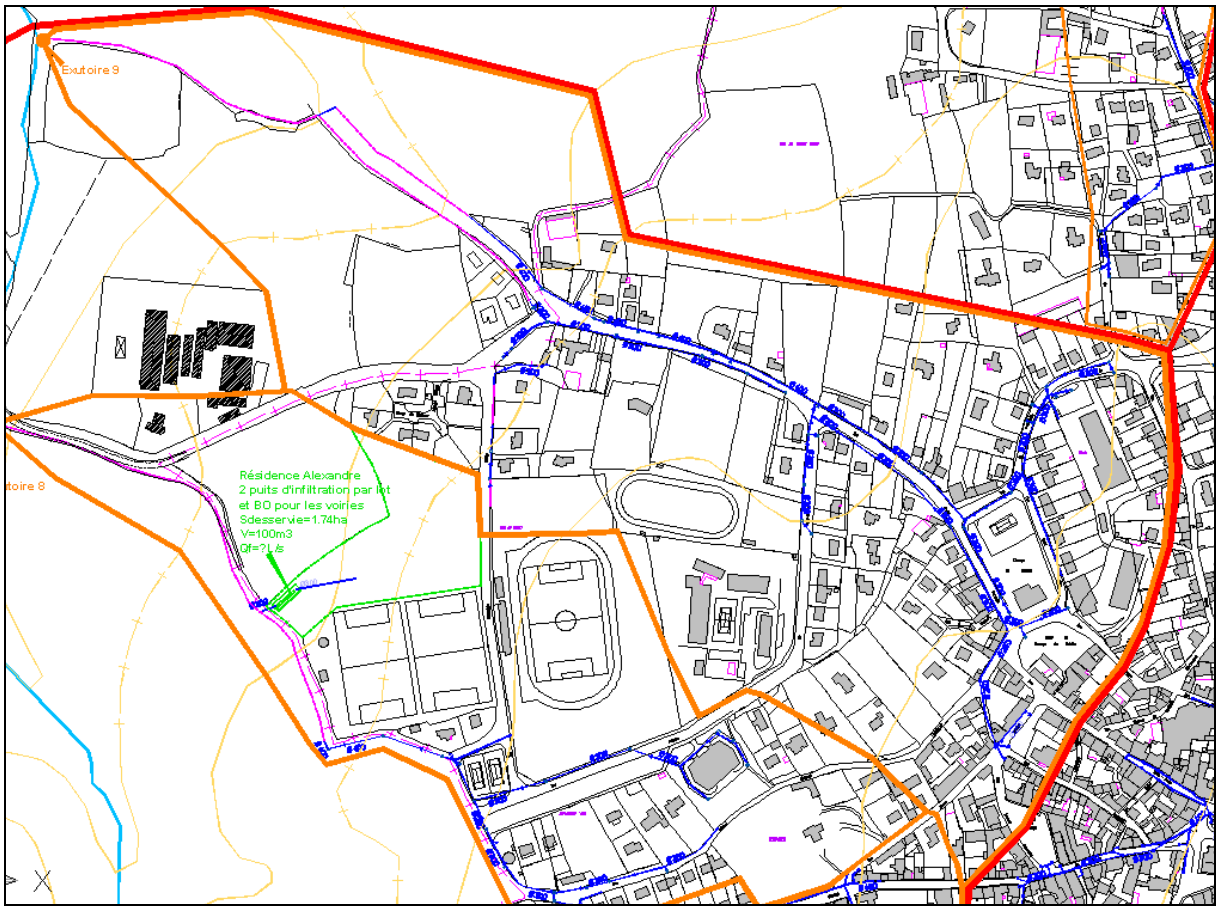


Figure 20 : Réseau pluvial, exutoires 7

Le réseau pluvial de la rue de Kerbriant, en ∅500 a une capacité d'évacuation d'environ 450L/s (pente de 6,4%) et semble légèrement insuffisant pour évacuer les 480L/s issus du BV7.

3.4.4.6 *Exutoire 8 et 9*



Concernant la résidence Alexandre, le bassin en place d'une capacité de 100 m3 ne doit assurer que la décantation des eaux de voirie avant rejet au fossé aval (projet situé dans un périmètre de protection de captage. Son dimensionnement est donc suffisant.

Les tronçons exutoires sont constitués par un fossé, non limitant, les écoulements se faisant à ciel ouvert et les alentours étant constitués de prairies ou parcelles agricoles.

3.4.4.7 *Exutoire 10*

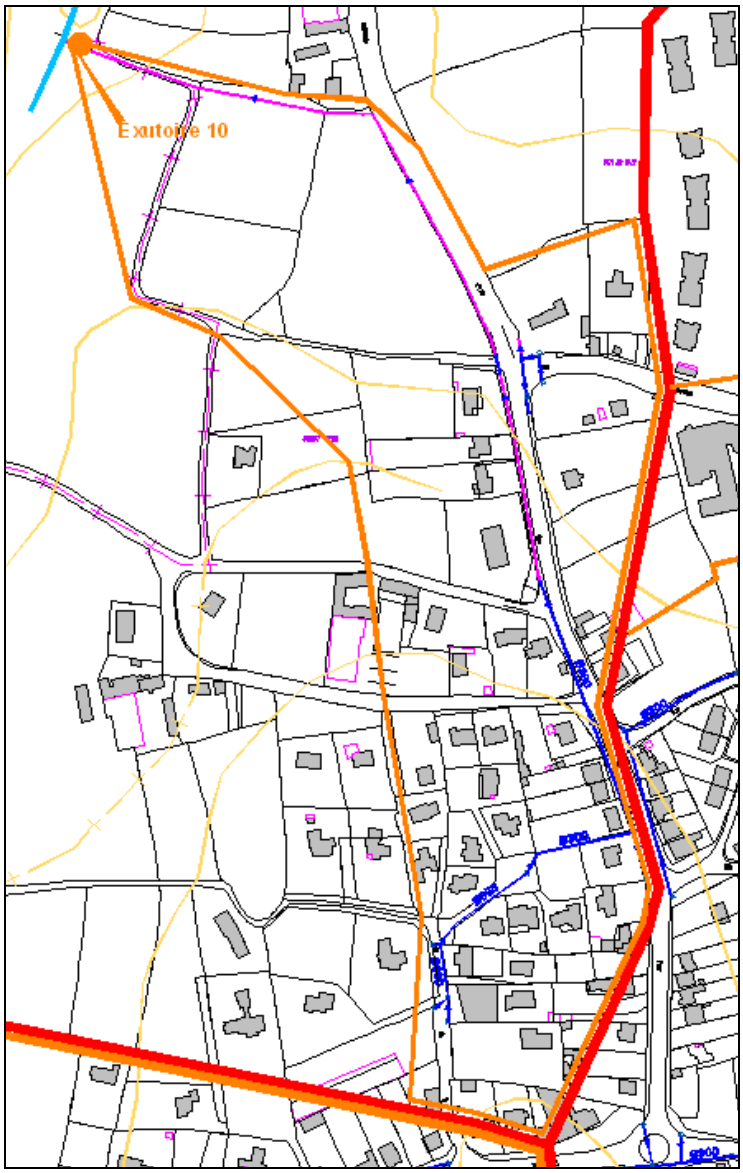


Figure 21 : Réseau pluvial, exutoire 10

Le tronçon exutoire est constitué par un fossé, non limitant, les écoulements se faisant à ciel ouvert et les alentours étant constitués de prairies ou parcelles agricoles.

3.5 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX EXISTANTS

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

3.5.1 Sources de pollution des eaux pluviales

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

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

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

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

3.5.2 Evaluation de la charge polluante par temps de pluie

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

- Concentration en polluant de l'effluent pluvial ;
- Pluie de référence à prendre en compte (intensité, durée et fréquence) ;
- Variabilité temporelle de l'événement : petites pluies, grandes pluies, premier flot ;
- Acceptabilité du milieu récepteur (débit à prendre en compte).

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

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

Tableau 8 : Pollution chronique – Ratio de masses annuelles rejetées à l'aval des collecteur pluviaux

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

Tableau 9 : Ratio de masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures

Répartition de la pollution au cours d'un épisode pluvieux

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

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

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

Tableau 10 : Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale[3]

Abattement de la pollution par décantation

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

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

Tableau 11 : Réduction de la pollution par décantation exprimée en pourcentage de la pollution totale[4]

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

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

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

			Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
Exutoire 1	225,50	92,10	60786	58023	8289	1382	92,1
Exutoire 2	2,69	1,29	852	813	116	19	1,3
Exutoire 3	12,67	1,90	1254	1197	171	29	1,9
Exutoire 4	19,40	4,85	3201	3056	437	73	4,9
Exutoire 5	87,46	20,50	13530	12915	1845	308	20,5
Exutoire 6	40,28	7,25	4785	4568	653	109	7,3
Exutoire 7	14,01	6,02	3976	3795	542	90	6,0
Exutoire 8	17,91	5,91	3901	3723	532	89	5,9
Exutoire 9	36,34	16,35	10793	10302	1472	245	16,4
Exutoire 10	8,89	2,58	1702	1624	232	39	2,6

Tableau 12 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

			Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
Exutoire 1	225,50	92,10	9210	9210	921	73,7	8,29
Exutoire 2	2,69	1,29	129	129	13	1,0	0,12
Exutoire 3	12,67	1,90	190	190	19	1,5	0,17
Exutoire 4	19,40	4,85	485	485	49	3,9	0,44
Exutoire 5	87,46	20,50	2050	2050	205	16,4	1,85
Exutoire 6	40,28	7,25	725	725	73	5,8	0,65
Exutoire 7	14,01	6,02	602	602	60	4,8	0,54
Exutoire 8	17,91	5,91	591	591	59	4,7	0,53
Exutoire 9	36,34	16,35	1635	1635	164	13,1	1,47
Exutoire 10	8,89	2,58	258	258	26	2,1	0,23

Tableau 13 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

Les masses de pollution brute présentées dans les tableaux ci-dessus sont conséquentes.

Des mesures compensatoires de gestion des eaux pluviales existantes sur la commune, sous forme de bassin de rétention, d'infiltration et de puits d'infiltration, permettent déjà un abattement de la pollution sur tout ou partie des bassins versants présentés ci-dessus.

Concernant les autres bassins versants, il s'agira en situation projet de ne pas aggraver la situation existante, voir de l'améliorer dans la mesure du possible, par la mise en œuvre de mesure compensatoires, afin de contribuer à l'atteinte des objectifs de qualité des milieux récepteurs.

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

4 ETUDE HYDRAULIQUE DE L'ETAT PROJET

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

4.1 LES DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DE L'URBANISATION

Carte 4 : PLU et zones urbanisables

4.1.1 Situation des secteurs à enjeux

Le zonage de l'urbanisation future s'appui sur le plu en vigueur.

Les zones d'urbanisation futures sont de deux types :

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

4.1.2 Modifications de l'hydrologie

Annexe 3 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle – Fonctionnement et dimensions d'une cuve de rétention

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

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

Zonage PLU	Coefficient d'imperméabilisation maximal
UHa - Centre ville dense	80%
UHb, UHbp, UHc, UHcp, 1AUHb, 1AUHbp, 1AUHc, 1AUHcp, 2AUH, 2AUHp	60%
UHd	50%
UEi, UEc, UEa, UEah, 1AUEc, 1AUEi	75%
UL, ULs, ULp, 1AUL	45%

Pour l'ensemble des projets d'urbanisation, les pétitionnaires seront donc tenus de respecter au maximum ces coefficients d'imperméabilisation. Seules des dérogations limitées peuvent être autorisées, et seulement après décision motivée du Conseil Municipal. Le pétitionnaire se verra alors dans l'obligation de mettre en place des mesures compensatoires à titre privé sous forme de « régulation à la parcelle » pour se conformer aux exigences retenues à savoir le débit de fuite des zones urbanisables imposé dans le cadre de ce schéma directeur (cf. annexe 3).

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

Coefficient d'imperméabilisation	Pourcentage d'espaces verts (ou autres espaces perméables) particuliers et collectifs
50%	50 %
60%	40 %
75%	25 %

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

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

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

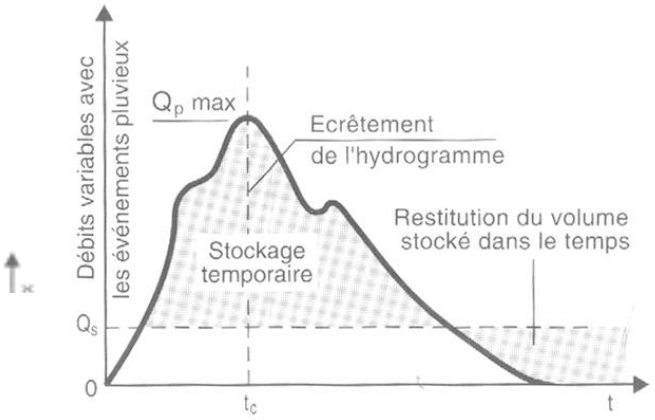


Figure 22 : Principe de l'écrêtement d'un hydrogramme de crue

4.2.1 Bassin tampon

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

L'aménagement peut-être envisagé « à sec » ou « en eau ». Dans le second cas, le volume de stockage est compris entre le niveau normal des eaux du bassin et la cote de la revanche (différence entre la cote radier du déversoir et la cote de la crête de la digue). Se pose alors la question de

l'alimentation : source ou eau pluviale, et celle de la qualité de l'eau. Dans le cas d'un bassin en eau, la gestion est similaire à celle d'un plan d'eau : système vivant faune et flore.

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

Photo 11 et 12 : Exemple de bassin tampon paysager à gauche (lot. des Chênes – commune de CAULNES) et non paysager à droite (lot. des peupliers – commune de CAULNES)

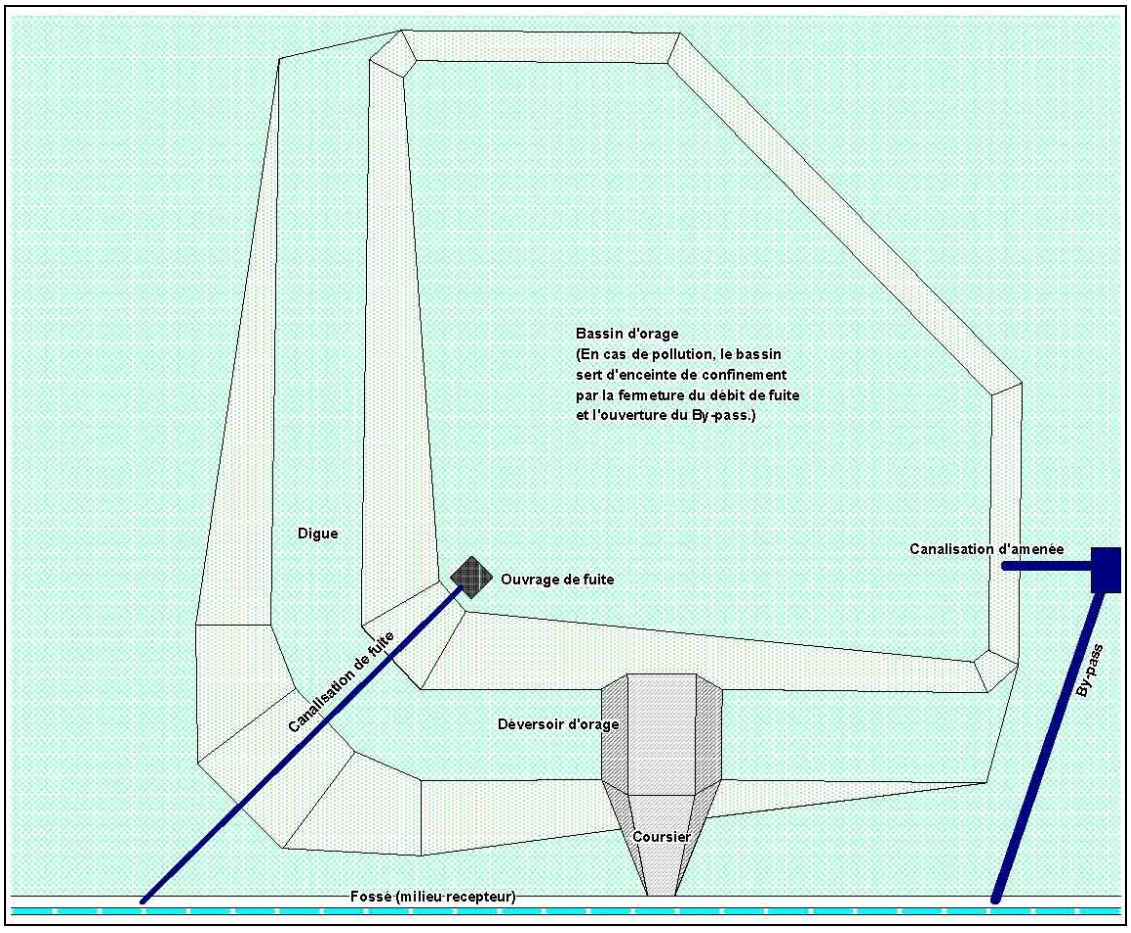


Figure 23 : Vue de dessus d'un bassin tampon type

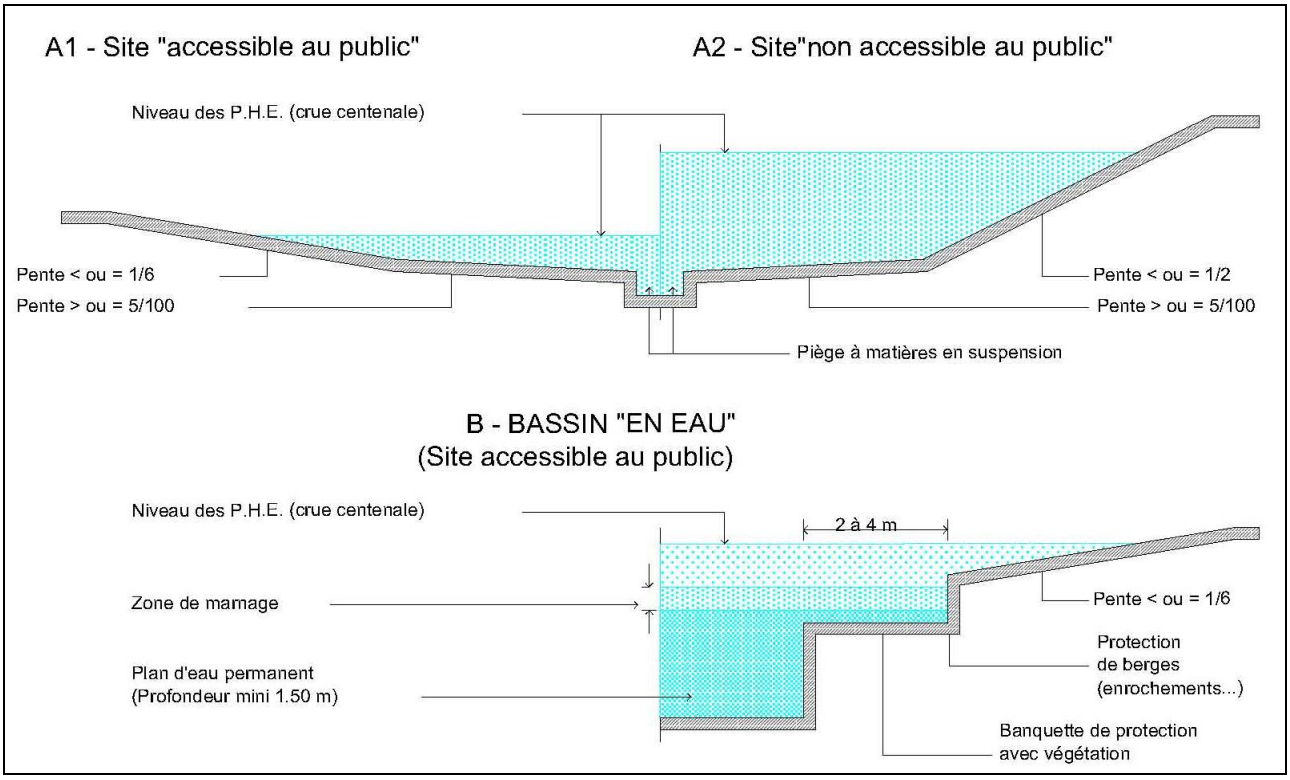


Figure 24 : Profil en travers type de bassins tampon

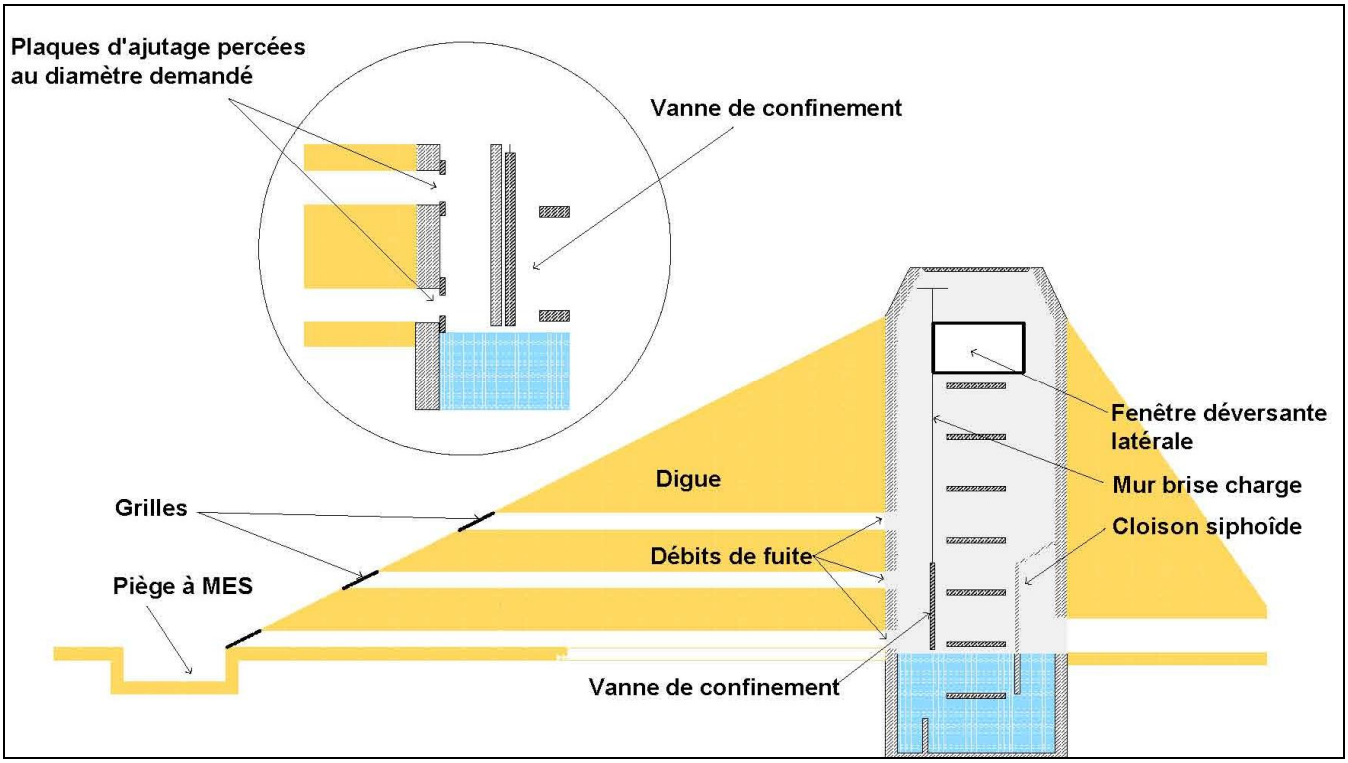


Figure 25 : Ouvrage de régulation et de traitement en sorite de bassin tampon (cas d'un lotissement)

4.2.2 Les techniques alternatives

Annexe 4 : Les techniques alternatives : descriptif et exemples de réalisation

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

Les techniques alternatives reposent sur les deux principes suivants :

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

Leurs intérêts sont multiples :

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

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

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

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

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

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

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

(4) : Problèmes liés aux poids lourds

(5) : Problèmes liés aux coûts fonciers

4.2.3 Comparatif entre une mesure compensatoire individuelle et collective

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

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

4.3 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

4.3.1 Objectifs et principes des aménagements proposés

Les aménagements proposés permettront de résoudre d'une part les dysfonctionnements existants sur l'ensemble du réseau avec un niveau de protection en adéquation avec les enjeux locaux et d'autre part, d'éviter tout rejet supplémentaire en amont des dysfonctionnements susceptible d'aggraver la situation actuelle. Ils permettront également, de compenser, dans la mesure du possible, les incidences quantitatives (augmentation des débits de pointe aux exutoires) et qualitatives (augmentation des flux de pollution) du scénario d'urbanisation maximale prévue au PLU, dont les hypothèses sont détaillées au paragraphe 4.1.2.

4.3.2 Aménagement de zones de rétention : Méthodologie de dimensionnement

Volume de stockage

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

Généralement, le débit de fuite utilisé correspond au débit ruisselé avant imperméabilisation. Ici, conformément aux recommandations des Missions Inter-Services de l'Eau de la région Bretagne, le débit fuite préconisé est limité à 3L/s par hectare de surface desservie, pour les secteurs dont le point de rejet est situé dans un secteur à enjeux (présence d'habitations, de bâtiments, de voiries… en aval). Cette valeur correspond à une moyenne des débits spécifiques décennaux observés sur les principaux bassins versants des cours d'eau de la région. Le débit de fuite préconisé est de 5L/s par hectare de surface desservie pour les secteurs dont le point de rejet est situé dans un secteur sans enjeux majeurs.

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

$$V = 10 \times ha \times Sa$$

Avec : **V** : volume de rétention en m^3

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

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

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

$$V = 10 \times Dh \times Sa$$

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

Dh : Hauteur d'eau maximale à stocker en mm

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

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

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

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

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

Ouvrages de régulation et de surverse

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

$$Q = m \times V \times S$$

Avec : **Q** : débit de fuite

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

V : vitesse en m/s, exprimé par $(2gh)^{0.5}$

S : section de l'orifice, donné par Pi x r^2

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

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

Les débits centennaux se déduisent de la formule suivante :

$$Q_{p100} = 1{,}6 \times Q_{p10}$$

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

$$Q_{p10} = k \times I^{0,29} \times C^{1,20} \times A^{0,78}$$

avec : Q_{p10} : débit de pointe décennal ruisselé après imperméabilisation en m^3/s

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

I : pente de la zone en m/m

C : Coefficient d'imperméabilisation

A : Surface de la zone en ha

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

$$Q_{p100} = 0,38 \times S \times (2gh)^{0,5}$$

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

S : Section du déversoir d'orage

g : 9,81m/s^2

h : hauteur déversante prise égale à 0,5 m

4.3.3 Mesures compensatoires dans les futures zones urbanisables

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

Les comparatifs économiques démontrent qu'il est avantageux de gérer les eaux pluviales en amont de façon à limiter le débit d'entrée dans le réseau central : les remplacements de canalisation par des ouvrages plus débitants seront donc évités. De plus le surdimensionnement du réseau pluvial n'affranchit pas de la réalisation d'une mesure compensatoire globale à l'exutoire du réseau afin de protéger le milieu récepteur.

Nous avons donc privilégié des mesures de gestion des eaux pluviales à la sortie des futurs lotissements et en amont du système d'assainissement pluvial existant.

Plusieurs scénarios sont envisageables :

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

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

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

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

Ces zones de rétention peuvent prendre les différentes formes envisagées dans les paragraphes 4.2.1 et 4.2.2. (Technique classique ou alternative). Elles pourront être implantées comme indiqué au § 4.2.1, dans le cas des bassins de rétention à sec. La mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales dans des puits, des tranchées ou des noues d'infiltration nécessitent la réalisation d'une étude spécifique de mesure de la capacité d'infiltration du sol ou du sous-sol.

Sur les plans d'aménagement, l'emplacement des zones de rétention est donc indicatif. Par contre, le volume de rétention et le débit de fuite doivent être au minimum respectés pour l'ensemble de la zone, dans la mesure où les hypothèses en termes d'imperméabilisation correspondent à celles du projet.

Les dimensions sont évaluées pour deux niveaux de protection, soit pour un évènement de période de retour 10 ans et 30 ans, la protection à retenir devant rester en cohérence avec le niveau de risque encouru. Le point de rejet de certains secteurs se situe en effet en amont de l'agglomération. Dans ce cas une protection trentennale est recommandée.

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

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

Le dimensionnement du volume de rétention est réalisé sur le même principe que pour les futures zones urbanisables, soit pour un évènement de période de retour 10 ans.

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

4.4 DESCRIPTION DETAILLEE DES AMENAGEMENTS RETENUS

PLAN DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Les paragraphes suivants détaillent les aménagements retenus qui sont présentés sur le plan de zonage. Les extraits de plan du réseau modélisé suivent la légende suivante et les identifiants des nœuds sont indiqués en noir et le diamètre des tronçons en bleu.

4.4.1 Exutoire 1 - Le Parcou

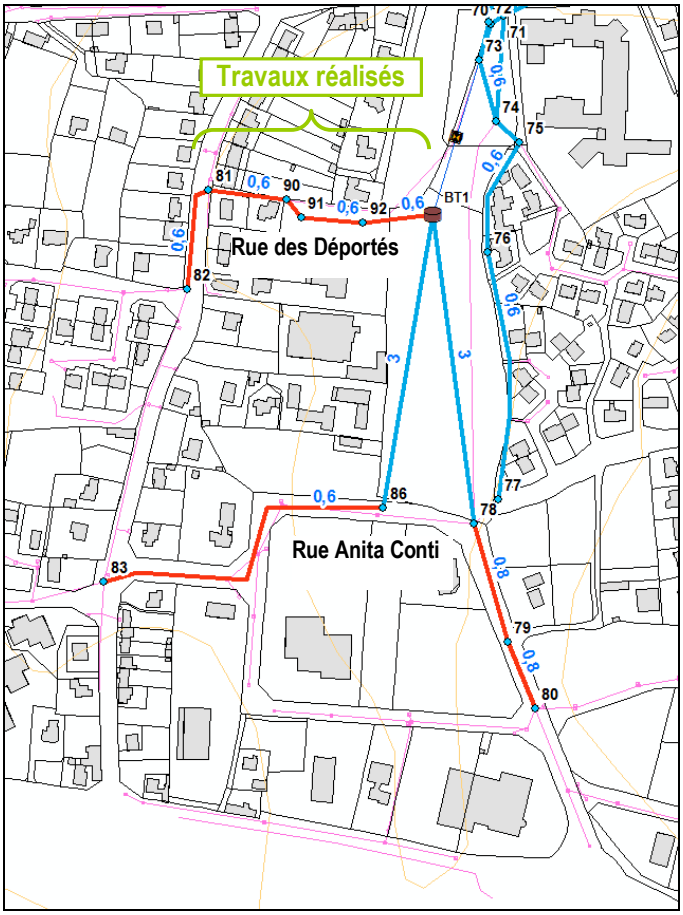


Figure 26 : Plan du réseau modélisé – Secteur du Parcou – Etat projet

Sur ce secteur, les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage pluvial), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Rue Anita Conti : Connexion du réseau pluvial de la rue des Glénans vers la rue Anita Conti, jusqu'au terrain de la coulée verte par la mise en place d'un réseau de ∅ 600 sur 254m entre les nœuds 83 et 86 et alimentation de la mesure compensatoire MC1 ; Requalification du réseau par la mise en place de ∅ 800 sur 183m entre les nœuds 80 et 78 sur l'autre côté de la rue Anita Conti ;
- Rue des Déportés : Requalification du réseau par la mise en place de réseau en ∅ 600 depuis le carrefour avec la rue du Léon jusqu'à la MC1 sur 219m entre les nœuds 82 et BT1 ;

  Remarque : Des travaux ont été réalisés depuis la dernière version du SDAP datant de février 2014. Une canalisation en Ø 600mm a été posée entre le nœud 81 et BT1. Ces travaux ne sont pas comptabilisés dans le coût estimatif des aménagements.
- Coulée verte : mise en œuvre de la MC1 avec un aménagement paysager et connexion de la vidange sur le réseau aval en ∅ 500.

La plaine du Parcou

Il s'agit ici de créer un espace de détente et de loisirs constitué d'aire de jeux, de verger… ainsi que d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales. Cette espace est une zone humide dégradée. Cette zone humide sera remise en valeur en y plantant des espèces de zones humides de la région.

Figure 27 : Extrait du dossier de déclaration provisoire pour l'aménagement de la coulée verte (SETUR)

Coût estimatif des travaux :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'Œuvre et Imprévus
D300	100		0 €	0 €
D400	130		0 €	0 €
D500	150	66	9 900 €	1 980 €
D600	190	332	63 080 €	12 616 €
D800	240	183	43 920 €	8 784 €
D900	290		0 €	0 €
Réfection chaussée	60	515	30 900 €	6 180 €
Reprofilage fossé	10	0	0 €	0 €
Devis total (€)			177 360 €	

MC1 Volume décennale (m³)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'Œuvre et Imprévus
2900	29 000 €	10 000 €	3 000 €	8 400 €
Devis total (€)	50 400 €			

Devis total (€)	**227 760 ú**

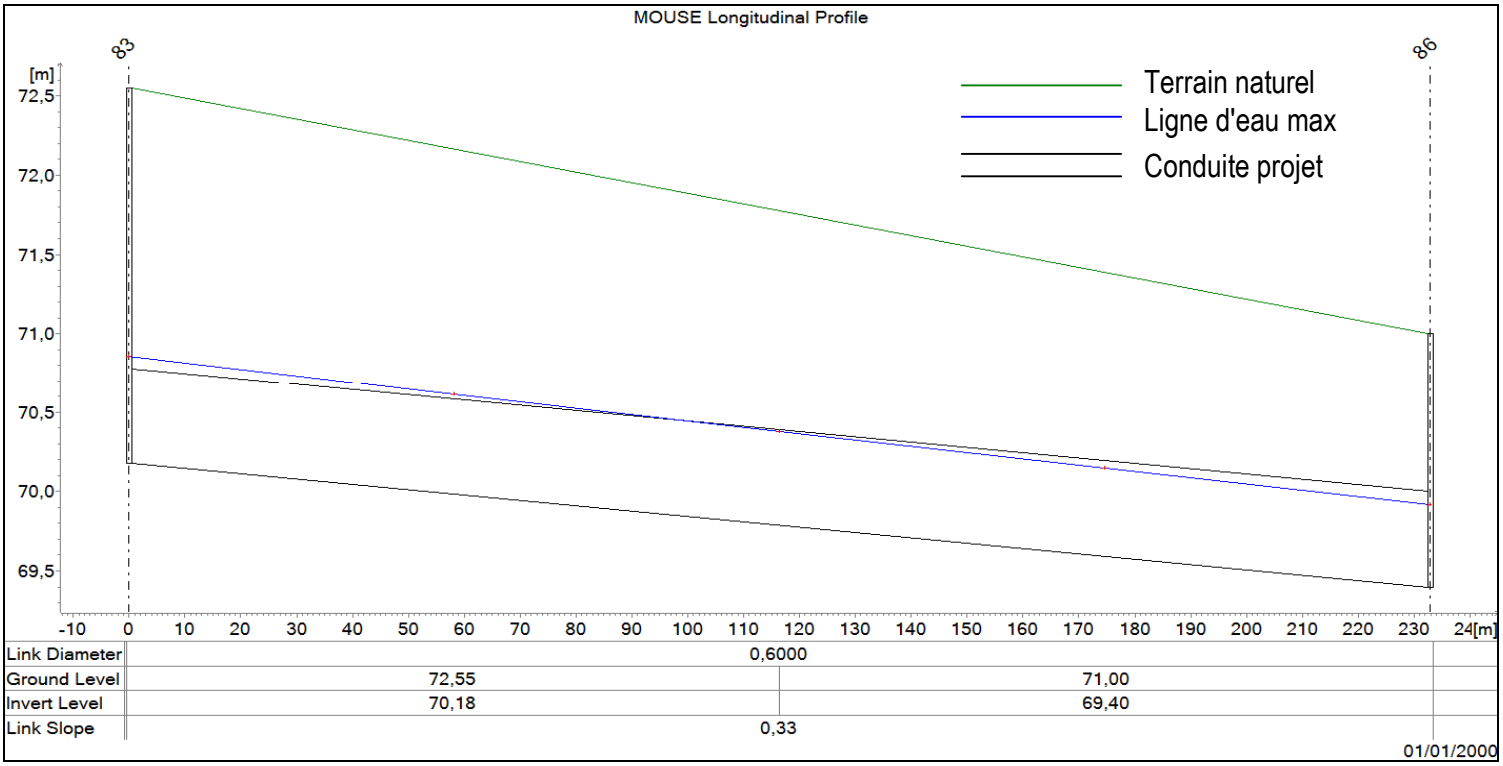


Figure 28 : Profil en long du réseau – Rue Anita Conti entre les nœuds 83 et 86 – Etat projet

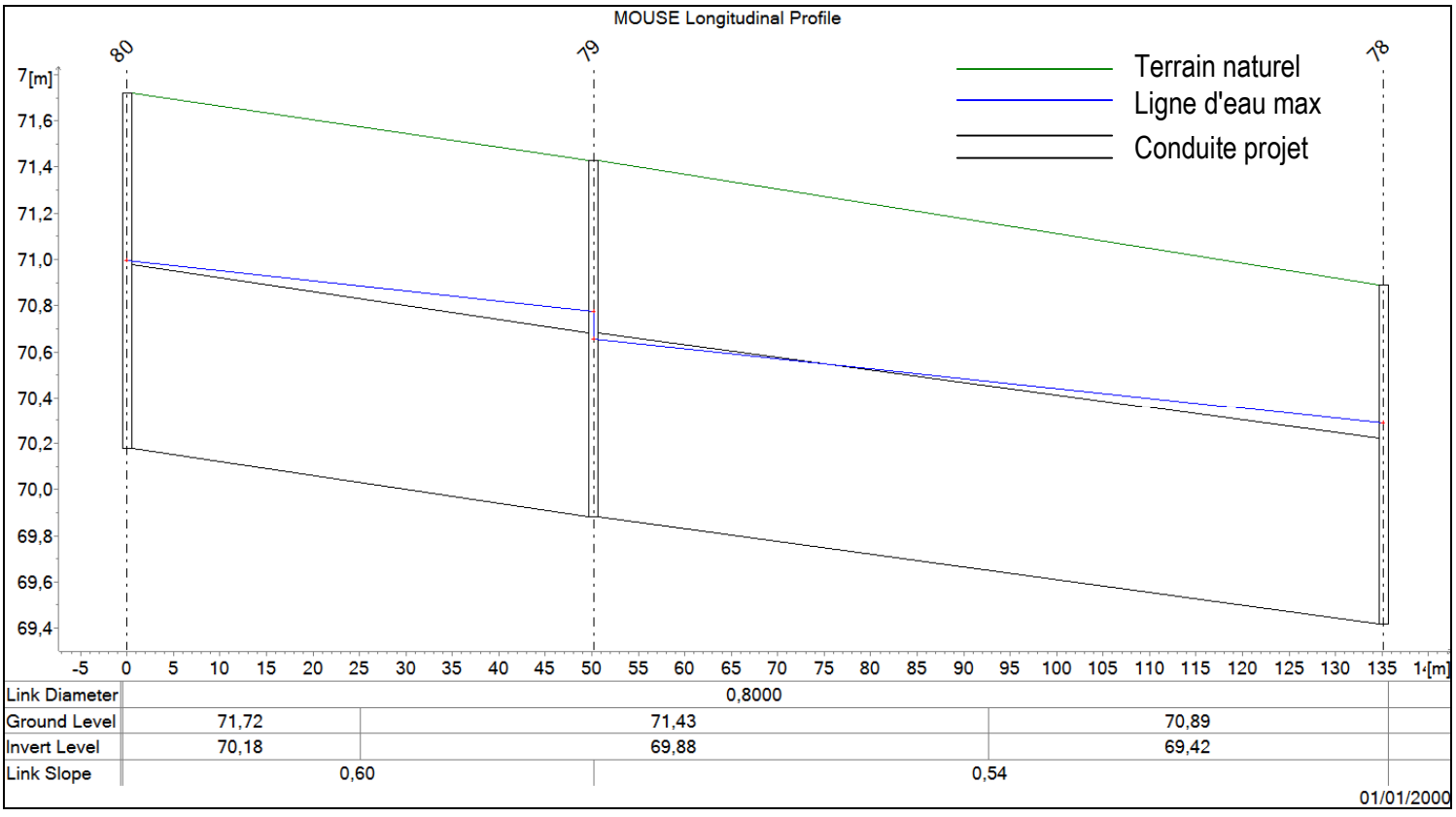


Figure 29 - Profil en long du réseau - Rue Anita Conti entre les nœuds 80 et 78 – Etat projet

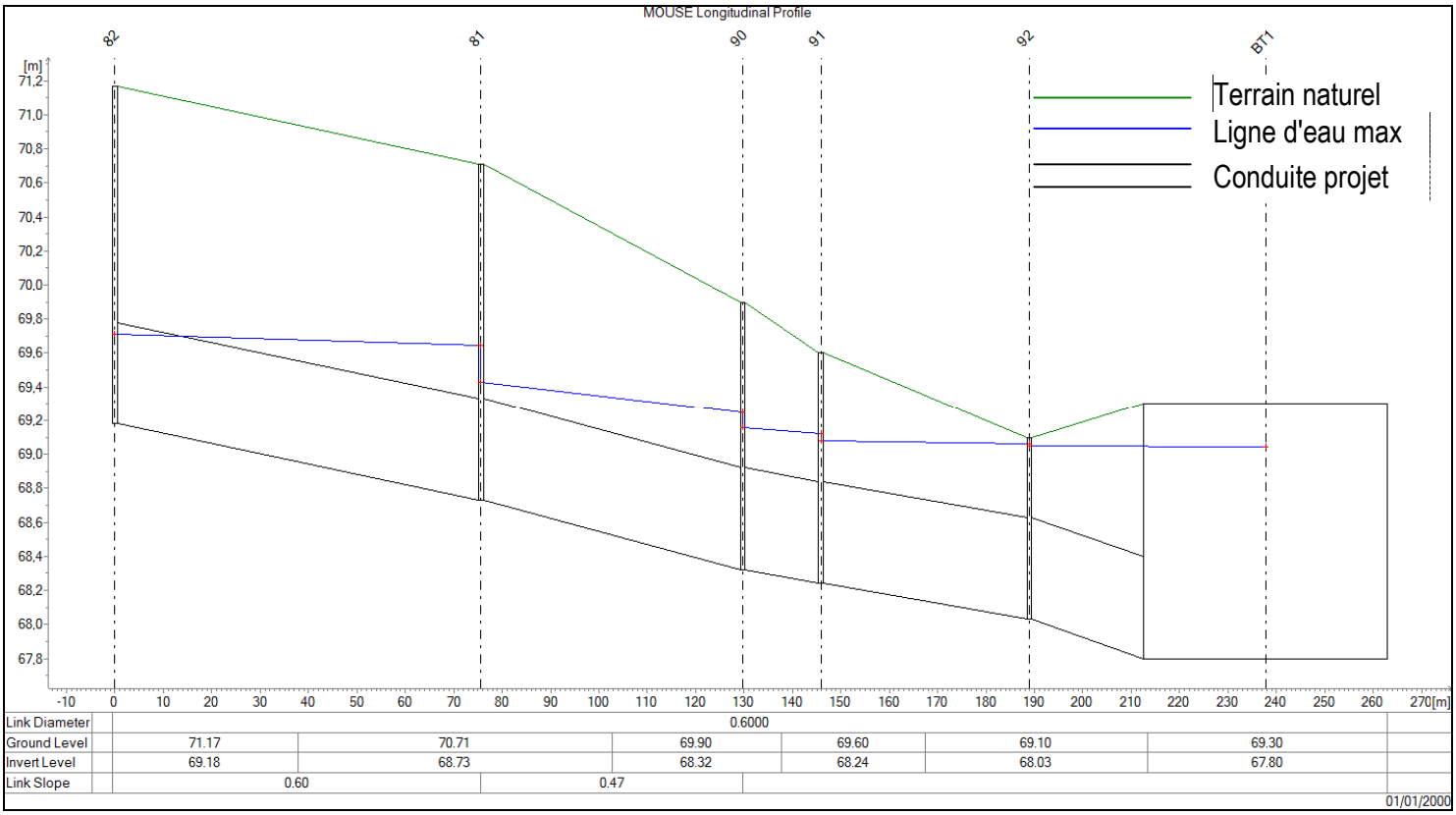


Figure 30 - Profil en long du réseau – Rue des déportés entre les nœuds 82 et BT1 – Etat projet

4.4.2 Exutoire 1 - Rue de la Salle

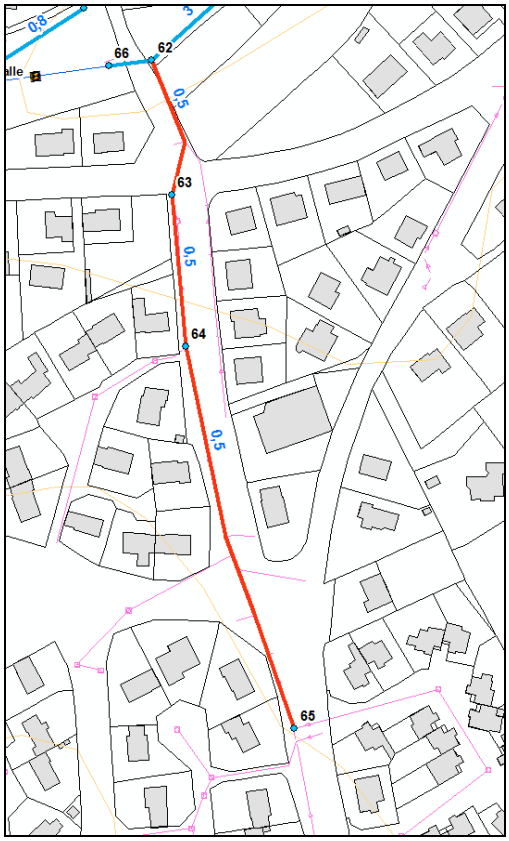


Figure 31 - Plan du réseau modélisé – Rue Frédéric le Guyader– Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage pluvial), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Sur le bassin de rétention existant en amont de la rue de la Salle : aménagement de l'orifice de fuite : agrandissement jusqu'à un diamètre de 400mm ;
- Sur les bassins en aval de la rue de la Salle (bassin 2 et 3) : aménagement des orifices de fuite : agrandissement jusqu'à un diamètre de 250mm pour le bassin 2, pas de modification pour le bassin 3 ;
- Rue Fréderic Le Guyader : Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 500 depuis le carrefour avec la rue Xavier Grall, jusqu'au bassin 2 sur 274m entre les nœuds 65 et 62.

Coût estimatif des travaux :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	274	41 100 €	8 220 €
Réfection chaussée	60	274	16 440 €	3 288 €
Devis total (€)			**69 048 €**	

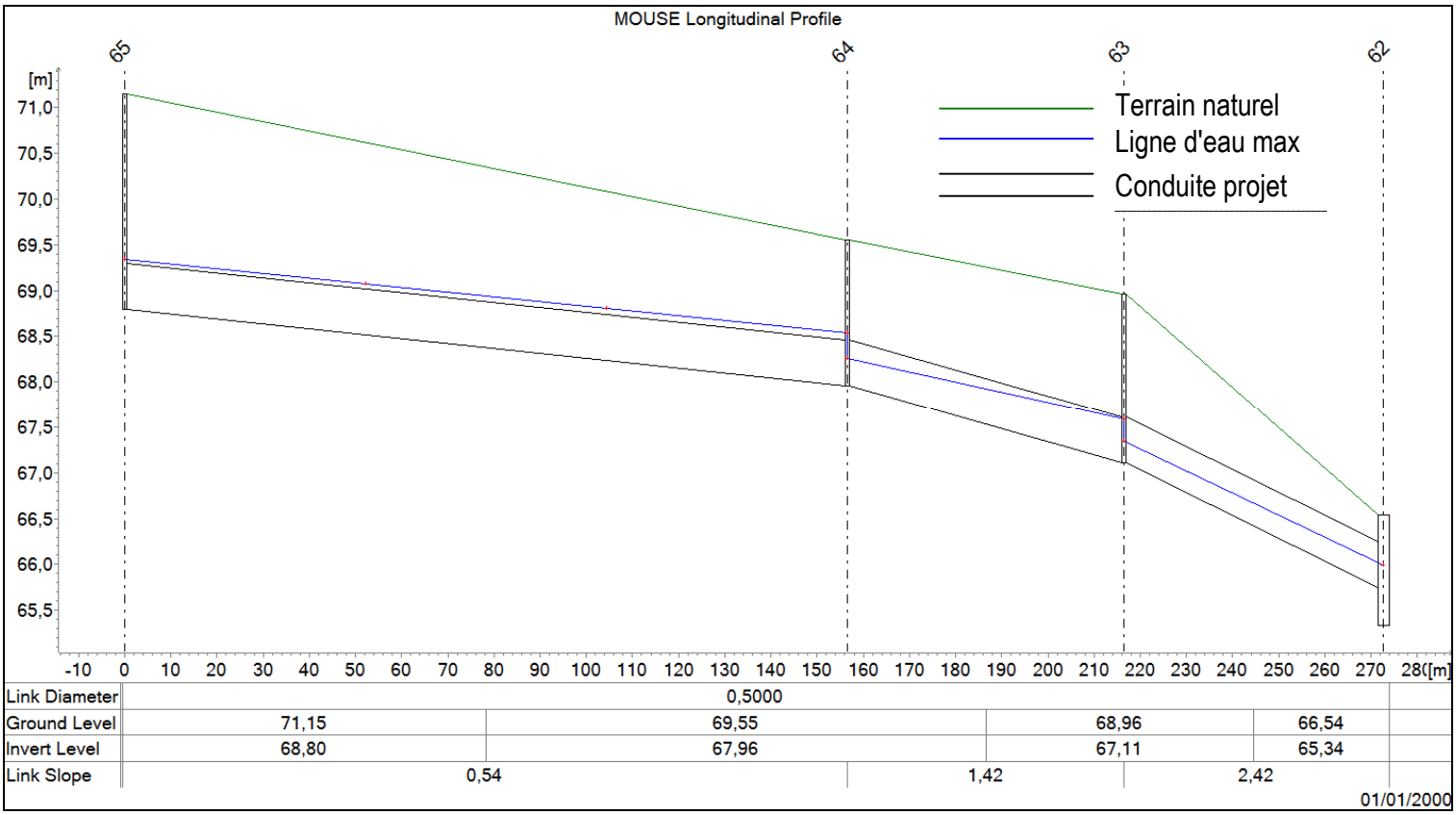


Figure 32 - Profil en long du réseau - Rue Frédéric Guyader entre les nœuds 65 et 62 - Etat projet

4.4.3 Exutoire 1 - Rue de la Marne

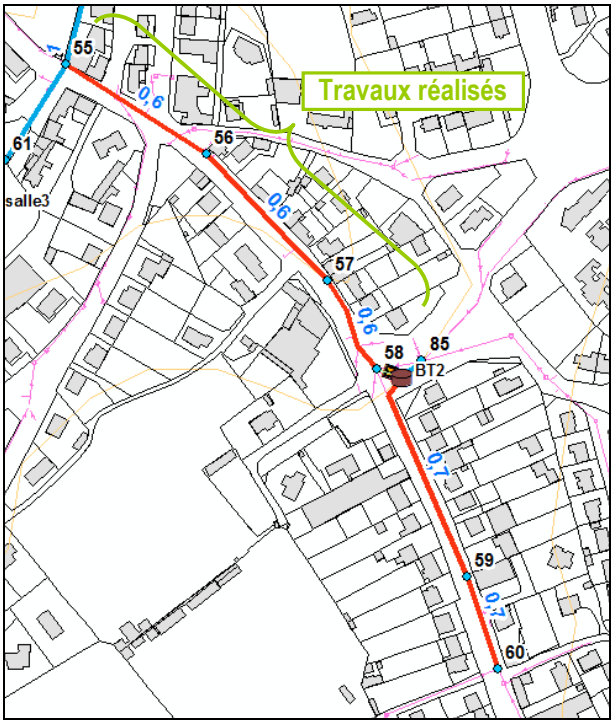


Figure 33 - Plan du réseau modélisé - Rue de la Marne entre les nœuds 60 et BT3 - Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage pluvial), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 700 depuis le carrefour avec la rue Guynemer jusqu'à la rue du Stade sur 191 m entre les nœuds entre 60 et BT2 ;
- Mise en place d'un bassin enterré, identifié MC2 et connexion de la vidange sur le réseau aval de la rue de la Marne en ∅ 300 ;
- Requalification du réseau par la mise en place de réseau en ∅ 600 depuis le nœud 58 au nœud 55.

Remarque : Des travaux ont été réalisés depuis la dernière version du SDAP datant de février 2014. Une canalisation en Ø 600mm a été posée entre le nœud 58 et 55. Ces travaux ne sont pas comptabilisés dans le coût estimatif des aménagements.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	17	1 700 €	340 €
D700	210	191	40 110 €	8 022 €
Réfection chaussée	60	208	12 480 €	2 496 €
Devis total (€)			65 148 €	

MC2 Volume décennal (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus
1350	405 000 €			81 000 €
Devis total (€)	486 000 €			

Devis total (€)	**551 148 €**

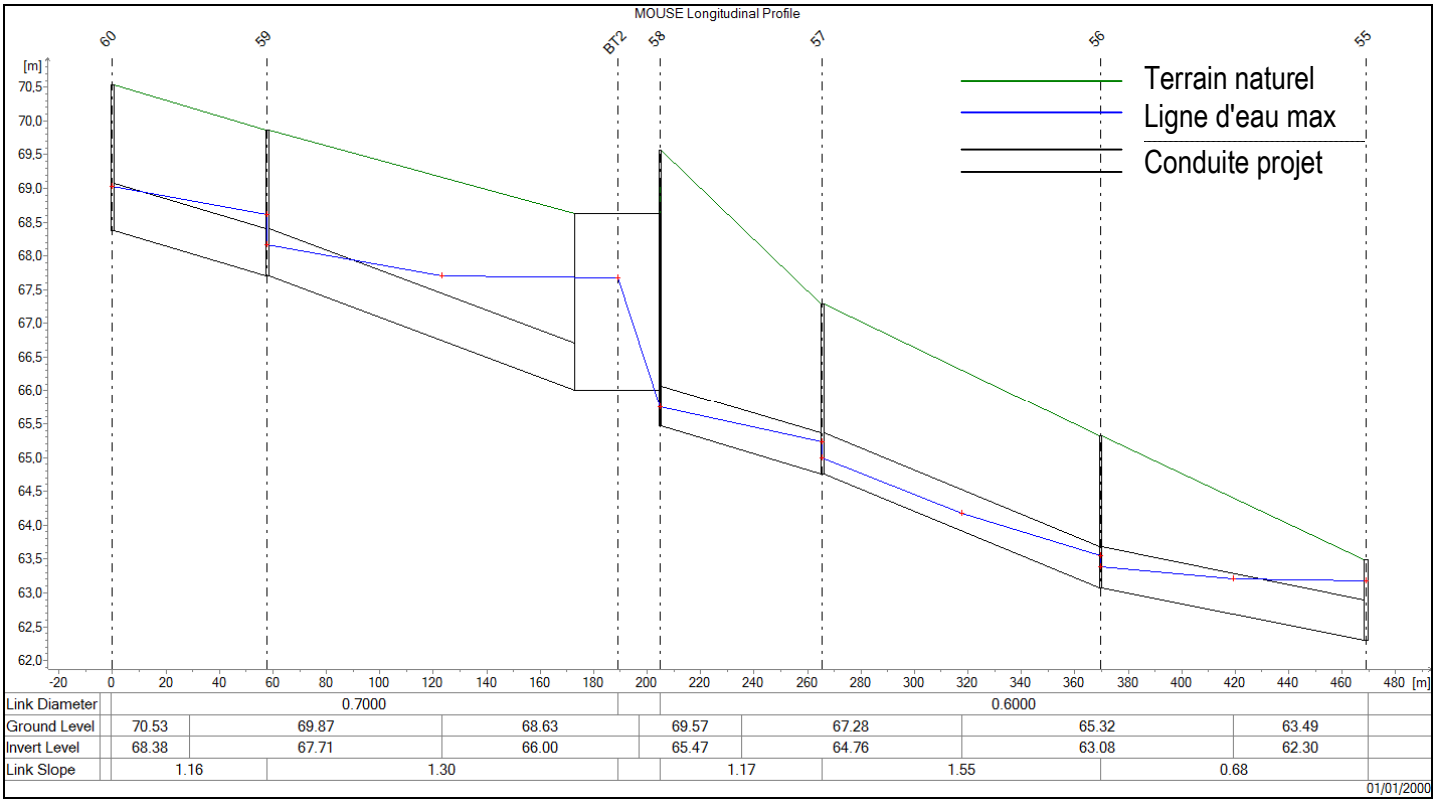


Figure 34 - Profil en long du réseau - Rue de la Marne entre les nœuds 60 et 55 - Etat projet

4.4.4 Exutoire 1 - Place du Général Le Berre, Rue Jeanne d'Arc et rue de la Libération

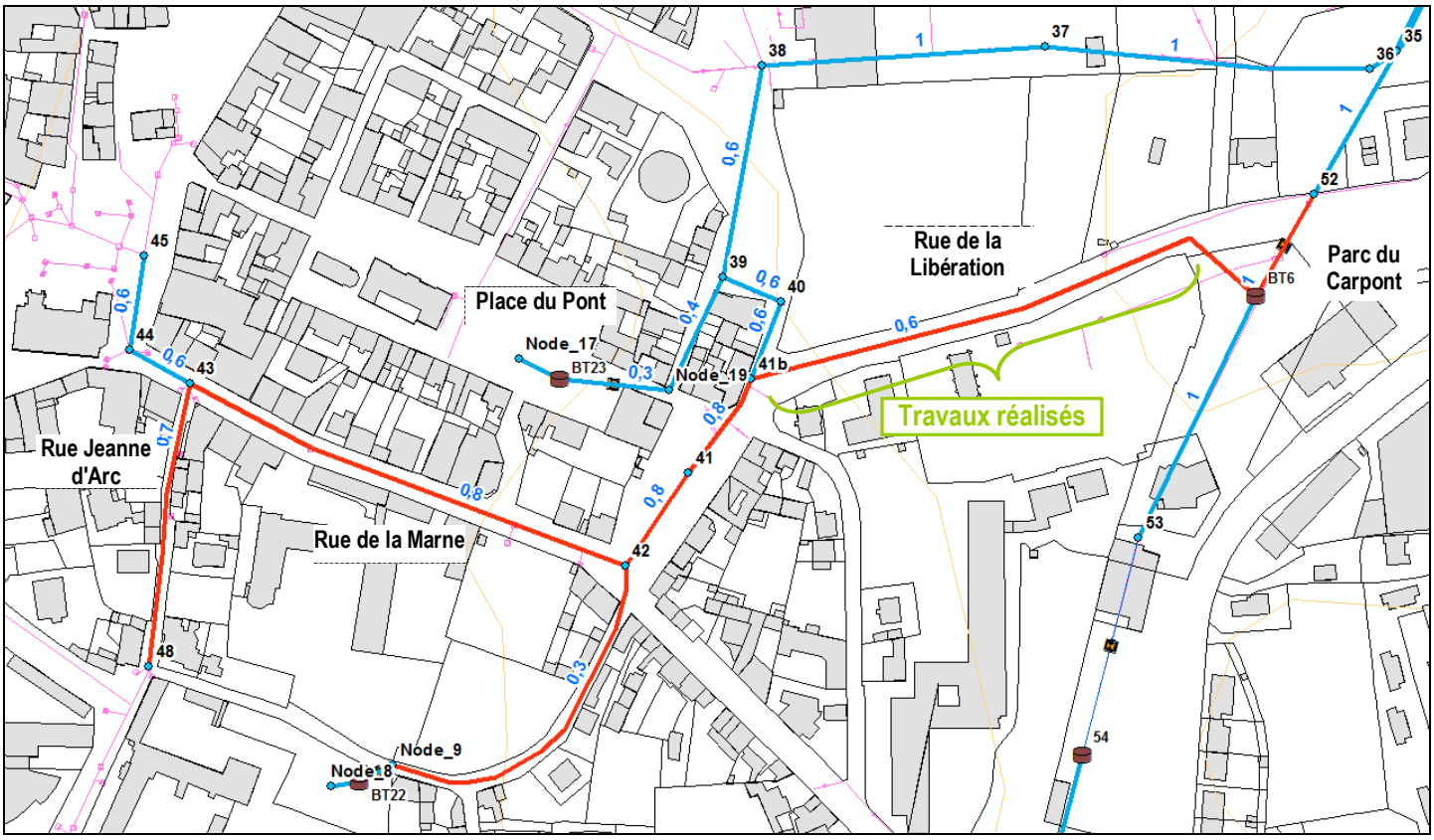


Figure 35 - Plan du réseau modélisé - Rue Jeanne d'Arc, rue de la Marne et rue de la Libération - Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Création d'un bassin enterré identifié MC8 et connexion sur le réseau aval en ∅600.
- Rue Jeanne d'Arc : Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 700 sur 117m entre les nœuds 48 et 43;
- Rue de la Marne : Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 800 sur 194m entre les nœuds 43 et 42;
- Place du Pont : Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 800 sur 81m entre les nœuds 42 et 41b;
- Rue de la libération : Création de ∅ 600 sur 232m entre les nœuds 41b et BT6 (Parc du Carpont) à proximité du rond-point de la libération, la connexion du réseau de la place du pont avec le réseau pluvial de la rue des Douves est à conserver.

  Remarque : Le réseau en Ø 600mm a été en partie réalisé mais n'est pas encore utilisé car il n'y a pas le raccordement à la mesure compensatoire 6. Le réseau déjà posé n'est pas comptabilisé dans le cout estimatif des travaux.
- Création d'une zone de rétention, identifiée MC6 (Parc du Carpont) à proximité du rond-point de la Libération et connexion de la vidange sur le réseau aval en ∅1000 par un ∅600.

Le Parc du Carpont

Création d'un parvis minéralisé, ouvert sur la rue et accédant de plain pied au lavoir. Une pergola végétalisée, accrochée à l'un des murs créés, indique l'entrée du lavoir et celle du parc.
Le ruisseau busé se trouve remis en aérien pour couler dans un premier petit bassin agrémenté d'enrochements puis se déverse en cascade dans la vaste prairie, propice à la détente des petits et grands.
Cerné de gabions au nord et à l'est, la pelouse assure son rôle de rétention des eaux pluviales.

Figure 36 : Extrait du dossier de déclaration provisoire pour l'aménagement de la coulée verte (SETUR)

Coût estimatif des travaux :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	147	14 700 €	2 940 €
D600	190	25	4 750 €	950 €
D700	210	117	24 570 €	4 914 €
D800	240	275	66 000 €	13 200 €
Réfection chaussée	60	564	33 840 €	6 768 €
Devis total (€)			172 632 €	

Identifiant Mesure compensatoire	Volume décennal (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus	Total (€)
MC 6	476	9 520 €	8 000 €	1 500 €	3 804 €	22 824 €
MC 8	2500	750 000 €			150 000 €	900 000 €
Devis total (€)						922 824 €

Devis total (€)	**1 095 456 €**

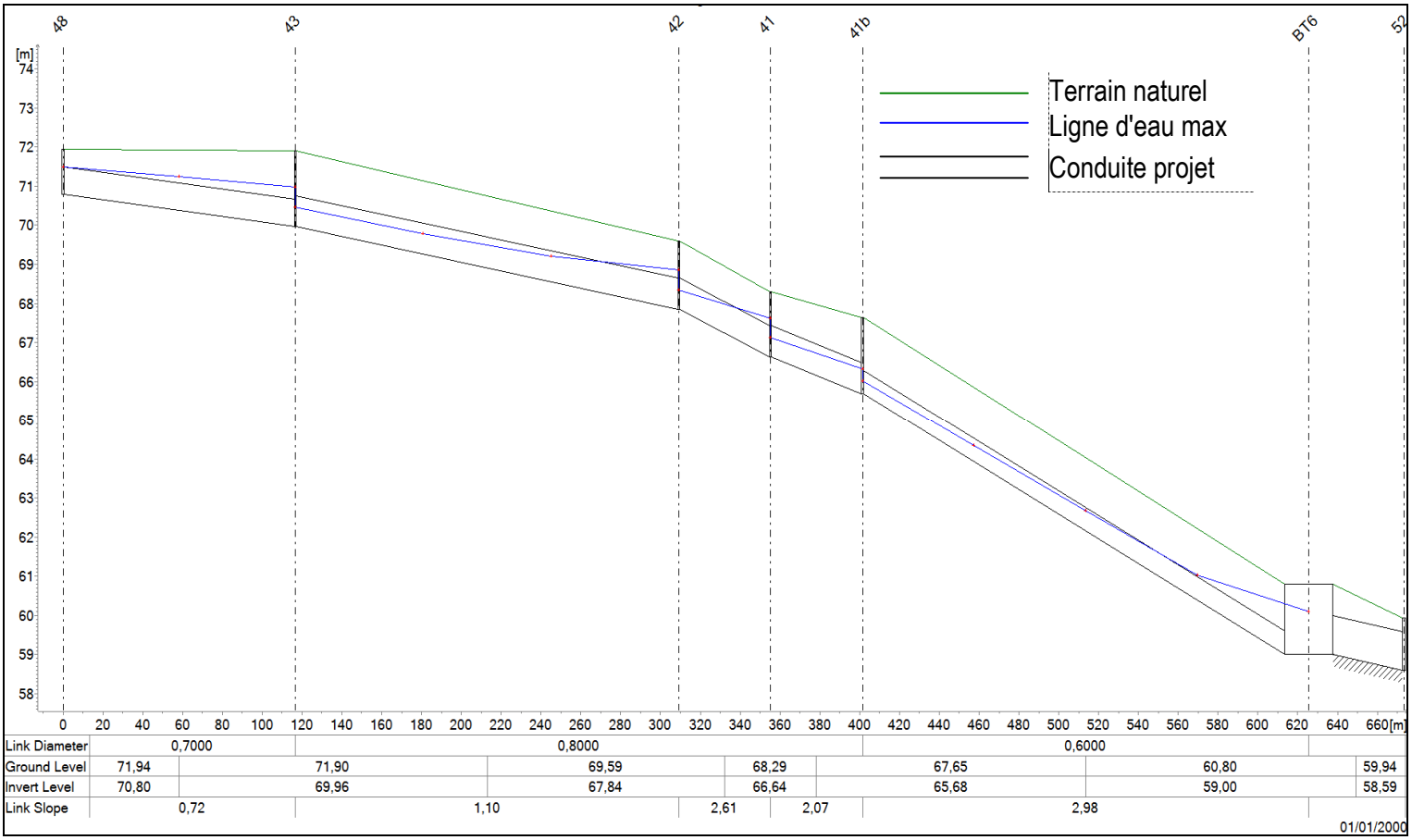


Figure 37 - Profil en long du réseau - Rue Jeanne d'Arc, rue de la Marne et rue de la Libération entre les nœuds 48 et 52 - Etat projet

4.4.5 Exutoire 1 - Rue Alexandre Masseron

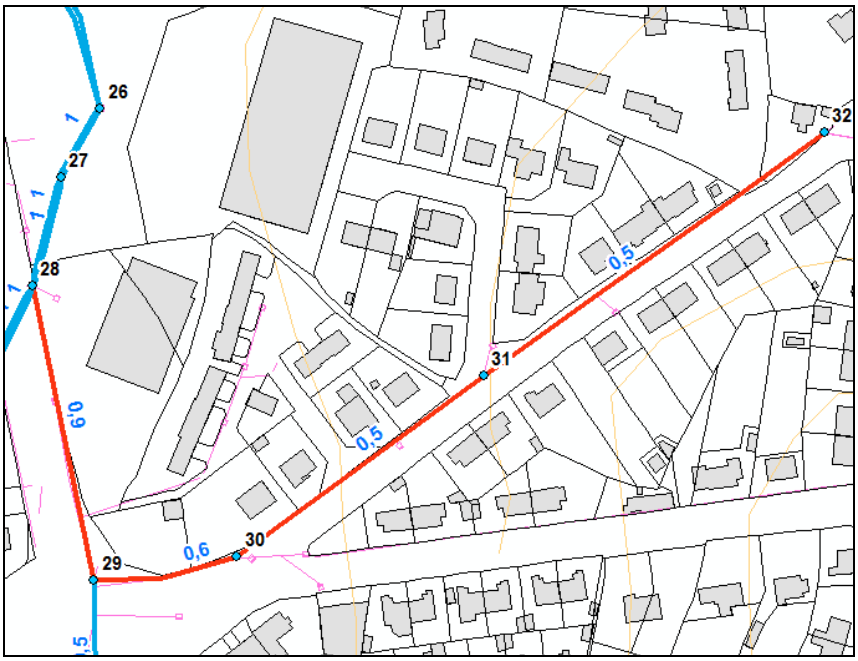


Figure 38 - Plan du réseau modélisé - Rue Alexandre Masseron - Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage pluvial), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 500 sur 269m entre les nœuds 32 et 30, de ∅ 600 sur 54m entre les nœuds 30 et 29 et ∅ 900 sur 108m entre les nœuds 29 et 28;

Coût estimatif des travaux :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'Œuvre et Imprévus
D500	150	269	40 350 €	8 070 €
D600	190	54	10 260 €	2 052 €
D900	290	108	31 320 €	6 264 €
Réfection chaussée	60	431	25 860 €	5 172 €
Devis total (€)			**129 348 €**	

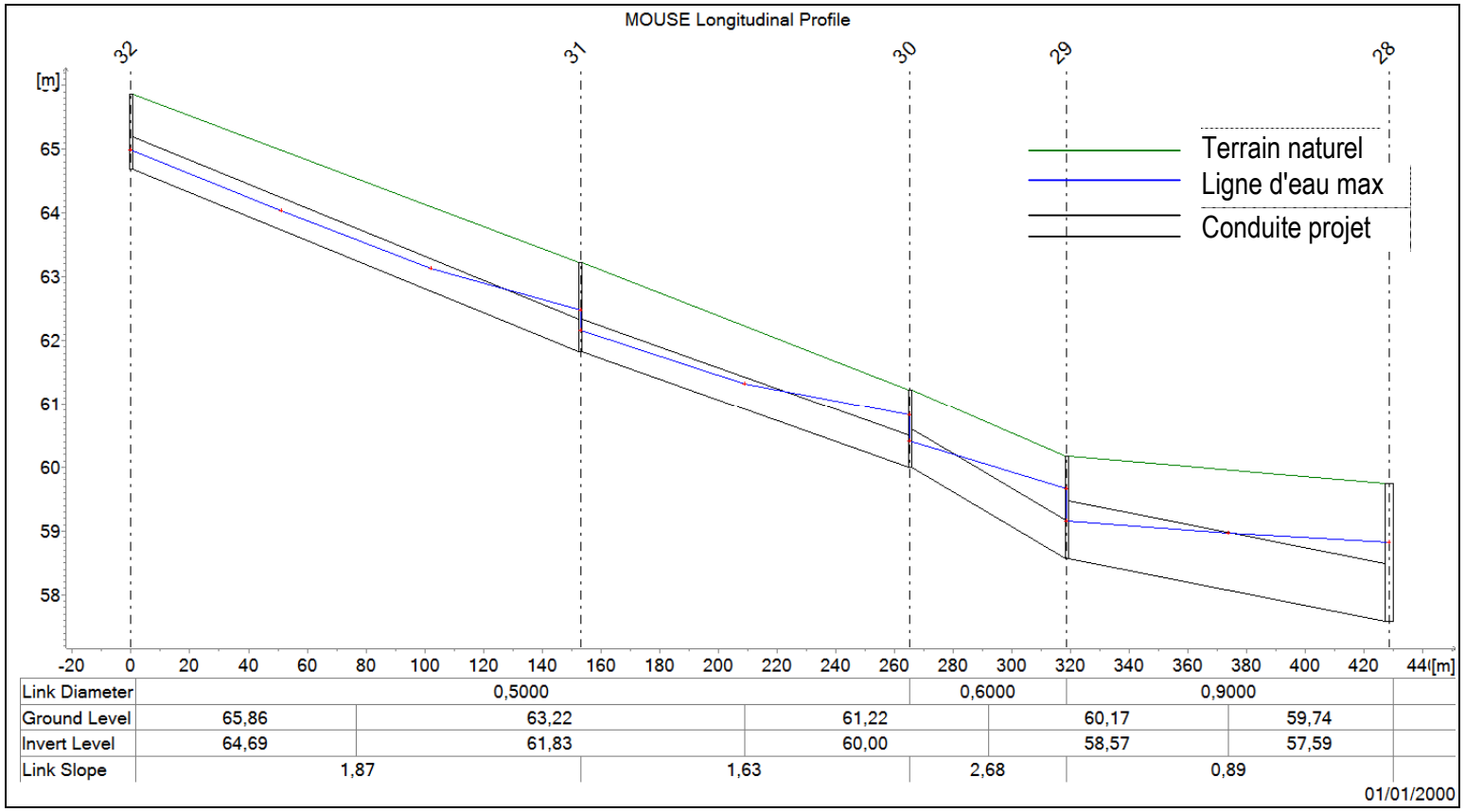


Figure 39 - Profil en long du réseau - Rue Alexandre Masseron entre les nœuds 32 et 28 - Etat projet

4.4.6 Exutoire 1 - Rue du Saint-Esprit

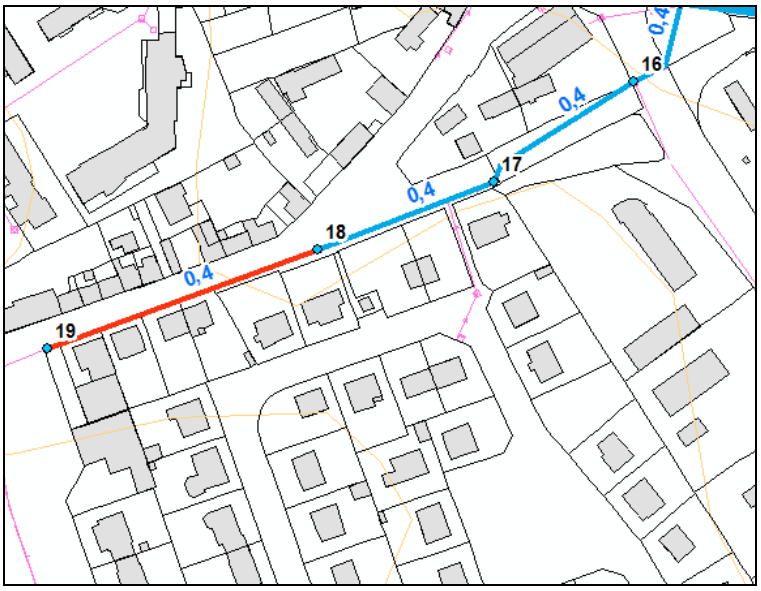


Figure 40 - Plan du réseau modélisé - Rue du Saint-Esprit - Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 400 sur 102 m entre la rue du Maréchal Leclerc et la rue d'Arvor ;

Coût estimatif des travaux :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D400	130	102	13 260 €	2 652 €
Réfection chaussée	60	102	6 120 €	1 224 €
Devis total (€)			**23 256 €**	

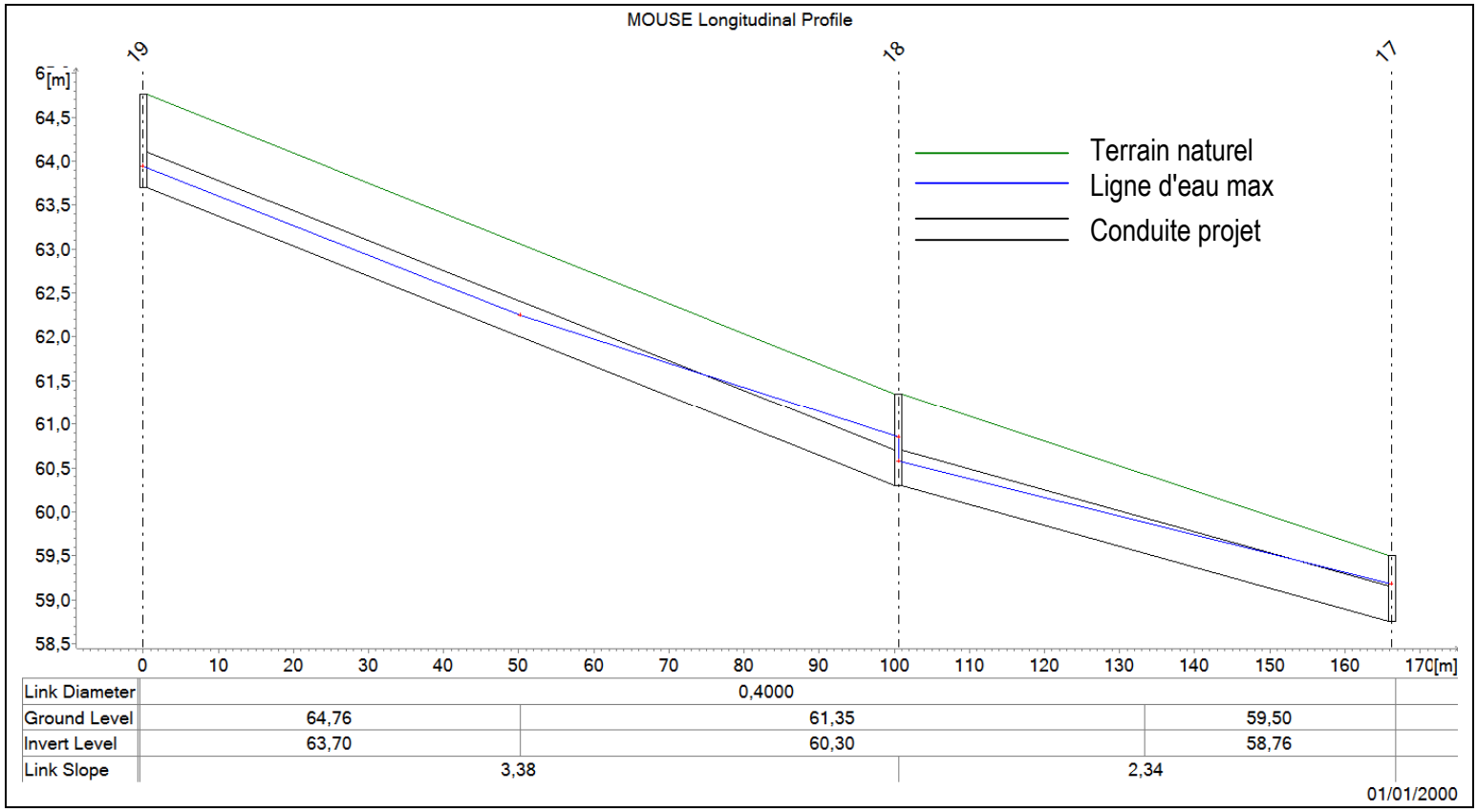


Figure 41 - Profil en long du réseau - Rue Saint-Esprit entre les nœuds 19 et 17 - Etat projet

4.4.7 Exutoire 5 – Rue du Président Robert Schuman

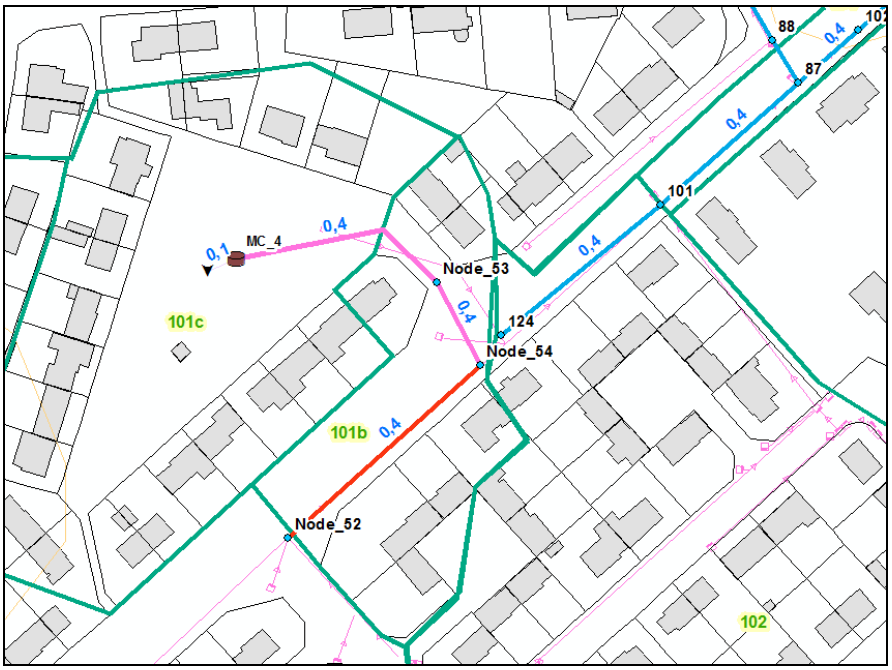


Figure 42 - Plan du réseau modélisé - Rue du Président Robert Schuman - Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage pluvial), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Rue du Président Robert Schuman : Requalification du réseau par la mise en place de ∅ 400mm sur 85m entre les nœuds Node_52 et Node_54;
- Déviation de l'écoulement des eaux de la rue du Président Robert Schuman vers la Place Victor Hugo par une déconnexion entre le nœud 124 et Node_54.
- Création d'un réseau en Ø 400mm en direction de la Place Victor Hugo sur 65m entre les nœuds Node_54 et MC4.
- Place Victor Hugo : création de la mesure compensatoire MC4 assurant une protection trentennale. Une étude de sol a été réalisée par ECR environnement en mars 2015 sur l'espace vert de la place. Les résultats permettent d'envisager une mesure d'infiltration dans le sol des eaux pluviales issues des voiries et des parcelles alentours.

Méthodologie de dimensionnement du bassin d'infiltration :

La méthodologie de dimensionnement est tirée du Guide sur les Techniques Alternatives en Assainissement Pluvial.

On considère d'une part la surface active raccordée au bassin d'infiltration, correspondant aux surfaces imperméabilisées effectivement raccordées à la voirie. Le volume entrant est pris égal au produit de cette surface par la hauteur d'eau en mm de pluie d'une durée de 15mn et de fréquence de retour 30 ans (données Météo France- station météorologique de BREST GUIPAVAS- période de 1971 à 2008).

On considère d'autre part, le volume sortant sur la base d'une vitesse d'infiltration de 52mm/h et des caractéristiques de bassins suivant :

- la surface d'infiltration = emprise sur l'espace vert de la place Victor Hugo ;
- la hauteur du bassin

Le tableau suivant présente les résultats pour différentes surfaces d'infiltration possible sur la place Victor Hugo.

Surface desservie (ha)	3,78
Coefficient d'imperméabilisation	0,6
Surface active (voirie et allées privées) (m²)	22 680

Surface d'infiltration du bassin (m²)	Hauteur utile max (m)	Volume utile (m3)	Débit d'infiltration (m³/s)	Temps de vidange (h)	Protection
600	1,5	923	0,009	29,6	30 ans
700	1,3	932	0,01	25,6	30 ans
800	1,1	870	0,012	20,9	30 ans
900	0,9	819	0,013	17,5	30 ans
1000	**0,8**	**788**	**0,014**	**15,2**	30 ans

Il est à noter que plus la surface d'infiltration est importante, plus le débit d'infiltration sera important également. Par conséquent, le volume utile du bassin tendra à diminuer.

Coût estimatif des travaux :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'Œuvre et Imprévus
D400	130	150	19 500 €	3 900 €
Réfection chaussée	60	150	9 000 €	1 800 €
Devis total (€)			34 200 €	

MC4 Volume trentennal (m3)	Terrassement	Structure alvéolaire	Déversoir	M. d'Œuvre et Imprévus
790	237 000 €			47 400 €
Devis total (€)	284 400 €			

Devis total (€)	**318 600 €**

4.4.8 Exutoire 5 – RD788 amont

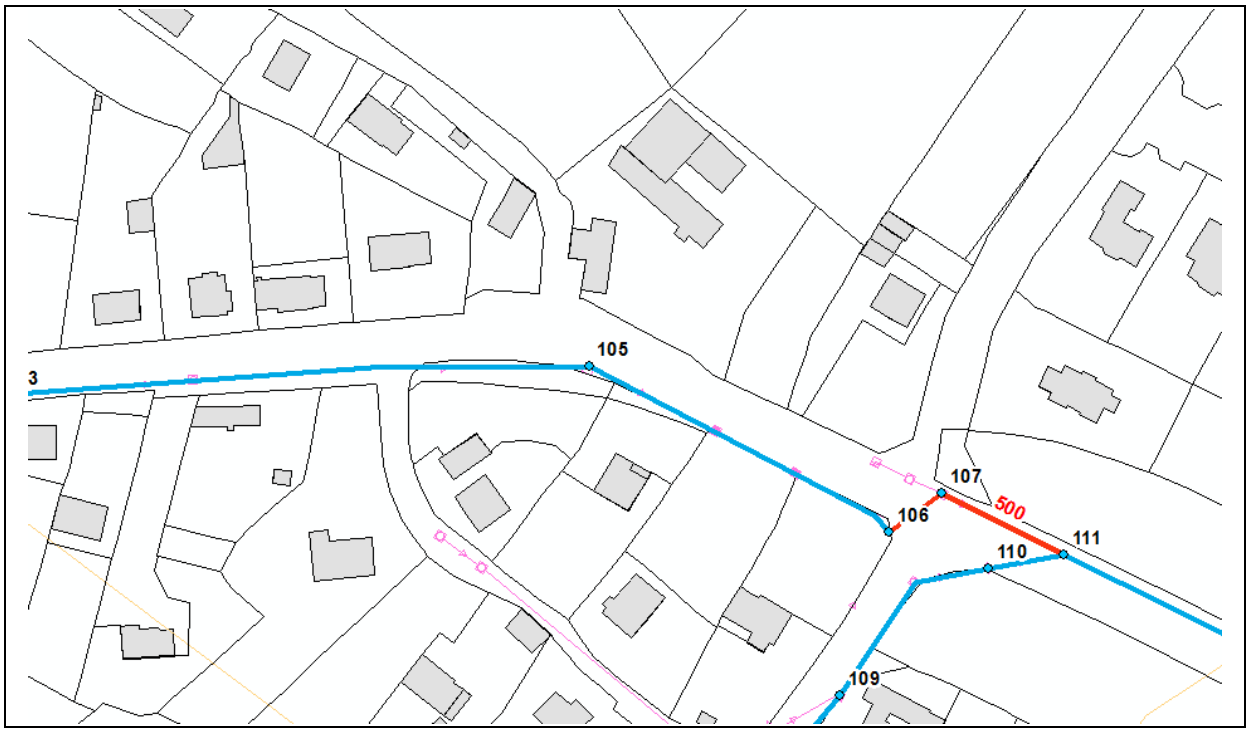


Figure 43 - Plan du réseau modélisé - RD788 amont - Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage pluvial), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 500 sur 26m entre les nœuds 106 et 111.

Coût estimatif des travaux :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'Œuvre et Imprévus
D500	150	26	3 900 €	780 €
Réfection chaussée	60	26	1 560 €	312 €

Devis total (€)	**6 552 €**

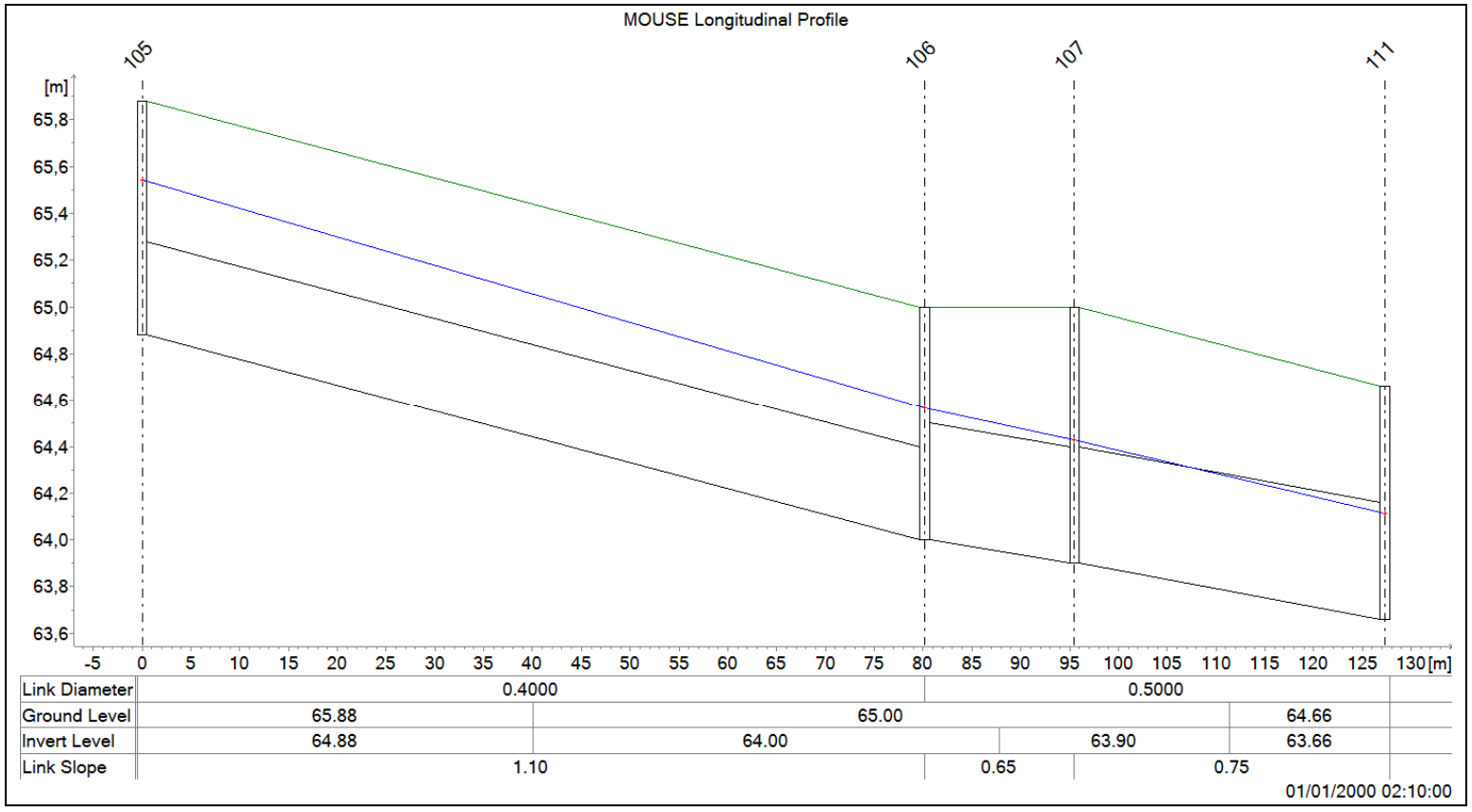


Figure 44 - Profil en long du réseau - RD788 amont entre le nœuds 105 et 111 - Etat projet

4.4.1 Exutoire 5 – Rue Tristan Corbière

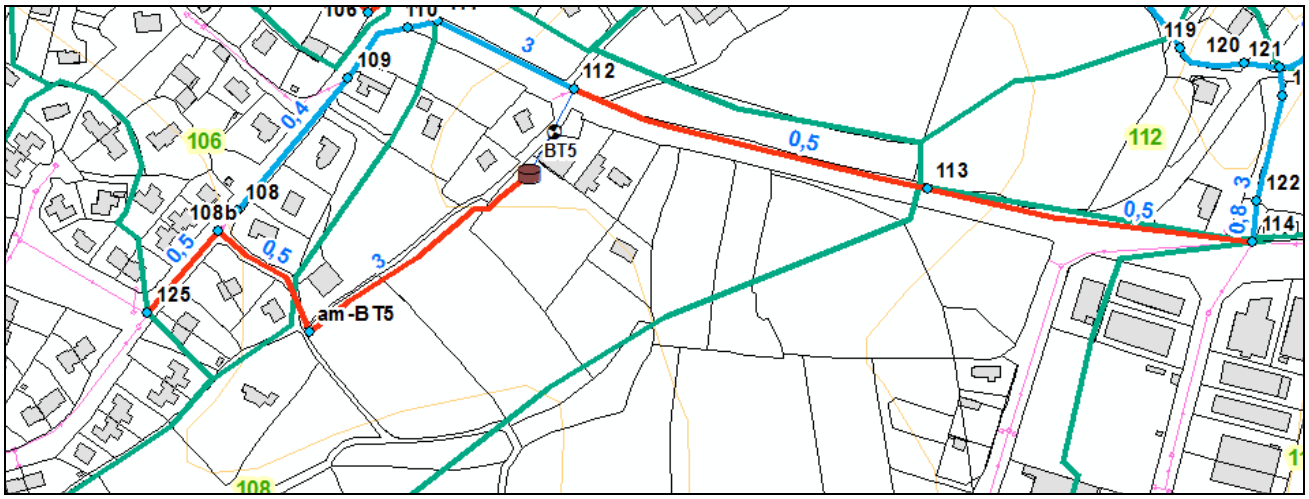


Figure 45 - Plan du réseau modélisé - Rue Tristan Corbière et RD788 - Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. carte 8), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 500 sur 152m entre les nœuds 125 et am_BT5, soit depuis le carrefour avec la rue des Tanneurs jusqu'à la zone 1AUHc
- Création de la mesure compensatoire MC5 et connexion de la vidange sur le réseau pluvial de la RD788.

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	152	22 800 €	4 560 €
Réfection chaussée	60	152	9 120 €	1 824 €
Reprofilage fossé	10	129	1 290 €	258 €
Devis total (€)			39 852 €	

MC5 Volume trentennale (m³)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus
1900	28 500 €	9 000 €	2 000 €	7 900 €
Devis total (€)	47 400 €			

Devis total (€)	**87 252 ú**

- Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 500 sur 404m entre les nœuds 112 et 114 soit depuis le carrefour avec la rue Tristan Corbière jusqu'à la rue Paul Gauguin

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D500	150	404	60 600 €	12 120 €
Réfection chaussée	60	404	24 240 €	4 848 €

Devis total (€)	**101 808 €**

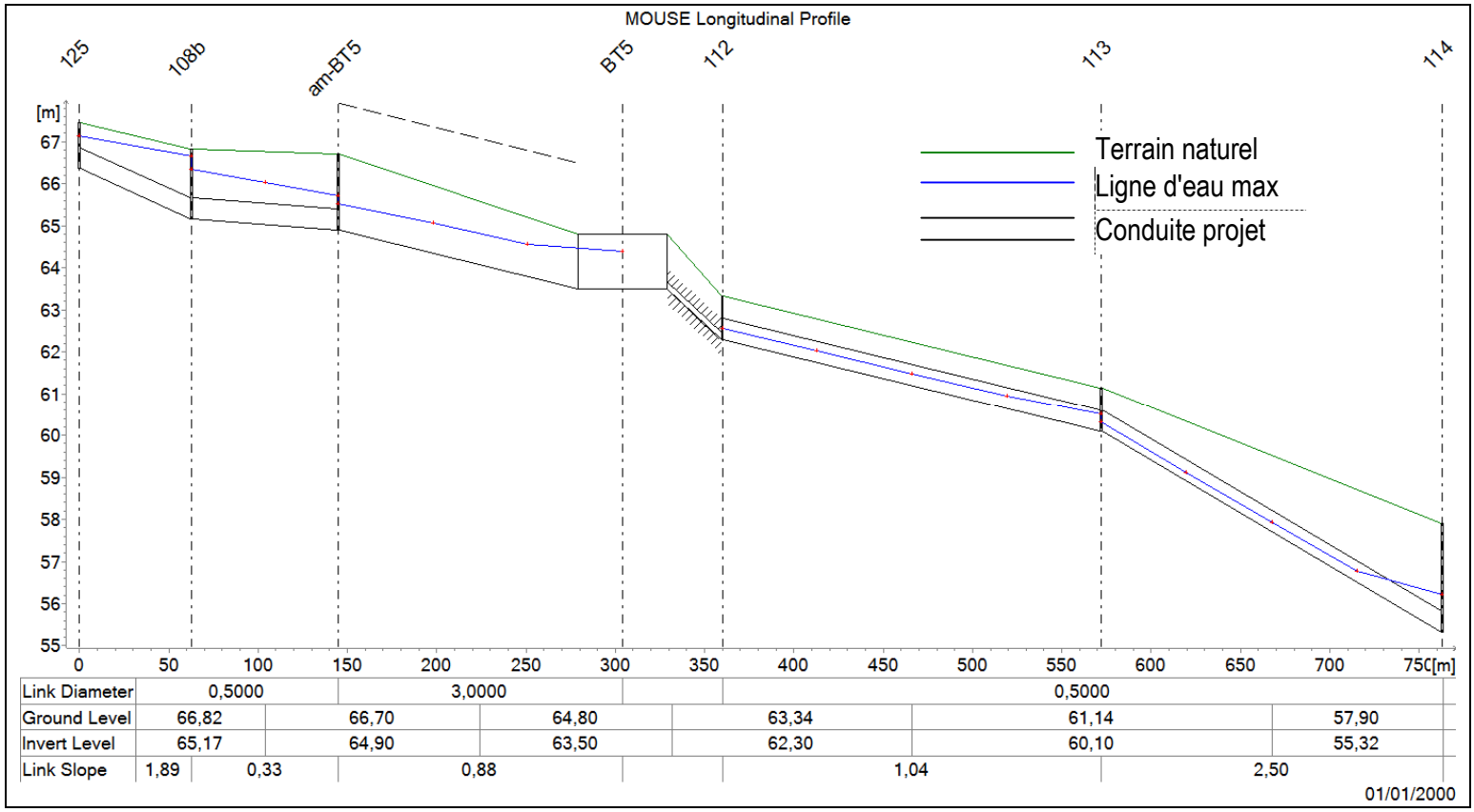


Figure 46 - Profil en long du réseau - Rue Tristan Corbère et RD788 entre le nœuds 125 et 114 - Etat projet

4.4.2 Exutoire 9 : Rue Amiral Ronarc'h

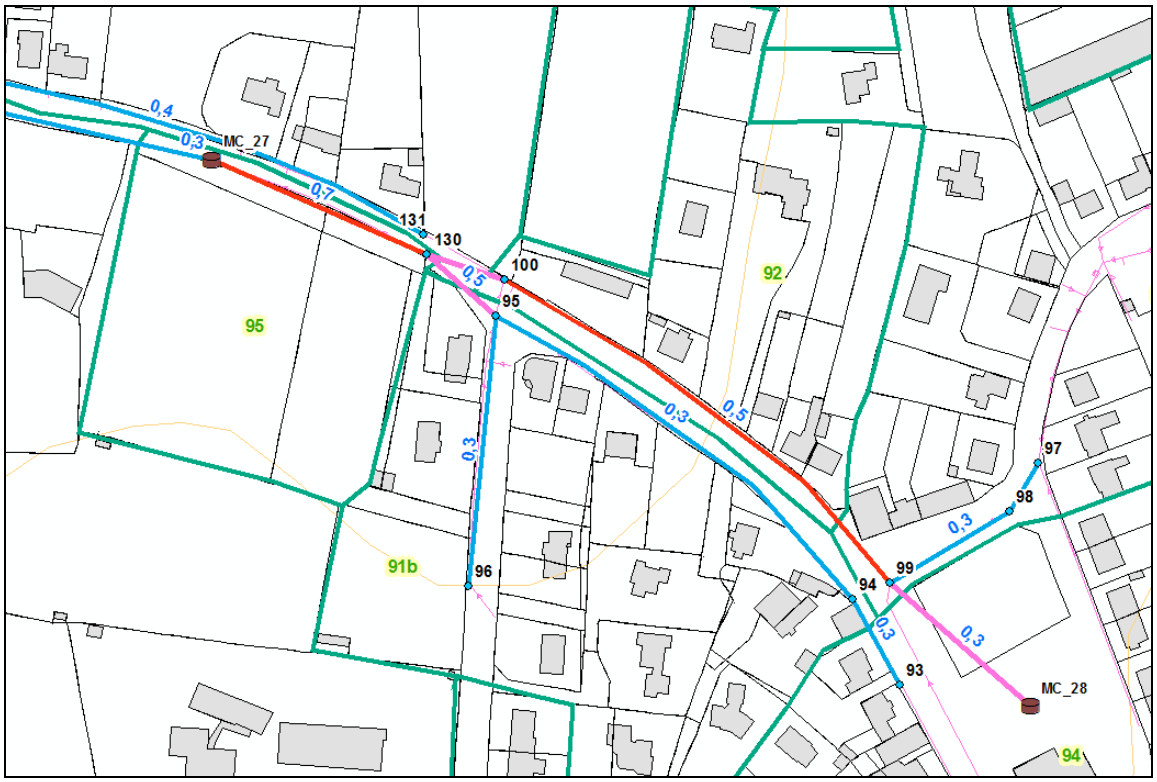


Figure 47 - Plan du réseau modélisé - Rue Amiral Ronac'h - Etat projet

Sur ce secteur les modifications à prévoir sont les suivantes (cf. plan de zonage pluvial), les cotes, longueurs et pentes étant indiquées sur les profils en long ci-après :

- Création de la mesure compensatoire MC28 et connexion de la vidange sur le réseau pluvial de la rue Amiral Ronarc'h.
- Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 500 sur 207m entre les nœuds 99 et 130 ;
- Création du réseau en Ø 500 sur 33m entre les nœuds 95 et 130.
- Redimensionnement du réseau jusqu'à la mesure compensatoire MC27 en Ø 700 entre les nœuds 130 et MC_27.
- Création de la mesure compensatoire MC27 et connexion de la vidange sur le réseau pluvial de la rue Amiral Ronarc'h.

Coût réseau :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	63	6 300 €	1 260 €
D500	150	240	36 000 €	7 200 €
D700	210	56	11 760 €	2 352 €
Réfection chaussée	60	359	21 540 €	4 308 €
Devis total (€)			90 720 €	

Identifiant Mesure compensatoire	Volume décennal (m3)	Terrassement	Ouvrage régulation	Déversoir	M. d'OEuvre et Imprévus	Total (€)
MC 26	930	279 000 €			55 800 €	334 800 €
MC 27	1350	20 250 €	9 000 €	2 000 €	6 250 €	37 500 €
Devis total (€)						372 300 €

Devis total (€)	**463 020 €**

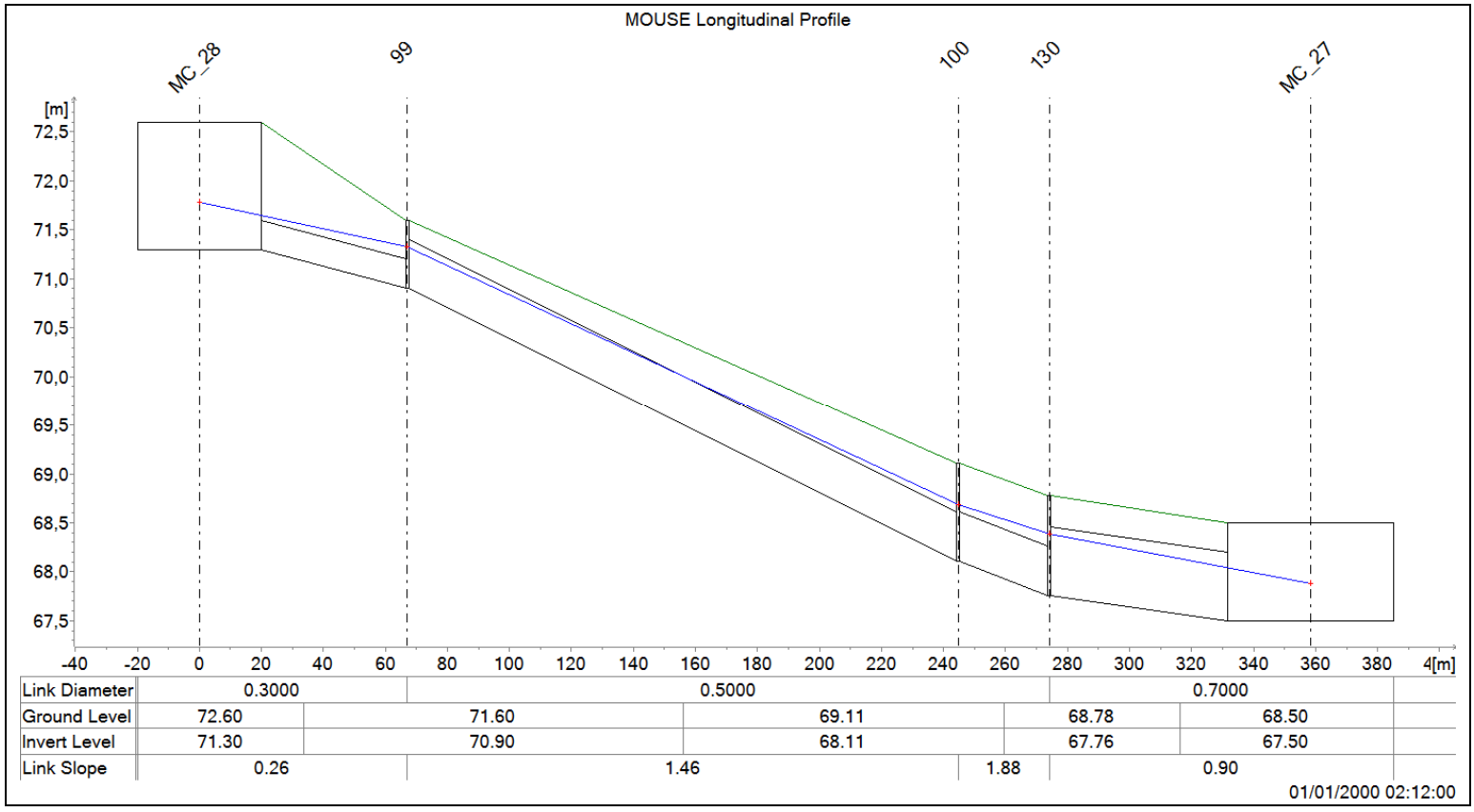


Figure 48 - Profil en long du réseau - Rue Amiral Ronarc'h entre le nœuds MC_28 et Node_48 - Etat projet

4.4.3 Exutoire 3

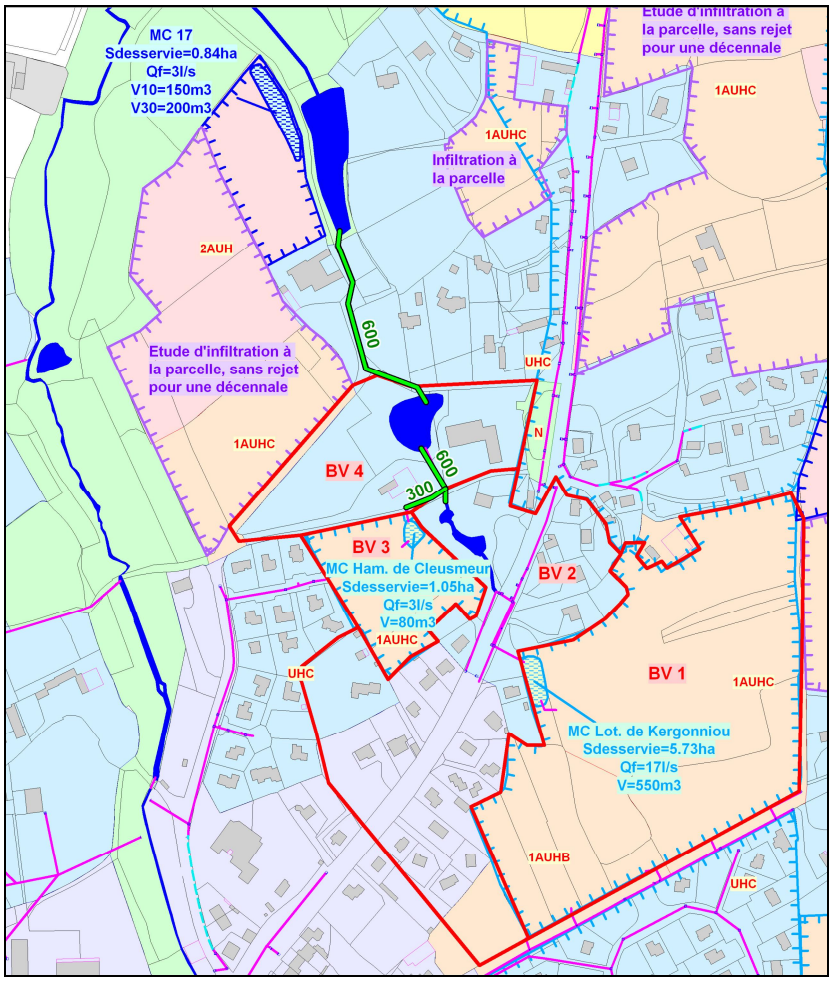


Figure 49 : Extrait du plan général des aménagements - Exutoire 3, Secteur de Languenguar

Remarque : Le réseau en Ø 600mm entre les deux plans d'eau (175m) a été réalisé. Il n'est donc pas comptabilisé dans le cout estimatif des travaux.

Coût estimatif des travaux :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'Œuvre et Imprévus
D300	100	36	3 600 €	720 €
D400	130	0	0 €	0 €
D500	150	0	0 €	0 €
D600	190	49	9 310 €	1 862 €
D800	240	0	0 €	0 €
Réfection chaussée	60	85	5 100 €	1 020 €
Reprofilage fossé	10	0	0 €	0 €
Devis total (€)			**21 612 €**	

4.4.4 Exutoire 7

Les modifications à prévoir sont les suivantes :

- Rue de Kerbriant et rue du Général de Gaulle : Requalification du réseau par la mise en place de réseau de ∅ 500 et 600 ;

Coût réseau :

Conduite	Coût ml (€)	Linéaire (m)	Coût (€)	M. d'OEuvre et Imprévus
D300	100	0	0 €	0 €
D400	130	0	0 €	0 €
D500	150	177	26 550 €	5 310 €
D600	190	371	70 490 €	14 098 €
Réfection chaussée	60	548	32 880 €	6 576 €
Reprofilage fossé	10	0	0 €	0 €

Devis total (€)	**155 904 €**

4.4.5 Récapitulatif des dimensionnements des mesures compensatoires

Le tableau suivant dresse un récapitulatif du dimensionnement des mesures compensatoires pour toutes les secteurs potentiels d'urbanisation future. Pour toutes les futures zones urbanisables (en orange), le débit de fuite spécifique des mesures compensatoires respecte les préconisations du SDAGE Loire-Bretagne.

Certaines mesures compensatoires desservent des zones urbaines existantes (en italique dans le tableau, soit les MC 1 à 8 et de MC 22a à MC 27) et permettent ainsi de limiter la taille des réseaux en aval.

Les futures mesures compensatoires MC1, MC2 et MC6 ont un ratio supérieur à 3L/s/ha pour leur débit de fuite. Ils ont respectivement un ratio de 11, 9 et 7L/s/ha, ceci afin de limiter l'emprise du bassin. En effet ces zones de rétention ne desservent que des zones urbaines existantes avant la loi sur l'eau et permettent donc dans tous les cas d'améliorer la situation.

Les dimensions sont évaluées pour deux niveaux de protection, soit pour un évènement de période de retour 10 ans (en bleu) et 30 ans (en vert), la protection retenue restant en cohérence avec le niveau de risque encouru et les contraintes techniques, foncières et financières.

Les volumes de rétention soulignés ont été calculés à partir des simulations.

Identifiant Mesure compensatoire	Zones du PLU concernées	Surface desservie (ha)	Coefficient d'imperméabilisation	Débit de fuite (l/s)	Débit de fuite spécifique (l/s/ha)	Volume de rétention (m³) et Ratio (m³/ha imperméabilisé)	Exutoire final	Milieu récepteur
MC 1	*UHB et UEC*	*40,11*	*0,56*	*430*	*11*	*2900 / 129*	*Ex 1*	*Ruisseau de Cleusmeur*
MC 2	*UHB, UHC, UL, 1AUEC (compensé par MC30)*	*27,36*	*0,53*	*245*	*9*	*1350 / 93*	*Ex 1*	*Ruisseau de Cleusmeur*
MC 4	*UHB*	*3,78*	*0,60*	*Infiltration*		*790 / 348*	*Infiltration*	
MC 5	*UHC, 1AUHB, 2AUH (compensés respectivement par MC33 et MC20) et A*	*20,47*	*0,44*	*61*	*3*	*1900 / 210*	*Ex 5*	*Ruisseau de Croaz Ar Rod*
MC 6	*UHA, UHB,UHC, UL, UEC, 1AUHB, 1AUEC (compensés respectivement par MC29 et MC30) et NL*	*133*	*0,60*	*889*	*7*	*476 / 6*	*Ex 1*	*Ruisseau de Cleusmeur*
MC 8		*112*	*0,60*	*260*	*2*	*2500 / 37*	*Ex 1*	*Ruisseau de Cleusmeur*
MC 13	1AUHC	1,37	0,60	4	3	240 / 292	Ex à créer	Ruisseau de Croaz Ar Rod
MC 18	1AUL	2,92	0,45	9	3	520 / 396	Ex à créer	Ruisseau de Kermaria
MC 20a	2AUH	1,52	0,60	5	3	360 / 395	EX5	*Ruisseau de Croaz Ar Rod*
MC 20b		1,37	0,60	4	3	320 / 389	Ex à créer	Ruisseau de Croaz Ar Rod
MC 22a	*Maison des associations : UHA*	*1,09*	*0,80*	*3*	*3*	*360 / 413*	*Ex 1*	*Ruisseau de Cleusmeur*
MC 22b	*Maison des associations : UHA*	*0,36*	*0,80*	*1*	*3*	*120 / 417*	*Ex 1*	*Ruisseau de Cleusmeur*
MC 23	*Place du château et place du Pont : UHA*	*1,5*	*0,80*	*5*	*3*	*68 / 57*	*Ex 1*	*Ruisseau de Cleusmeur*
MC 25	*20 logement semi-collectifs - Parcou : UHB*	*0,27*	*0,60*	*Infiltration*		*30 / 185*	*Ex 1*	*Ruisseau de Cleusmeur*
MC 26	*UHA et UHB*	*5,44*	*0,77*	*16*	*3*	*930 / 222*	*Ex 9*	*Ruisseau de Kermaria*
MC 27	*UHA, UHB, UHCP, ULP et 1AUHBP*	*16,5*	*0,66*	*48*	*3*	*1350 / 124*	*Ex 9*	*Ruisseau de Kermaria*
MC 28	1AUEi	3,99	0,75	12	3	1140 / 381	Ex à créer	Ruisseau de Croaz Ar Rod
MC 29	1AUHB	0,57	0,60	2	3	100 / 292	Ex 1	Ruisseau de Cleusmeur
MC 30	1AUEC	1,12	0,75	3	3	260 / 310	Ex 1	Ruisseau de Cleusmeur
MC 31	1AUHBP	0,51	0,60	2	3	90 / 294	Ex 9	Ruisseau de Kermaria
MC 33	1AUHB	0,56	0,60	2	3	100 / 298	Ex à créer	Ruisseau de Croaz Ar Rod

Légende : Zone à urbaniser
Volume pour une protection décennale
Volume pour une protection trentennale
Volume calculé avec Mike Urban

5 INCIDENCE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE

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

5.1 INCIDENCE QUANTITATIVE

5.1.1 Bassins versant projets

CARTE 9 : Carte des bassins versants élémentaires, des nœuds et du réseau modélisés – Etat projet

Suite aux aménagements envisagés tant au niveau de l'urbanisation que des modifications du réseau d'assainissement pluvial, certains bassins versant de l'état initial sont conservés, tandis que d'autres sont redécoupés, affectés d'un nouveau coefficient d'imperméabilisation.

5.1.2 Résultats des simulations

La simulation hydraulique pour les évènements pluviométrique de référence, dont les caractéristiques ont été décrites lors du traitement de l'état actuel du réseau pluvial, fournit des résultats interprétables sous différents aspects :

- Localisation des débordements rattachés à la légende ci-dessous

Il n'y a pas de débordement pour T=5 ans et 10ans.

Débordement

Absence de débordement

- Taux de remplissage maximal des conduites rattaché à la légende ci-dessous

Remplissage supérieur à 100% (mise en charge)

Remplissage supérieur à 75% et inférieur à 100%

Remplissage inférieur à 75%

5.1.2.1 T=10 ans

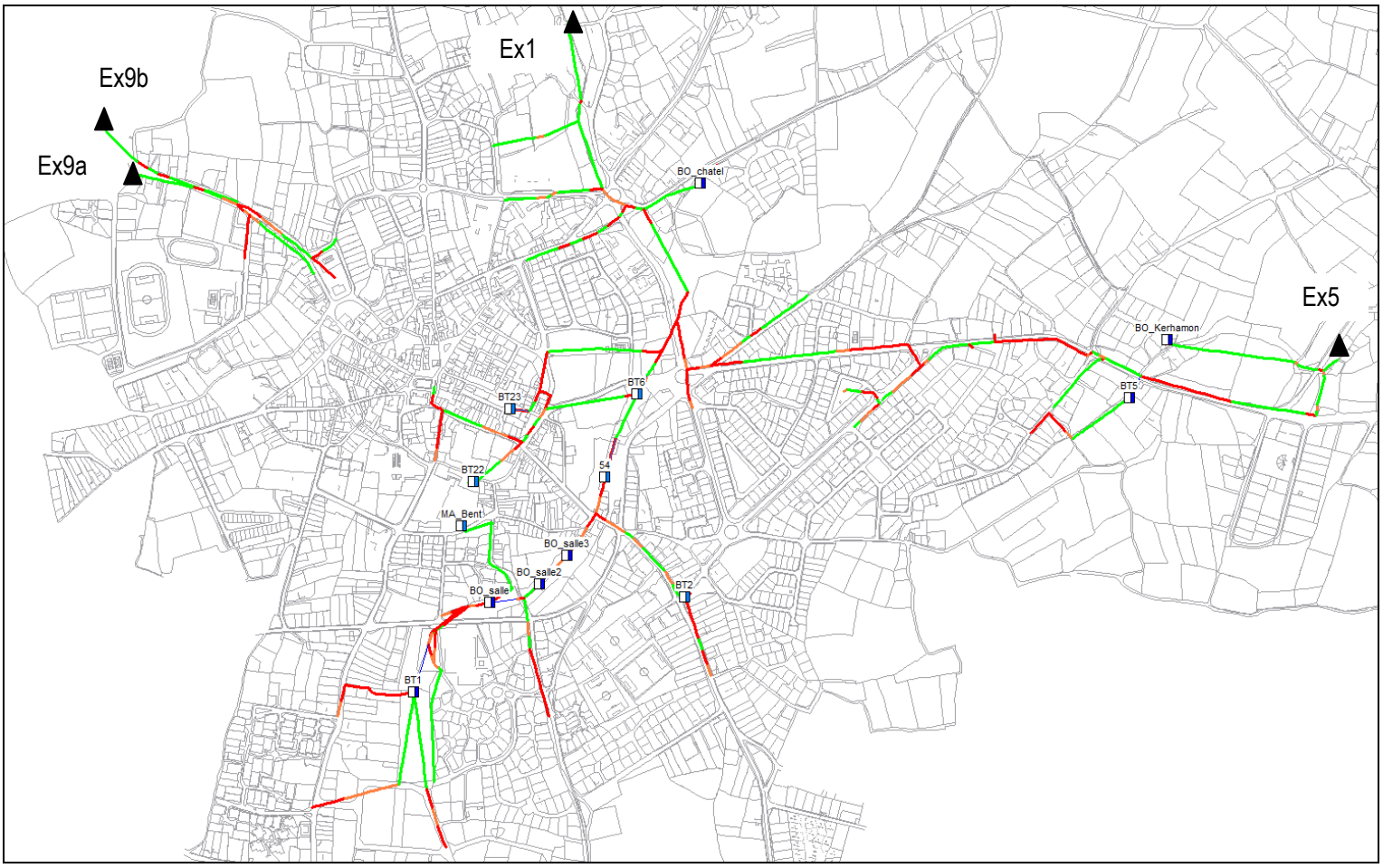


Figure 50 - Taux de remplissage des conduites pour T=10ans - Etat projet

5.1.2.2 T=100 ans

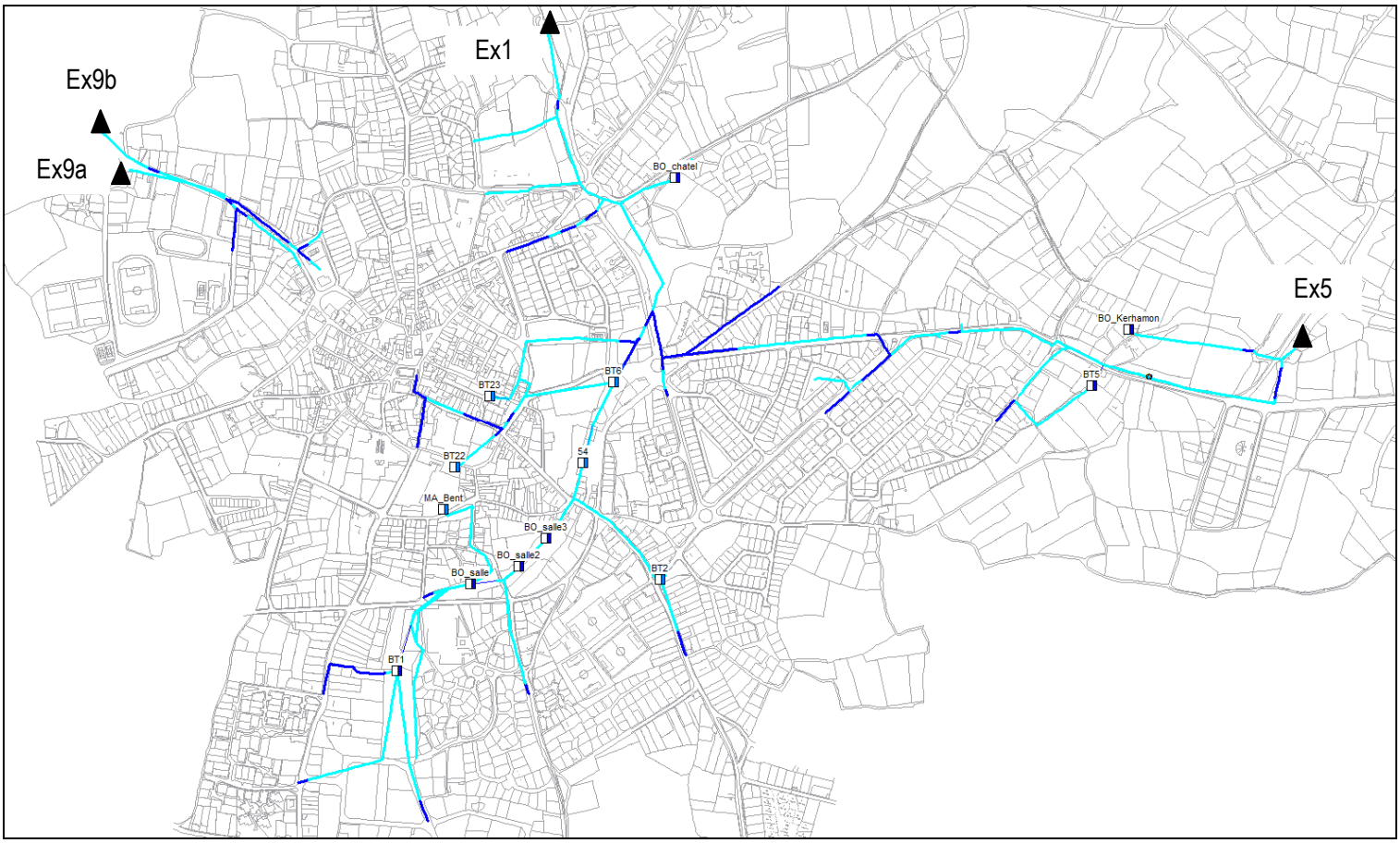


Figure 51 - Localisation des débordement pour T=100ans - Exutoire 1 - Etat projet

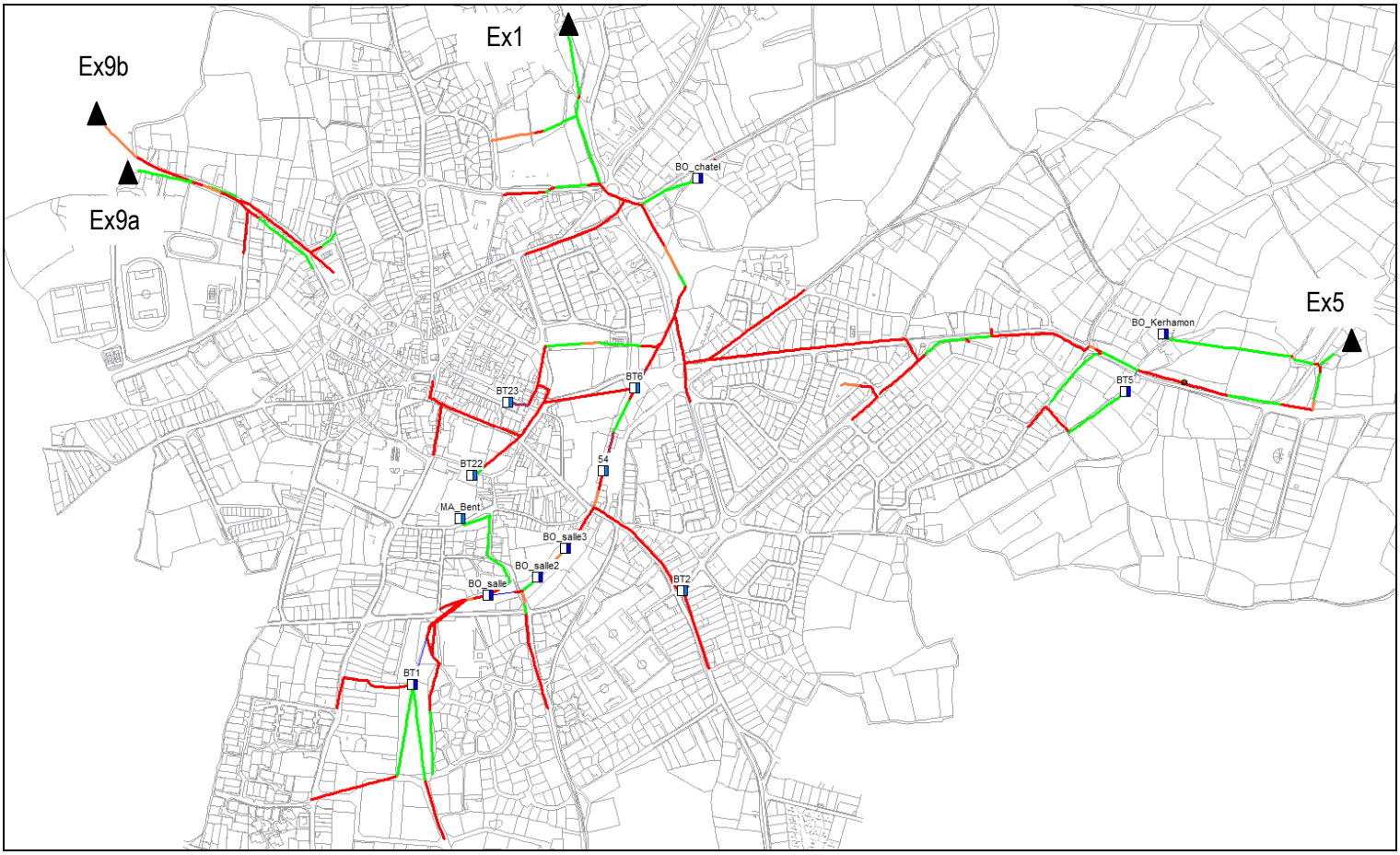


Figure 52 - Taux de remplissage des conduites pour T=100ans - Exutoire 1 - Etat projet

5.1.2.3 Bilan quantitatif

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

Exutoire	Débit de pointe décennal actuel (m3/s)	Débit de pointe décennal futur (m3/s)	Débit de pointe centennal actuel (m3/s)	Débit de pointe centennal futur (m3/s)
Exutoire 1	4,48	5,25	5,43	7,88
Exutoire 5	1,26	1,28	1,8	1,85
Exutoire 9a	-	0,05	-	0,05
Exutoire 9b	-	0,16	-	0,28

Ces schémas montrent que les aménagements proposés permettent de réduire considérablement les débordements : 0 m3 débordés en situation projet (pluie décennale), contre 15000 m3 en situation actuelle.

5.2 EVALUATION DE L'INCIDENCE QUALITATIVE DES REJETS PLUVIAUX FUTURS

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

Charge annuelle							
			Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
Exutoire 1	220,3	134,1	88522	84498	12071	2012	134,1
Exutoire 2	2,7	1,6	1079	1030	147	25	1,6
Exutoire 3	14,3	8,4	5519	5268	753	125	8,4
Exutoire 4	12,6	6,2	4070	3885	555	93	6,2
Exutoire 5	84,6	36,8	24298	23194	3313	552	36,8
Exutoire 6	39,9	16,3	10728	10240	1463	244	16,3
Exutoire 7	15,7	8,2	5438	5190	741	124	8,2
Exutoire 8	18,1	8,2	5401	5155	736	123	8,2
Exutoire 9	36,3	18,0	11865	11326	1618	270	18,0
Exutoire 10	8,8	4,9	3260	3112	445	74	4,9

Tableau 14 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

Episode pluvieux 2 à 5 ans							
			Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
Exutoire 1	220,3	134,1	13412	13412	1341	107,3	12,07
Exutoire 2	2,7	1,6	164	164	16	1,3	0,15
Exutoire 3	14,3	8,4	836	836	84	6,7	0,75
Exutoire 4	12,6	6,2	617	617	62	4,9	0,56
Exutoire 5	84,6	36,8	3682	3682	368	29,5	3,31
Exutoire 6	39,9	16,3	1625	1625	163	13,0	1,46
Exutoire 7	15,7	8,2	824	824	82	6,6	0,74
Exutoire 8	18,1	8,2	818	818	82	6,5	0,74
Exutoire 9	36,3	18,0	1798	1798	180	14,4	1,62
Exutoire 10	8,8	4,9	494	494	49	4,0	0,44

Tableau 15 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

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

Cependant, les mesures compensatoires existantes et à venir permettent un abattement de la pollution sur tout ou partie des bassins versants. En situation future, leur efficacité sur le plan qualitatif est vérifiée, les débits de fuite et les volumes de rétention étant suffisant par rapport à la surface desservie. Seul le volume de stockage des bassins de rétention MC1, MC2, MC6, MC8, MC23, MC25 et MC 27 est inférieur à 200 m3/hectare imperméabilisé (cf. § 4.4.5). Les bassins de rétention MC1, MC2, MC6, MC8, MC23 et MC25 sont compris dans le bassin versant 1 et la rétention MC27 dans le bassin versant 9. Le but de ces mesures compensatoires est de réguler les débits pour éviter tout débordement à l'aval.

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

Charge annuelle									
					Charge annuelle (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	Surface desservie par une mesure compensatoire	Surface active deservie par une mesure compensatoire	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
Exutoire 1	220,3	134,1	145,4	86,3	37256	35563	5080	847	56
Exutoire 2	2,7	1,6			1079	1030	147	25	2
Exutoire 3	14,3	8,4	6,8	4,1	3104	2963	423	71	5
Exutoire 4	18,5	6,2	17,7	8,6	-1046	-999	-143	-24	-2
Exutoire 5	84,6	36,8	27,5	12,7	16729	15968	2281	380	25
Exutoire 6	39,9	16,3	20,1	11,9	3644	3478	497	83	6
Exutoire 7	15,7	8,2	2,8	1,2	4697	4484	641	107	7
Exutoire 8	18,1	8,2	1,7	1,0	4792	4574	653	109	7
Exutoire 9	36,3	18,0	17,0	11,1	5247	5009	716	119	8
Exutoire 10	8,8	4,9			3260	3112	445	74	5

Tableau 16 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire

Episode pluvieux 2 à 5 ans									
					Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	Surface desservie par une mesure compensatoire	Surface active deservie par une mesure compensatoire	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
Exutoire 1	220,3	134,1	145,4	86,3	5645	5645	564	45	5
Exutoire 2	2,7	1,6			164	164	16	1	0
Exutoire 3	14,3	8,4	6,8	4,1	470	470	47	4	0
Exutoire 4	18,5	6,2	17,7	8,6	-159	-159	-16	-1	0
Exutoire 5	84,6	36,8	27,5	12,7	2535	2535	253	20	2
Exutoire 6	39,9	16,3	20,1	11,9	552	552	55	4	0
Exutoire 7	15,7	8,2	2,8	1,2	712	712	71	6	1
Exutoire 8	18,1	8,2	1,7	1,0	726	726	73	6	1
Exutoire 9	36,3	18,0	17,0	11,1	795	795	80	6	1
Exutoire 10	8,8	4,9			494	494	49	4	0

Tableau 17 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures

Les résultats montrent une nette diminution des flux de pollution rejetés dans les milieux récepteurs, du fait de la mise en place des mesures de rétention des eaux pluviales.

6 SYNTHESE

6.1 PROPOSITION D'UN ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Annexe 3 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle – Fonctionnement et dimensions d'une cuve de rétention

PLAN DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

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

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

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

Il faut considérer d'autre part, les zones urbaines, dont le réseau présente des dysfonctionnements en situation actuelle. Pour le réseau d'assainissement pluvial existant, une augmentation des capacités d'évacuation des canalisations (augmentation des diamètres) sur certains secteurs. Lorsque cela c'est avéré possible (place disponible et configuration topographique adaptée), des mesures de rétention des eaux pluviales ont été mise en place en amont des exutoires de façon à limiter l'incidence de la modification des écoulements.

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

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

Elle définit d'une part, les **zones où l'imperméabilisation doit être limitée**. Il s'agit de l'ensemble des zones urbaines existantes ou à venir.

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

- L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est supérieure au coefficient d'imperméabilisation maximal défini sur le plan de zonage et au 4.1.2 : Seules des dérogations limitées pourront être autorisées, après une délibération motivée du conseil municipal et sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 3).

- L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est inférieure ou égale au coefficient d'imperméabilisation maximal défini sur le plan de zonage et au 4.1.2 : Le pétitionnaire pourra imperméabiliser son terrain à hauteur du coefficient d'imperméabilisation maximal. Au-delà, seules des dérogations limitées pourront être autorisées, après une délibération motivée du conseil municipal et sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 3).

Elle définit d'autre part, **les zones où sont nécessaires des installations de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales** (secteurs hachurés sur le plan de zonage pluvial). Il s'agit des secteurs desservis par une ou plusieurs zones de rétention des eaux pluviales (bassin de rétention par exemple) existante ou future.

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

6.2 PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ET ESTIMATIF DES DEPENSES

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

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

Priorité 1	Petits aménagements améliorant le fonctionnement hydraulique	Optimisation des bassins de rétention existant : Rue de la Salle, Kergonniou, Hameau de Cleusmeur, ZA de Croas Ar rod, Kerjezequel	14 000,00 €
Priorité 2	Aménagement évitant des problèmes d'inondations récurrents	Secteur du Parcou	227 760,00 €
		Rue de la Marne	551 148,00 €
		Place le Berre (MC8)	900 000,00 €
		Centre ville	172 632,00 €
		Parc du Carpont (MC6)	22 824,00 €
		Rue Alexandre Masseron	129 348,00 €
		Rue Président Schuman	318 600,00 €
		Secteur de Lenguenguar	21 612,00 €
	TOTAL		**2 343 924,00 €**
Priorité 3	Aménagement évitant des dysfonctionnements plus rares	Rue Frédéric Guyader	69 048,00 €
		Rue Saint Esprit	23 256,00 €
		Rue Tristan Corbère et MC5	87 252,00 €
		RD788	108 360,00 €
		Rue de Kerbriant	155 904,00 €
		Rue Amiral Ronarch	463 020,00 €
	TOTAL		**906 840,00 €**
Priorité 4	Aménagement dépendant de l'urbanisation à venir	MC 13	17 160,00 €
		MC 18	22 560,00 €
		MC20a	20 040,00 €
		MC20b	19 080,00 €
		Maison des associations (MC22a et 22b)	22 920,00 €
		Place du Château et place du Pont (MC23)	24 480,00 €
		Logement collectifs Parcou (MC25)	12 120,00 €
		MC 28	33 720,00 €
		MC 29	13 800,00 €
		MC 30	17 640,00 €
		MC 31	13 560,00 €
		MC 33	13 800,00 €
	TOTAL		**230 880,00 €**
TOTAL			**3 495 644,00 €**

Les créations de réseau et de zone de rétention en zone AU doivent respecter les conditions suivantes :

- Si le choix se porte sur une seule zone de rétention pour l'ensemble de la zone AU, prévoir une emprise foncière suffisante pour la zone de rétention totale ;

- Lors de la 1ère tranche d'urbanisation, réalisation de la totalité du bassin ou pour un volume proportionnel à la surface urbanisée ;
- Dans tous les cas, débit de fuite proportionnel à la surface réelle raccordée au bassin à modifier au fur et à mesure des raccordements (par tranche) ;
- Le dimensionnement du réseau d'assainissement pluvial de la surface urbanisée doit prendre en compte le potentiel raccordement futur des zones urbanisables situées en amont ou en aval.

7 CARTES ET PLANS

Carte 1 : Situation géographique - Hydrographie 7
Carte 2 : Occupation du sol 14
Carte 3 : Plan général du réseau pluvial, des exutoires et des ouvrages de régulation 23
Carte 4 : PLU et zones urbanisables 50

8 ANNEXES

Annexe 1 : Fiche hydrologique de L'Aber Wrac'h au Drennec 21
Annexe 2 : Fiches de contrôle des bassins de rétention 25
Annexe 3 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle – 50
Annexe 4 : Les techniques alternatives : descriptif et exemples de réalisation 54

9 FIGURES

Figure 1 : Projet de périmètre du SAGE Bas Léon....9
Figure 2 : Carte Lithologique simplifiée au 1/1000000è (BRGM)....14
Figure 3 : Protections environnementales remarquables à l'embouchure du Quillimadec....15
Figure 4 : Etat chimique 2013 des eaux souterraines (Agence de l'eau Loire-Bretagne)....17
Figure 5 : Etat écologique 2013 des cours d'eau (Agence de l'eau Loire-Bretagne)....18
Figure 6 : Normales annuelles de précipitation et de température à la station de Brest-Guipavas....20
Figure 7 : Résultats de la simulation pour une pluie décennale : Taux de remplissage des conduites....29
Figure 8 : Résultats de la simulation pour une pluie décennale : Localisation des débordements....30
Figure 9 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 1, secteur en amont du bassin de la rue de la Salle33
Figure 10 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 1, rue de la Marne et place de la Résistance....33
Figure 11 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 1, rue Jeanne d'Arc, rue de la Libération et rue Alexandre Masseron....34
Figure 12 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 1, secteur amont rue du Saint Esprit et secteur de Cleusmeur....34
Figure 13 : Débordements pour une pluie décennale, exutoire 5, secteur amont....35
Figure 14 : Débordements pour une pluie décennale, exutoires 5 secteur aval....35
Figure 15 : Réseau pluvial, exutoire 2....37
Figure 16 : Réseau pluvial, exutoire 3....38
Figure 17 : Sous-bassins versant, exutoire 3....39
Figure 18 : Réseau pluvial, exutoire 5....42
Figure 19 : Réseau pluvial, exutoire 6....43
Figure 20 : Réseau pluvial, exutoires 7....44
Figure 21 : Réseau pluvial, exutoire 10....46
Figure 22 : Principe de l'écrêtement d'un hydrogramme de crue....51
Figure 23 : Vue de dessus d'un bassin tampon type....52
Figure 24 : Profil en travers type de bassins tampon....53
Figure 25 : Ouvrage de régulation et de traitement en sorite de bassin tampon (cas d'un lotissement)....53
Figure 26 : Plan du réseau modélisé – Secteur du Parcou – Etat projet....60
Figure 27 : Extrait du dossier de déclaration provisoire pour l'aménagement de la coulée verte (SETUR)....61
Figure 28 : Profil en long du réseau – Rue Anita Conti entre les nœuds 83 et 86 – Etat projet....62
Figure 29 - Profil en long du réseau - Rue Anita Conti entre les nœuds 80 et 78 – Etat projet....62
Figure 30 - Profil en long du réseau – Rue des déportés entre les nœuds 82 et BT1 – Etat projet....63
Figure 31 - Plan du réseau modélisé – Rue Frédéric le Guyader– Etat projet....64
Figure 32 - Profil en long du réseau - Rue Frédéric Guyader entre les nœuds 65 et 62 - Etat projet....65

Figure 33 - Plan du réseau modélisé - Rue de la Marne entre les nœuds 60 et BT3 - Etat projet 66
Figure 34 - Profil en long du réseau - Rue de la Marne entre les nœuds 60 et 55 - Etat projet.....67
Figure 35 - Plan du réseau modélisé - Rue Jeanne d'Arc, rue de la Marne et rue de la Libération - Etat projet 68
Figure 36 : Extrait du dossier de déclaration provisoire pour l'aménagement de la coulée verte (SETUR).....69
Figure 37 - Profil en long du réseau - Rue Jeanne d'Arc, rue de la Marne et rue de la Libération entre les nœuds 48 et 52 - Etat projet 70
Figure 38 - Plan du réseau modélisé - Rue Alexandre Masseron - Etat projet 71
Figure 39 - Profil en long du réseau - Rue Alexandre Masseron entre les nœuds 32 et 28 - Etat projet 72
Figure 40 - Plan du réseau modélisé - Rue du Saint-Esprit - Etat projet 73
Figure 41 - Profil en long du réseau - Rue Saint-Esprit entre les nœuds 19 et 17 - Etat projet 74
Figure 42 - Plan du réseau modélisé - Rue du Président Robert Schuman - Etat projet 75
Figure 43 - Plan du réseau modélisé - RD788 amont - Etat projet 77
Figure 44 - Profil en long du réseau - RD788 amont entre le nœuds 105 et 111 - Etat projet.....78
Figure 45 - Plan du réseau modélisé - Rue Tristan Corbière et RD788 - Etat projet.....79
Figure 46 - Profil en long du réseau - Rue Tristan Corbère et RD788 entre le nœuds 125 et 114 - Etat projet 80
Figure 47 - Plan du réseau modélisé - Rue Amiral Ronac'h - Etat projet 81
Figure 48 - Profil en long du réseau - Rue Amiral Ronarc'h entre le nœuds MC_28 et Node_48 - Etat projet.....82
Figure 49 : Extrait du plan général des aménagements - Exutoire 3, Secteur de Languenguar.....83
Figure 50 - Taux de remplissage des conduites pour T=10ans - Etat projet.....88
Figure 51 - Localisation des débordement pour T=100ans - Exutoire 1 - Etat projet.....89
Figure 52 - Taux de remplissage des conduites pour T=100ans - Exutoire 1 - Etat projet.....90

10 TABLEAUX

Tableau 1 : Hiérarchisation des enjeux et objectifs du SAGE Estuaire de la Loire....10
Tableau 2 – Masses d'eau présentes sur le territoire de LESNEVEN (SDAGE Loire Bretagne)....16
Tableau 3 - Objectif qualité des cours d'eau (Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne ; Mise à jour : 10/2015)..16
Tableau 4 - Objectif qualité des masses d'eau souterraine (Source: Agence de l'Eau Loire Bretagne; Mise à jour:10/2015)....16
Tableau 5 : Qualité de l'eau du ruisseau du Quillimadec – Réseau RIEB....19
Tableau 6: Durées de retour de fortes précipitations pour la station de BREST - GUIPAVAS....20
Tableau 7 : Inondations à LESNEVEN ayant fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle (Source : prim.net)....22
Tableau 8 : Pollution chronique – Ratio de masses annuelles rejetées à l'aval des collecteur pluviaux....48
Tableau 9 : Ratio de masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures....48
Tableau 10 : Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale....48
Tableau 11 : Réduction de la pollution par décantation exprimée en pourcentage de la pollution totale....48
Tableau 12 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire....49
Tableau 13 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures....49
Tableau 14 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire....91
Tableau 15 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures....91
Tableau 16 : Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à chaque point exutoire....92
Tableau 17 : Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures....92

DEPARTEMENT DU FINISTERE

COMMUNE DE LESNEVEN

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

PLAN DU ZONAGE PLUVIAL
Plan global

Zone rurale où l'imperméabilisation doit être limitée (Cimoyen=0,2) et où les débits d'écoulement des eaux pluviales doivent être maîtrisés

Zone urbaine ou rurale où l'imperméabilisation est limitée (Ci ci-dessous) et où les débits d'écoulement des eaux pluviales doivent être maîtrisés

Zone urbaine ou rurale où l'imperméabilisation est limitée (Ci ci-dessous) et où sont nécessaires des installations de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales

Coefficient d'imperméabilisation maximal à respecter

Applicable à la parcelle en zone U et à toute la zone en zone AU, A et N

- Ci max = 80%
- Ci max = 75%
- Ci max = 60%
- Ci max = 50%
- Ci max = 45%
- Ci global = 20%

Proposition d'aménagement :

- Deconnexion

Modification à prévoir :

- Réseau à créer
- Mesure compensatoire à créer
- Surfaces raccordées à une mesure compensatoire à créer
- Surface raccordées à un dispositif d'infiltration à la parcelle
- Surfaces raccordées à un dispositif de gestion à la parcelle
- Emplacement réservé

Autres éléments complémentaires :

- Exutoire
- Cours d'eau

Réseau pluvial actuel :

- Réseau pluvial enterré
- Fossés
- Bassin de rétention existant
- Surface raccordée à un bassin de rétention existant

Réalisation	Echelle :	
Mai 2018 MAJ Décembre 2018	1:5 000	0 50 100 150 200

EF Etudes
4,rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAIS
Tel : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 65
www.ef-etudes.fr

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

Téléphone : 02 98 52 00 87
Télécopie : 02 98 10 36 26
E-Mail : contact@dci-environnement.fr

MAITRE D'OUVRAGE : COMMUNE DE PLOUIDER

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

18 octobre 2013

SOMMAIRE

1 OBJET DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 2
2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES GENERALES 2
2.1 Le Code Civil 3
2.2 Le Code de l'Environnement 3
2.3 Le Code Général des Collectivités Territoriales 5
2.4 Le Code de l'Urbanisme 5
2.5 Le Code de la Santé Publique 5
2.6 Le Code de la Voirie Routière 5
3 STRATEGIE REGLEMENTAIRE SPECIFIQUE S'APPLIQUANT A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LA COMMUNE DE PLOUIDER 6
3.1 Les objectifs 6
3.2 Gestion des imperméabilisations nouvelles 6
3.3 Choix des techniques à mettre en œuvre 7
3.4 Principes de gestion hydraulique 7
3.5 Dimensionnement des réseaux de collecte des eaux pluviales 7
3.6 Dimensionnement et conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales 8
3.7 Entretien des ouvrages 9
3.8 Lutte contre la pollution des eaux pluviales 9
4 CONDITIONS DE RACCORDEMENT SUR LES RESEAUX PUBLICS 9
4.1 Catégories d'eaux admises au déversement 9
4.2 Catégories d'eaux non admises au déversement 9
4.3 Cas d'eaux souterraines 10
4.4 Conditions générales de raccordement 10
4.5 Définition du branchement et modalités de réalisation 10
4.6 Caractéristiques techniques des branchements – Partie publique 11
4.7 Demande de branchement – Convention de déversement ordinaire 12
4.8 Entretien, réparation et renouvellement 12
4.9 Cas des lotissements et réseaux privés communs 13
5 SUIVI DES TRAVAUX - CONTROLES 14
5.1 Suivi des travaux 14
5.2 Contrôle de conformité 14
5.3 Contrôle des ouvrages pluviaux 15
5.4 Contrôle des réseaux et autres ouvrages privés 15

1 OBJET DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Un plan de zonage d'assainissement pluvial annexé au PLU doit délimiter, conformément aux dispositions de l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales :

- les secteurs où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales,
- les secteurs où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement.

L'objectif du zonage d'assainissement pluvial est de :

- Dresser un plan complet de fonctionnement du réseau d'eau pluviale sur la commune à partir de l'état des lieux du système hydrographique (cours d'eau, fossés, cheminement préférentiel des ruissellements) et des réseaux de collecte (tuyaux et fossés).
- Les secteurs sujets à des dysfonctionnements (saturation réseau, déficience d'évacuation, collecte insuffisante) doivent être recensés.
- Des solutions palliatives doivent être préconisées pour les secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation. Elles peuvent conduire à des propositions d'aménagement et à des prescriptions relatives à l'imperméabilisation des sols et à la gestion de l'eau à la parcelle à traduire dans le règlement du PLU.

Le zonage d'assainissement des eaux pluviales doit expliquer et justifier :

- Les éventuels dysfonctionnements recensés,
- Une étude des développements futurs envisagés,
- Les modalités d'assainissement et de gestion des eaux pluviales qui seront retenus pour chacune des zones futures à urbaniser.

Le **zonage d'assainissement pluvial** est un outil règlementaire obligatoire porté par la collectivité compétente en assainissement pluvial. Il permet de fixer des prescriptions à la fois sur le plan quantitatif et sur le plan qualitatif. Il devient opposable aux tiers dès lors qu'il est soumis à enquête publique puis approuvé.

2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES GENERALES

Les prescriptions du zonage d'assainissement pluvial ne font pas obstacle au respect de l'ensemble des réglementations en vigueur. Les principales dispositions et orientations réglementaires relatives aux eaux pluviales sont rappelées ci-après.

2.1 LE CODE CIVIL

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins :

Article 640 : « *Les fonds inférieurs 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. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.* »

Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement.

Article 641 : « *Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.* »

Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales s'écoulant vers les fonds inférieurs.

Article 681 : « *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 le fonds de son voisin.* »

Cette servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions.

2.2 LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Tout aménagement touchant au domaine de l'eau doit être compatible avec le contenu du SDAGE Loire Bretagne approuvé le 18 novembre 2009.

L'article L.211-7 du Code de l'Environnement habilite les collectivités territoriales à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant à la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement, ainsi qu'à la défense contre les inondations et contre la mer.

L'entretien des cours d'eau est réglementairement à la charge des propriétaires riverains, conformément à l'article L.215-14 : « *le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris , flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes*».

L'article R214-1 précise par ailleurs la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. Sont notamment visées les rubriques suivantes :

2. 1. 5. 0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

3. 2. 3. 0. Plans d'eau, permanents ou non :

1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;
2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).

3. 2. 5. 0. Barrage de retenue et digues de canaux :

1° De classes A, B ou C (A) ;
2° De classe D (D).

3. 2. 6. 0. Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3. 2. 5. 0 :

1° De protection contre les inondations et submersions (A) ;
2° De rivières canalisées (D).

3. 3. 2. 0. Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :

1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).

2.3 LE CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Le zonage d'assainissement pluvial a pour but de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif. L'article L.2224-10 du CGCT 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.

2.4 LE CODE DE L'URBANISME

Le droit de l'urbanisme ne prévoit pas d'obligation de raccordement à un réseau public d'eaux pluviales pour une construction existante ou future. De même, il ne prévoit pas de desserte des terrains constructibles par la réalisation d'un réseau public. La création d'un réseau public d'eaux pluviales n'est pas obligatoire. Une Commune peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la Commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau). L'acceptation de raccordement par la commune, fait l'objet d'une convention de déversement ordinaire.

2.5 LE CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

Le règlement sanitaire départemental contient des dispositions relatives à l'évacuation des eaux pluviales.
Toute demande de branchement au réseau public donne lieu à une convention de déversement, permettant au service gestionnaire d'imposer à l'usager les caractéristiques techniques des branchements, la réalisation et l'entretien de dispositifs de prétraitement des eaux avant rejet dans le réseau public, si nécessaire le débit maximum à déverser dans le réseau, et l'obligation indirecte de réaliser et d'entretenir sur son terrain tout dispositif de son choix pour limiter ou étaler dans le temps les apports pluviaux dépassant les capacités d'évacuation du réseau public.

2.6 LE CODE DE LA VOIRIE ROUTIERE

Lorsque le fonds inférieur est une voie publique, les règles administratives admises par la jurisprudence favorisent la conservation du domaine routier public et de la sécurité routière. Des restrictions ou interdictions de rejets des eaux pluviales sur la voie publique sont imposées par le code de la voirie routière (Articles L.113-2, R.116-2), et étendues aux chemins ruraux par le code rural (articles R.161-14 et R.161-16).

3 STRATEGIE REGLEMENTAIRE SPECIFIQUE S'APPLIQUANT A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LA COMMUNE DE PLOUIDER

3.1 LES OBJECTIFS

Conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, l'étude du zonage d'assainissement pluvial de la commune de Plouider a fixé deux objectifs :

- La maîtrise des débits de ruissellement et la compensation des imperméabilisations nouvelles et de leurs effets, par la mise en œuvre de bassins de rétention ou d'autres techniques alternatives,
- La préservation des milieux aquatiques, avec la lutte contre la pollution des eaux pluviales et la protection de l'environnement.

3.2 GESTION DES IMPERMEABILISATIONS NOUVELLES

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 et au SAGE Bas Léon, 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 :

- **Pour toute nouvelle construction générant une imperméabilisation supplémentaire** : gestion à la parcelle par infiltration des eaux pluviales.
  La faisabilité de cette infiltration à la parcelle devra être justifiée par la réalisation d'une étude de sol spécifique. Si l'infiltration s'avère difficile, la Commune pourra 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.

- **Pour tout nouveau projet d'aménagement ou de réaménagement** : gestion des eaux de ruissellement, y compris les eaux ruisselées sur les voiries et espaces publics ou communs, au maximum par infiltration.
  La faisabilité de cette infiltration devra également être justifiée par la réalisation d'une étude de sol spécifique. Si l'infiltration s'avère difficile, la Commune pourra au cas par cas accepter un rejet des eaux pluviales dans le réseau public à hauteur de 3 l/s/ha et 3 l/s pour les surfaces inférieures à 1 ha.

Pour les projets soumis à déclaration ou autorisation au titre du Code de l'Environnement, la notice d'incidence à soumettre aux services de la Préfecture, devra vérifier que les obligations faites par le présent règlement sont suffisantes pour annuler tout impact potentiel des aménagements sur le régime et la qualité des eaux pluviales. Dans le cas contraire, des mesures compensatoires complémentaires devront être mises en œuvre.

3.3 CHOIX DES TECHNIQUES A METTRE EN ŒUVRE

A titre d'information, différentes techniques alternatives sont à la disposition des maîtres d'ouvrage (liste non exhaustive) :

- A l'échelle de la construction : toitures terrasses,
- A l'échelle de la parcelle : bassins à ciel ouvert ou enterrés, noues, infiltration,
- Au niveau des voiries : chaussées à structure réservoir, chaussées poreuses pavées ou à enrobés drainants, extensions latérales de la voirie (fossés, noues),
- A l'échelle d'un lotissement : bassins à ciel ouvert ou enterrés, puis évacuation vers un exutoire de surface ou infiltration dans le sol (bassin d'infiltration),
- Systèmes absorbants : tranchées filtrantes, puits d'infiltration, tranchées drainantes.

Les solutions retenues en matière de collecte, rétention, infiltration et évacuation, devront être adaptées aux constructions et infrastructures à aménager. Les solutions proposées par le concepteur seront présentées au service gestionnaire pour validation.

3.4 PRINCIPES DE GESTION HYDRAULIQUE

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs situés en aval, et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux, font l'objet de règles générales à respecter :

- Conservation des cheminements naturels,
- Ralentissement des vitesses d'écoulement,
- Maintien des écoulements à l'air libre plutôt qu'en souterrain autant que possible.

3.5 DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

Les réseaux de collecte des eaux pluviales devront permettre d'évacuer au minimum la pluie de fréquence décennale. Le dimensionnement des réseaux sera justifié par une note de calcul.
Les réseaux de concessionnaires et ouvrages divers ne devront pas être implantés à l'intérieur des collecteurs et caniveaux pluviaux. Les sections d'écoulement devront être respectées, et dégagées de tout facteur potentiel d'embâcle.

Les projets qui se superposent à des collecteurs pluviaux d'intérêt général, ou se situent en bordure proche, devront réserver des emprises pour ne pas entraver la réalisation de travaux ultérieurs de réparation ou de renouvellement par la Commune.

3.6 DIMENSIONNEMENT ET CONCEPTION DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Dans sa conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales, le maitre d'ouvrage devra se conformer aux recommandations techniques faites par les services de l'Etat dans le document *Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne – Recommandations techniques* édité en février 2008 par le Club Police de l'eau, ou tout autre document de référence qui s'y substituerait.

A l'appui de son projet, le maitre d'ouvrage fournira à la commune de Plouider toutes les notes de calculs et justificatives nécessaires à la bonne compréhension du projet. Un plan projet localisera également les différents ouvrages, ainsi que toutes les données nécessaires à sa bonne compréhension (cotes, longueurs, pentes, surfaces, etc.). Le concepteur recherchera prioritairement à regrouper les capacités de rétention, plutôt qu'à multiplier les petites entités.

La conception des bassins devra permettre le contrôle du volume utile lors des constats d'achèvement des travaux (certificats de conformité, certificats administratifs, …), et lors des visites ultérieures du service gestionnaire.

Le choix des techniques mises en œuvre devra garantir une efficacité durable et un entretien aisé.

Les bassins implantés sous une voie devront respecter les prescriptions de résistance mécanique applicables à ces voiries.

Les volumes des bassins de rétention des eaux pluviales devront être clairement séparés des volumes destinés à la réutilisation des eaux de pluie.

Toutes les mesures nécessaires seront prises pour sécuriser l'accès à ces ouvrages.

Sauf exception, le volume d'eaux pluviales à stocker sera calculé par les méthodes préconisées par l'instruction technique de 1977 : méthode des volumes ou méthode des pluies. Les calculs se baseront sur des données pluviométriques locales et récentes.

De manière générale, la période de retour à retenir sera celle qui provoque la crue décennale sur le cours d'eau. Lorsque la vulnérabilité à l'aval le justifie, le maitre d'ouvrage devra prendre en compte un dimensionnement pour un évènement de période de retour centennale.

Le débit spécifique de fuite sera pris égal à 3 l/s/ha ; pour des surfaces drainées inférieure à 1 ha, le débit de fuite pris en compte sera de 3 l/s.

Afin d'éviter tout risque de colmatage, le diamètre de l'ajutage permettant de réguler le débit sera de 50 mm au minimum.

L'ouvrage de rétention des eaux pluviales sera équipé d'un système de surverse en cas d'évènements pluvieux supérieur à celui pris comme base de dimensionnement Cette surverse sera dimensionnée pour un évènement de fréquence centennale. Il sera également équipé d'un dispositif permettant d'isoler l'ouvrage du milieu récepteur en cas de déversement polluant (vanne à guillotine ou clapet à fermeture rapide par exemple).

3.7 ENTRETIEN DES OUVRAGES

Les ouvrages seront conçus de manière à permettre leur entretien de manière facile et régulière par le maitre d'ouvrage. Toutes les dispositions devront notamment être prises par le maitre d'ouvrage pour éviter tout risque de colmatage ou de réduction des capacités hydrauliques des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

3.8 LUTTE CONTRE LA POLLUTION DES EAUX PLUVIALES

Lorsque la pollution apportée par les eaux pluviales risque de nuire à la salubrité publique ou au milieu naturel aquatique, le service gestionnaire peut prescrire au Maître d'ouvrage, la mise en place de dispositifs spécifiques de traitement.
Toutes les mesures permettant une rétention efficace des macro-polluants et des hydrocarbures seront prises par le maitre d'ouvrage. Il sera également demandé aux maîtres d'ouvrage d'infrastructures existantes (Conseil Général, Etat, Commune, Privés) de réaliser des mises à niveau lors d'opérations de maintenance ou de modifications importantes.

4 CONDITIONS DE RACCORDEMENT SUR LES RESEAUX PUBLICS

4.1 CATEGORIES D'EAUX ADMISES AU DEVERSEMENT

Les réseaux de la commune de Plouider sont de type séparatif (réseaux eaux usées et eaux pluviales séparés). Il est formellement interdit de mélanger ces eaux. Seules sont susceptibles d'être déversées dans le réseau pluvial les eaux pluviales : toitures, descentes de garage, parkings et voiries, ...

4.2 CATEGORIES D'EAUX NON ADMISES AU DEVERSEMENT

Ne sont pas admises dans le réseau pluvial (liste non exhaustive) :

- Les eaux issues du rabattement de nappe, du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines,
- Les eaux chargées issues des chantiers de construction n'ayant pas subi de prétraitement adapté,
- Toute matière solide, liquide ou gazeuse susceptible d'être la cause directe ou indirecte d'un danger pour le personnel d'exploitation des ouvrages d'évacuation et de traitement, d'une dégradation de ces ouvrages, ou d'une gêne dans leur fonctionnement (rejets de produits toxiques, d'hydrocarbures, de boues, gravats, goudrons, graisses, déchets végétaux, …),
- Les raccordements des eaux de vidange des piscines, fontaines, bassins d'ornement, et bassins d'irrigation se conformeront au règlement d'assainissement eaux usées.

4.3 CAS D'EAUX SOUTERRAINES

Les eaux issues du rabattement de nappe, du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines ne sont pas admises dans les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées (article 22 du Décret n°94-469 du 3 juin 1994). Seules sont susceptibles d'être déversées dans le réseau pluvial, les eaux de rabattement de nappe lors des phases provisoires de construction, après autorisation de la commune et par convention de rejet, sous les conditions suivantes :

- Les effluents rejetés n'apporteront aucune pollution bactériologique, physico-chimique et organoleptique dans les ouvrages et/ou dans le milieu récepteur,
- Les effluents rejetés ne créeront pas de dégradation aux ouvrages d'assainissement, ni de gêne dans leur fonctionnement.

Des dérogations, formalisées par des conventions de rejets, pourront être accordées pour les constructions existantes ne disposant pas d'autre alternative.

4.4 CONDITIONS GENERALES DE RACCORDEMENT

Le raccordement des eaux pluviales ne constitue pas un service public obligatoire. La demande de raccordement pourra être refusée si les caractéristiques du réseau récepteur ne permettent pas d'assurer le service de façon satisfaisante.
Tout propriétaire peut solliciter l'autorisation de raccorder son immeuble au réseau pluvial à la condition que ses installations soient conformes aux prescriptions techniques définies par le service gestionnaire.
D'une façon générale, seul l'excès de ruissellement doit être canalisé après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser l'infiltration ou le stockage et la restitution des eaux, afin d'éviter la saturation des réseaux.
Le déversement d'eaux pluviales sur la voie publique est formellement interdit dès lors qu'il existe un réseau d'eaux pluviales. En cas de non-respect de cet article, le propriétaire sera mis en demeure d'effectuer les travaux nécessaires de raccordement au réseau public.

4.5 DEFINITION DU BRANCHEMENT ET MODALITES DE REALISATION

Le branchement comprend :

- Une partie publique située sur le domaine public, avec trois configurations principales :
  - ✓ Raccordement sur un réseau enterré,
  - ✓ Raccordement sur un caniveau, fossé à ciel ouvert, canal
  - ✓ Rejet superficiel sur la chaussée.
- Une partie privée amenant les eaux pluviales de la construction à la partie publique.

Les parties publiques et privées du branchement sont réalisées aux frais du propriétaire, par l'entreprise de travaux publics ou de VRD de son choix, disposant des qualifications requises.

Hors branchements sur des regards existants, le service gestionnaire ne s'engage pas sur l'emplacement précis du collecteur public. La recherche des réseaux enterrés, lorsqu'ils sont mal identifiés, est à la charge du pétitionnaire.

Lorsque la démolition ou la transformation d'une construction entraîne la création d'un nouveau branchement, les frais correspondants sont à la charge du pétitionnaire, y compris la suppression des anciens branchements devenus obsolètes.

La partie des branchements sur domaine public est exécutée après accord du service gestionnaire.

La partie publique du branchement est incorporée ultérieurement au réseau public de la commune de Plouider.

4.6 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES BRANCHEMENTS – PARTIE PUBLIQUE

La conception des réseaux et ouvrages sera conforme aux prescriptions techniques applicables aux travaux publics, et aux réseaux d'assainissement (circulaire 92-224 du ministère de l'Intérieur notamment).

Le service gestionnaire se réserve le droit d'examiner les dispositions générales du raccordement, et de demander au propriétaire d'y apporter des modifications.

1. **<u>Cas d'un raccordement sur un réseau enterré : le branchement comportera :</u>**

   - Une canalisation de branchement,
   - Un regard de visite de branchement (raccordement à un collecteur enterré) ou une tête de buse (raccordement à un ouvrage à ciel ouvert).

Le diamètre du branchement sera adapté en fonction de la surface active drainée et justifié par une note de calcul. Il devra permettre l'évacuation d'au minimum une pluie de fréquence décennale.

Le branchement sera étanche, et constitué de tuyaux conformes aux normes françaises.

Les branchements borgnes sont proscrits.

Les raccordements seront réalisés sur les collecteurs, en aucun cas sur des grilles.

2. Cas d'un raccordement sur un caniveau ou fossé

Le raccordement à un caniveau ou fossé à ciel ouvert sera réalisé de manière à ne pas créer de perturbation : pas de réduction de la section d'écoulement par une sortie de la canalisation de branchement proéminente, pas de dégradation ou d'affouillement des talus.

3. Cas d'un rejet sur la chaussée

Pour les déversements par débordement autorisés sur la voirie publique non équipée de réseau pluvial, l'aménagement d'un regard grille sera demandé.

Les gouttières seront prolongées sous les trottoirs par des canalisations. La sortie se fera dans le caniveau lorsque la chaussée publique en est équipée. Un regard en pied de façade pourra être demandé par le service gestionnaire pour faciliter son entretien.

4.7 DEMANDE DE BRANCHEMENT – CONVENTION DE DEVERSEMENT ORDINAIRE

- ***Nouveau branchement***

Tout nouveau branchement sur le domaine public communal fait l'objet d'une demande auprès du service gestionnaire de la commune de Plouider. Après instruction, le Maire délivre un arrêté de raccordement au réseau pluvial. Cette demande implique l'acceptation des dispositions du présent règlement. Elle est établie en deux exemplaires, un pour le service gestionnaire, un pour le propriétaire.

- ***Modification ou régularisation d'un branchement existant***

Le service gestionnaire se réserve le droit de demander le dépôt d'un nouveau dossier de demande de raccordement au réseau pluvial, pour régulariser le branchement existant (cas d'un branchement borgne par exemple) ou pour compléter le dossier antérieur.

4.8 ENTRETIEN, REPARATION ET RENOUVELLEMENT

- ***Partie publique du branchement***

La surveillance, l'entretien, et les réparations des branchements, accessibles et contrôlables depuis le domaine public sont à la charge du service gestionnaire. La surveillance, l'entretien, les réparations et la mise en conformité des branchements non accessibles et non contrôlables depuis le domaine public restent à la charge des propriétaires. Ce dernier point vise particulièrement les ouvrages tels que les gouttières, dont le curage ne pourra être réalisé par les moyens classiques.

- ***Partie privée du branchement***

Chaque propriétaire assurera à ses frais l'entretien, les réparations, et le maintien en bon état de fonctionnement de l'ensemble des ouvrages de la partie privée du branchement jusqu'à la limite de la partie publique.

4.9 CAS DES LOTISSEMENTS ET RESEAUX PRIVES COMMUNS

- ***Dispositions générales pour les réseaux privés***

Les lotissements de la commune de Plouider sont soumis au présent règlement d'assainissement. Les caractéristiques techniques des branchements décrites précédemment s'appliquent aux lotissements. Le réseau privé principal sera implanté dans la mesure du possible, sous des parties communes (voies, etc.) pour faciliter son entretien et ses réparations.

- ***Demandes de branchements***

Le pétitionnaire du permis d'aménager déposera une demande de branchement générale au service gestionnaire. Le plan de masse coté des travaux comportera l'emprise totale de la voie, le profil en long du réseau jusqu'au raccordement sur collecteur public, l'ensemble des branchements sur le réseau. Les branchements sur des ouvrages privés devront être autorisés par leurs propriétaires.

- ***Exécution des travaux, conformité des ouvrages***

Le service gestionnaire se réserve le droit de contrôler en cours de chantier la qualité des matériaux utilisés et le mode d'exécution des réseaux privés et branchements. L'aménageur lui communiquera à sa demande, les résultats des essais de mécanique des sols relatifs aux remblais des collecteurs, des tests d'étanchéité des canalisations et le rapport de l'inspection vidéo permettant de vérifier l'état intérieur du collecteur. En l'absence d'éléments fournis par l'aménageur, un contrôle d'exécution pourra être effectué par le service gestionnaire, par inspection télévisée ou par tout autre moyen adapté, aux frais des aménageurs ou des copropriétaires. Dans le cas où des désordres seraient constatés, les aménageurs ou les copropriétaires seraient tenus de mettre en conformité les ouvrages.

Le réseau ne pourra être raccordé au réseau public et mis en service que s'il est conforme aux prescriptions du présent règlement, et si les plans de récolement fournis ont été approuvés.

- ***Entretien et réparation des réseaux privés***

Les branchements, ouvrages et réseaux communs à plusieurs unités foncières devront être accompagnés d'une convention ou d'un acte notarié, définissant les modalités d'entretien et de réparation de ces ouvrages.

Lorsque les règles ou le cahier des charges du lotissement ne sont plus maintenus, il devra être créé une nouvelle identité (association syndicale libre, …) qui définira les modalités d'entretien et de réparation future des branchements et du réseau principal. La répartition des charges d'entretien et de réparation du branchement commun à une unité foncière en copropriété, sera fixée par le règlement de copropriété.

- ***Conditions d'intégration au domaine public***

Les installations susceptibles d'être intégrées au domaine public devront satisfaire aux exigences suivantes :

- Intérêt général : collecteur susceptible de desservir d'autres propriétés, collecteur sur domaine privé recevant des eaux provenant du domaine public.
- Etat général satisfaisant des canalisations et des ouvrages, un diagnostic général préalable du réseau devra être réalisé (plan de récolement, inspection vidéo,…).
- Emprise foncière des canalisations et ouvrages suffisante pour permettre l'accès et l'entretien par camion hydrocureur, les travaux de réparation ou de remplacement du collecteur.
- L'emprise foncière devra être régularisée par un acte notarié. La collectivité se réserve le droit d'accepter ou de refuser l'intégration d'un collecteur privé au domaine public, et de demander sa mise en conformité.

5 SUIVI DES TRAVAUX - CONTROLES

5.1 SUIVI DES TRAVAUX

Afin de pouvoir réaliser un véritable suivi des travaux, le service gestionnaire devra être informé par le pétitionnaire au moins 8 jours avant la date prévisible du début des travaux. L'agent du service gestionnaire est autorisé par le propriétaire à entrer sur la propriété privée pour effectuer ce contrôle. Il pourra demander le dégagement des ouvrages qui auraient été recouverts.

5.2 CONTROLE DE CONFORMITE

La mairie procèdera, lors de la mise en service des ouvrages, à une visite de conformité dont l'objectif est de vérifier notamment :

- Pour les ouvrages de rétention : le volume de stockage, le calibrage des ajutages, les pentes du radier, le fonctionnement des pompes d'évacuation en cas de vidange non gravitaire, les dispositions de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,
- Les dispositifs d'infiltration,
- Les conditions d'évacuation ou de raccordement au réseau.

Par ailleurs, le service gestionnaire se réserve le droit de vérifier, avant tout raccordement au réseau public, que les installations intérieures remplissent bien les conditions requises. Dans le cas où des défauts seraient constatés, le propriétaire devrait y remédier à ses frais.

5.3 CONTROLE DES OUVRAGES PLUVIAUX

Les ouvrages de rétention doivent faire l'objet d'un suivi régulier, à la charge des propriétaires : curages et nettoyages réguliers, vérification des canalisations de raccordement, vérification du bon fonctionnement des installations (pompes, ajutages), et des conditions d'accessibilité. Une surveillance particulière sera faite pendant et après les épisodes de crues. Il en sera de même pour les autres équipements spécifiques de protection contre les inondations : clapets, portes étanches, etc.

Ces prescriptions seront explicitement mentionnées dans le cahier des charges de l'entretien des copropriétés et des établissements collectifs publics ou privés. Des visites de contrôle des bassins seront effectuées par le service gestionnaire. Les agents devront avoir accès à ces ouvrages sur simple demande auprès du propriétaire ou de l'exploitant. En cas de dysfonctionnement avéré, un rapport sera adressé au propriétaire ou à l'exploitant pour une remise en état dans les meilleurs délais.

Le service gestionnaire pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence l'entretien et le curage de ses ouvrages.

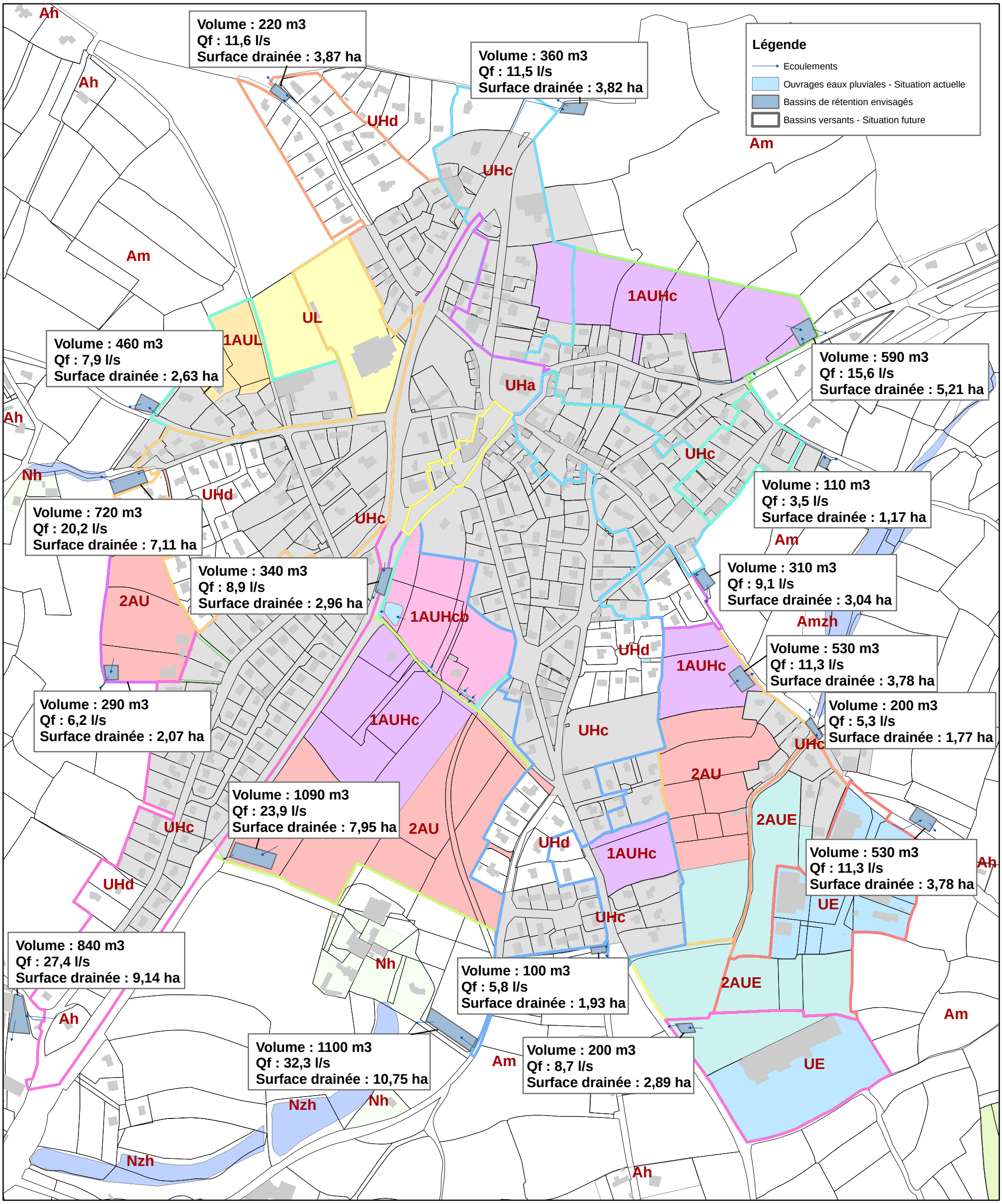
5.4 CONTROLE DES RESEAUX ET AUTRES OUVRAGES PRIVES

Le service gestionnaire pourra être amené à effectuer tout contrôle qu'il jugera utile pour vérifier le bon fonctionnement du réseau et des ouvrages spécifiques (dispositifs de prétraitement, …).

L'accès à ces ouvrages devra lui être permis. En cas de dysfonctionnement avéré, le propriétaire devra remédier aux défauts constatés en faisant exécuter à ses frais, les nettoyages ou réparations prescrits. Le service gestionnaire pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence l'entretien et la réparation de ses installations privées.

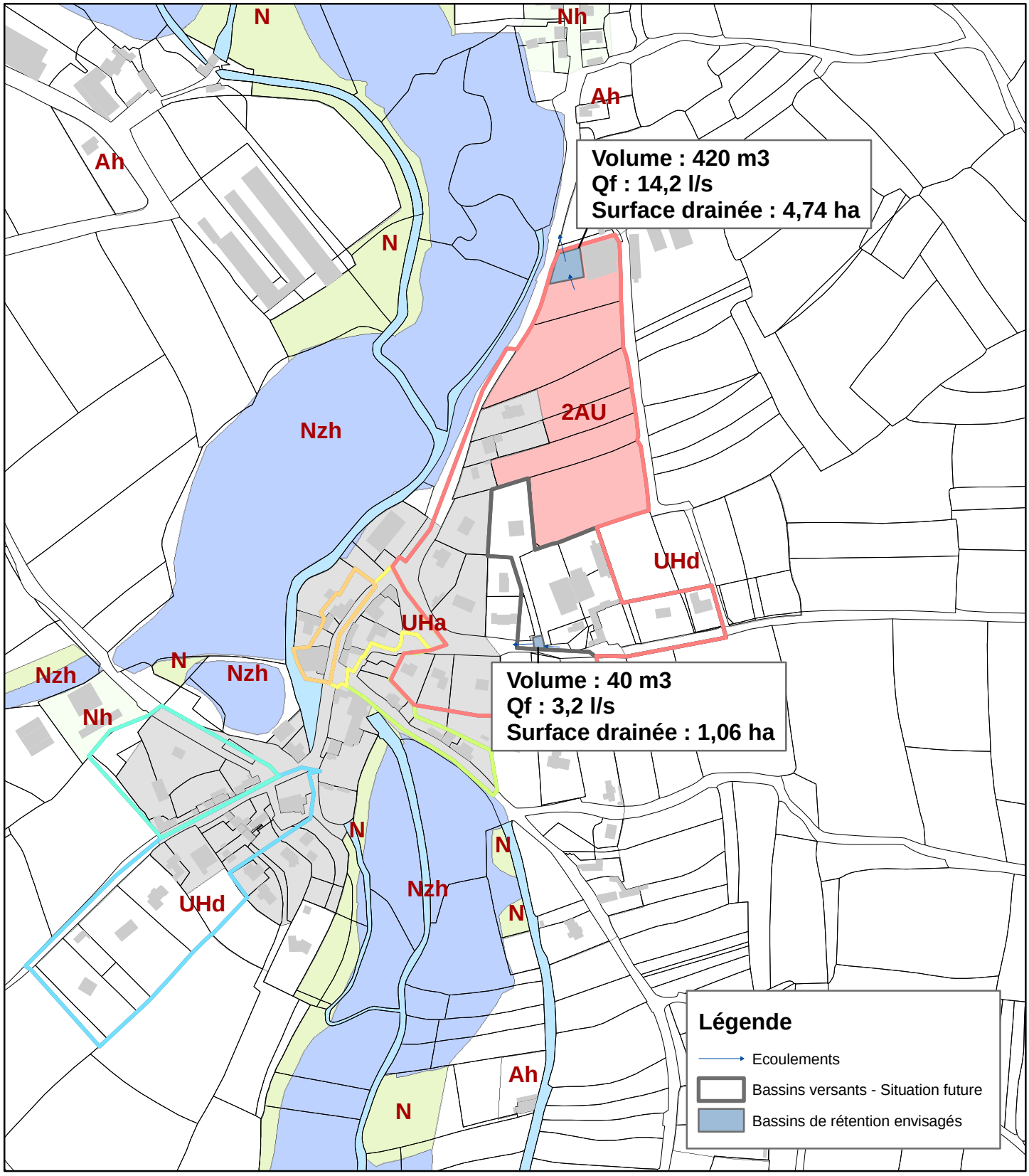
D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL. BOURG DE PLOUIDER



D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL. PONT DU CHÂTEL



N

Echelle 1/4000 valable en A4

0 37.5 75 150 225 300 Mètres

D C I

ENVIRONNEMENT

Ingénieurs conseils

18, rue de Locronan
29000 QUIMPER

Téléphone : 02 98 52 00 87
Télécopie : 02 98 10 36 26

contact@dci-environnement.fr
www.dci-environnement.fr

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

Téléphone : 02 98 52 00 87
Télécopie : 02 98 10 36 26
E-Mail : contact@dci-environnement.fr

MAITRE D'OUVRAGE : COMMUNE DE PLOUIDER

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

18 octobre 2013

SOMMAIRE

1 RESUME NON TECHNIQUE 4
1.1 INTRODUCTION 5
1.2 DESCRIPTION DE L'ETUDE 5
1.3 DEMARCHE MISE EN ŒUVRE 5
1.4 PRINCIPAUX RESULTATS 6
1.5 LES PRECONISATIONS 6
2 CADRE ET OBJET DE L'ETUDE 7
3 PHASE 1 – RECUEIL DES DONNEES 10
3.1 ZONE D'ETUDE 11
3.1.1 Définition de la zone d'étude 11
3.1.2 Economie 11
3.1.3 Les études réalisées ou en cours 11
3.1.4 Données démographiques actuelles 11
3.1.5 Evolution attendue 14
3.1.6 Contexte environnemental 14
3.2 LES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS 29
3.2.1 Description 29
3.2.2 Ouvrages de gestion des eaux pluviales existants 29
3.2.3 Les bassins versants et les exutoires 29
3.2.4 Dysfonctionnements et anomalies du réseau existant 30
3.2.5 Aspects qualitatifs 30
4 PHASE 2 – ETUDE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU EN SITUATIONS ACTUELLE ET FUTURE 32
4.1 INTRODUCTION 33
4.2 METHODOLOGIE 33
4.3 DONNEES NECESSAIRES 33
4.3.1 Données pluviométriques utilisées 34
4.3.2 Modélisation du ruissellement 35
4.3.3 Modélisation hydraulique 36
4.3.4 Présentation du modèle utilisé 36
4.4 ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU 36
4.4.1 Connaissance initiale à propos de dysfonctionnements 36
4.4.2 Résultats de la modélisation 37
4.4.3 Analyses des débits pour les bassins versants de faible superficie 45
4.5 CONCLUSION SUR LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU 46

5 PHASE 3 – SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES 47
5.1 INTRODUCTION DE LA PHASE 3 48
5.2 LES PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES OU AMENAGEMENTS PRECONISES 48
5.3 LES OUVRAGES DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES 49
5.3.1 Rôle et typologie 49
5.3.2 Dimensionnement hydraulique par la méthode des pluies 50
5.3.3 Description 52
5.4 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES 53
5.5 CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS PRECONISES 55
5.5.1 Méthode appliquée pour l'estimation des coûts des aménagements préconisés 55
5.5.2 Etudes complémentaires nécessaires 55
5.6 LES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES PROPOSES 56
5.6.1 LE BOURG 56
5.6.2 PONT DU CHÂTEL 65
5.7 REDUCTION DES SOURCES DE POLLUTION 66
5.8 CONCLUSION SUR LES OUVRAGES PRECONISES 66
ANNEXES 69
ANNEXE N°1 : ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE DES COURS D'EAU 70
ANNEXE N°2 : PLAN DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS 76
ANNEXE N°3 : FICHES DESCRIPTIVES DES EXUTOIRES D'EAUX PLUVIALES EXISTANTS 77
ANNEXE N°4: CARTES DES BASSINS VERSANTS EN SITUATION ACTUELLE ET DES ANOMALIES 103
ANNEXE N°5 : FICHES ANOMALIES HYDRAULIQUES ET QUALITATIVES 104
ANNEXE N°6 : CALCUL DE LA POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE 120
ANNEXE N°7 : CARTE DES DEBORDEMENTS - SITUATION ACTUELLE 144
ANNEXE N°8 : CARTE DES PROFILS MODELISES 145
ANNEXE N°9 : CARTE DES BASSINS VERSANTS EN SITUATION FUTURE ET ZONAGE PLU 146
ANNEXE N°10 : CARTE DES DEBORDEMENTS - SITUATION FUTURE 147
ANNEXE N°11 : CALCULS CAPACITAIRES POUR LES PETITS BASSINS VERSANTS 148
ANNEXE N°12 : QUELQUES TECHNIQUES ALTERNATIVES 150
ANNEXE N°13 : LOCALISATION DES TRAVAUX 158

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude 12
Figure 2 : Photographie aérienne de la commune de Plouider.....13
Figure 3 : Périmètre du SAGE Bas Léon 16
Figure 4 : Contexte géologique de la zone d'étude Plouider 18
Figure 5 : Réseau hydrographique et bassins versants 19
Figure 6 : Zones NATURA 2000 et ZNIEFF.....26
Figure 7 : Localisation des zones humides.....28

1 RESUME NON TECHNIQUE

1.1 INTRODUCTION

Cette étude a été réalisée par la commune de Plouider et a pour objectifs de :

- Réaliser un diagnostic du réseau d'eaux pluviales comprenant une étude hydraulique avec modélisation mathématique,
- Prendre en compte les contraintes inhérentes à la gestion des eaux de ruissellement dans son urbanisation actuelle,
- Réaliser un zonage d'assainissement pluvial pour une meilleure gestion des eaux de ruissellement future,
- Valider les principes d'aménagement retenus en fonction de l'aspect qualitatif et quantitatif de l'effluent pluvial, dans le respect du Code de l'Environnement.

1.2 DESCRIPTION DE L'ETUDE

L'objectif premier de cette étude est d'établir l'état des lieux du réseau d'eaux pluviales mettant en lumière les anomalies à corriger afin d'améliorer le fonctionnement du réseau d'eaux pluviales.

Cette étude a également pour but de présenter les orientations à suivre dans la planification des travaux à l'échelle de la commune et les données relatives à l'assainissement pluvial à prendre en compte pour envisager l'urbanisation future. Des propositions d'aménagements sont effectuées, ces aménagements contribuant à une meilleure gestion des eaux pluviales à la fois pour les aspects qualitatif et quantitatif.

Ce diagnostic est aussi la base du schéma directeur d'assainissement en eaux pluviales afin de le joindre au projet de PLU et du dossier de régularisation des rejets des eaux pluviales permettant la mise en conformité avec la réglementation des réseaux existants.

1.3 DEMARCHE MISE EN ŒUVRE

Les réseaux existants ont fait l'objet d'un relevé de terrain (tracé des canalisations, caractéristiques des canalisations, des regards et des exutoires) et de levés topographiques.

Lors des relevés effectués sur le terrain, les anomalies visibles ont été localisées :

- Anomalies hydrauliques : elles empêchent un écoulement optimal de l'eau dans les réseaux ;
- Anomalies qualitatives : des traces d'eaux usées ont été repérées dans les regards.

L'évaluation des débits dans les réseaux a été réalisée à l'échelle des différents bassins versants :

- Par une modélisation mathématique pour les bassins versants les plus importants;
- Par calculs pour le bassin versant global pour les plus petits bassins versants.

1.4 PRINCIPAUX RESULTATS

Quelques problèmes de conception et d'entretien du réseau ont été mis en évidence :

- Des regards, des grilles, des canalisations et des bouches avaloirs encrassés ou cassés;
- Quelques tampons bloqués diminuant la facilité d'entretien du réseau ;
- Quelques contre-pentes ont été relevées : ces contre-pentes ne sont cependant pas à l'origine de débordements.

Il a également été observé des mauvais branchements : des traces d'eaux usées et de lessive ont été repérées dans le réseau d'eaux pluviales.

Globalement, l'analyse du réseau d'eaux pluviales a mis en évidence un réseau bien dimensionné. On observe tout de même un sous-dimensionnement du réseau sur moins de cinq cents mètres linéaires totaux et la nécessité d'aménager un ouvrage d'écrêtement sur réseau pour absorber une pluie décennale dans la configuration actuelle.

1.5 LES PRECONISATIONS

Les contrôles de branchements peuvent être considéré comme prioritaires dans les actions à mettre en œuvre pour la limitation de l'impact des rejets sur le milieu naturel, le plus efficace étant d'éliminer la pollution à la source. Ils sont à effectuer afin de localiser les mauvais raccordements, en priorité dans les secteurs suspectés dans la présente étude, notamment à Pont du Châtel où il y en a plusieurs très probablement. Les coûts de ces contrôles s'élèveraient à **8 500 € HT**.

Afin d'éviter les débordements modélisés ou calculés, des propositions d'aménagements sont effectuées concernant la modification du réseau (diamètres des canalisations) et l'installation d'ouvrages d'écrêtement dans les conditions hypothétiques futures prévues par le projet de PLU afin de résorber l'effet de ces imperméabilisations futures. Des ouvrages de rétention sont également dimensionnés pour les différents bassins versants dans leur ensemble afin de limiter les rejets dans le milieu naturel.

Parmi ces aménagements, ceux proposés sur les bassins versants les plus importants ou dont l'imperméabilisation va évoluer dans les années à venir sont considérés comme prioritaires. On estime les coûts de ces aménagements à **1 245 000 € HT**.

Les bassins versants plus petits pourraient aussi être aménagés avec une priorité moindre, pour un coût global d'environ **455 000 € HT**.

2 CADRE ET OBJET DE L'ETUDE

La commune de Plouider souhaite disposer d'un schéma directeur des eaux pluviales afin de l'intégrer à son PLU en cours de révision. Cette étude a pour objectif d'intégrer les contraintes inhérentes à la gestion des eaux de ruissellement dans la réflexion qu'engage la commune sur son urbanisme. L'objet de l'étude est :

- D'étudier le fonctionnement actuel du réseau de collecte des eaux pluviales,
- De proposer des solutions adaptées permettant de résoudre les dysfonctionnements sur le réseau existant et de réduire les incidences de l'urbanisation actuelle et future,
- D'élaborer le zonage d'assainissement pluvial de la commune.

L'élaboration du schéma directeur d'eau pluviale répond à la recommandation du **SAGE Bas-Léon**, ce SAGE se référant au **SDAGE Loire-Bretagne** :

IGP.2 Améliorer la gestion des eaux pluviales

Des obligations réglementaires existent déjà en matière de gestion quantitative des eaux pluviales :

Le code général des collectivités territoriales rend obligatoire le zonage d'assainissement. Le volet pluvial de ce zonage permet d'assurer la maîtrise des ruissellements et la prévention de la dégradation des milieux aquatiques par temps de pluie en délimitant :

- *les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maitrise 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 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.*

Le schéma directeur d'assainissement pluvial permet d'aller plus loin que le zonage d'assainissement pluvial en assurant la maîtrise du ruissellement urbain et la cohérence du développement de l'urbanisation. Cette approche globale permet en outre de générer une économie financière par une optimisation de la gestion des eaux pluviales au contraire d'une réalisation d'aménagement au coup par coup.

Les dispositions 3D du SDAGE Loire-Bretagne précisent la nécessaire cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme lors de l'élaboration/révision du document d'urbanisme (PLU) et mettent l'accent sur l'adoption des mesures de prévention au regard de l'imperméabilisation des sols : dans cette optique, les projets d'aménagement doivent privilégier les techniques alternatives au "tout tuyau".

*La disposition 3D-2 du SDAGE impose que le rejet des eaux de ruissellement résiduelles, dans les réseaux séparatifs eaux pluviales, puis au milieu naturel soit opéré dans le respect des débits et des **charges polluantes acceptables** par ces derniers et dans la limite des débits spécifiques relatifs à la **pluie décennale** de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.*

*Les débits spécifiques à prendre en compte sont les suivants pour **l'hydroécorégion de niveau 1 "Massif armoricain"** :*

- *Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise **entre 1 ha et 7 ha : 20 l/s au maximum** ;*
- *Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie **supérieure à 7 ha : 3 l/s/ha**.*

Cette disposition du SDAGE précise toutefois que ces valeurs peuvent être localement adaptées :

- *Lorsque des contraintes particulières de sites le justifient, notamment lorsque la topographie influe sensiblement sur la pluviométrie ou sur les temps de concentrations des bassins versants,*
- *En cas d'impossibilité technique ou foncière et si les techniques alternatives (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées) adaptées ne peuvent être mises en œuvre ;*
- *S'il est démontré que le choix retenu constitue la meilleure option environnementale.*

Disposition 59 : Mettre en place les outils permettant une meilleure gestion des eaux pluviales
La Commission Locale de l'Eau incite les collectivités à réaliser un schéma directeur de gestion des eaux pluviales à une échelle communale ou intercommunale.

Disposition 60 : Sensibilisation des collectivités aux pratiques alternatives de gestion des eaux pluviales
La Commission Locale de l'Eau encourage, dans le cadre de nouveaux projets d'aménagement, la mise en place de gestion des eaux pluviales permettant la réduction du ruissellement et donc l'alimentation de nappes.
La structure porteuse du SAGE met en place un plan de communication et de sensibilisation aux techniques alternatives de la gestion des eaux pluviales auprès des collectivités, en tant que maître d'ouvrage.

Le **Code Général des Collectivités Territoriales** impose la réalisation d'un zonage d'assainissement annexé au PLU. Son volet pluvial doit permettre de gérer le ruissellement et de prévenir la dégradation des milieux aquatiques due à de fortes précipitations.

Le **SCOT du Pays de Brest** impose aux communes la réalisation d'un schéma directeur des eaux pluviales, afin d'affirmer le lien entre urbanisation existante et à venir et gestion des eaux pluviales. Il est indiqué que "l'extension de l'urbanisation propre à l'activité économique veillera à être économe en espace et en artificialisation des sols" et que "la gestion des eaux pluviales par les techniques alternatives devra notamment être favorisée. "

3 PHASE 1 – RECUEIL DES DONNEES

3.1 ZONE D'ETUDE

3.1.1 Définition de la zone d'étude

La commune de Plouider située dans le Finistère Nord s'étend sur près de 2 400 hectares dans le canton de Lesneven, faisant partie de l'arrondissement de Brest. Elle est distante de 5 km de LESNEVEN, chef-lieu de canton, de 31 km de Brest, chef-lieu d'arrondissement, et de 89 km de Quimper, chef-lieu du Département.

La présente étude concerne toute la commune, mais se concentre principalement sur les zones urbanisées, c'est-à-dire dans le centre bourg de Plouider ainsi que Pont du Châtel.

3.1.2 Economie

PLOUIDER présente une économie à prédominance économique agricole (production laitière, légumes, élevage,…). On compte également sur la commune des entreprises diversifiées (BTP, industries, commerce, transport,…).
Le secteur touristique est aussi présent : hôtels, chambres d'hôtes et gîtes ruraux. Les principaux moteurs de l'activité touristique sur la commune sont la proximité avec le littoral, le tourisme rural et patrimonial.

3.1.3 Les études réalisées ou en cours

Le Plan Local d'Urbanisme est en cours de révision. L'inventaire des zones humides a été réalisé et approuvé en juin 2012. Le SAGE du Bas-Léon est en voie d'approbation (avis favorable par le comité de bassins le 4 juillet 2013).

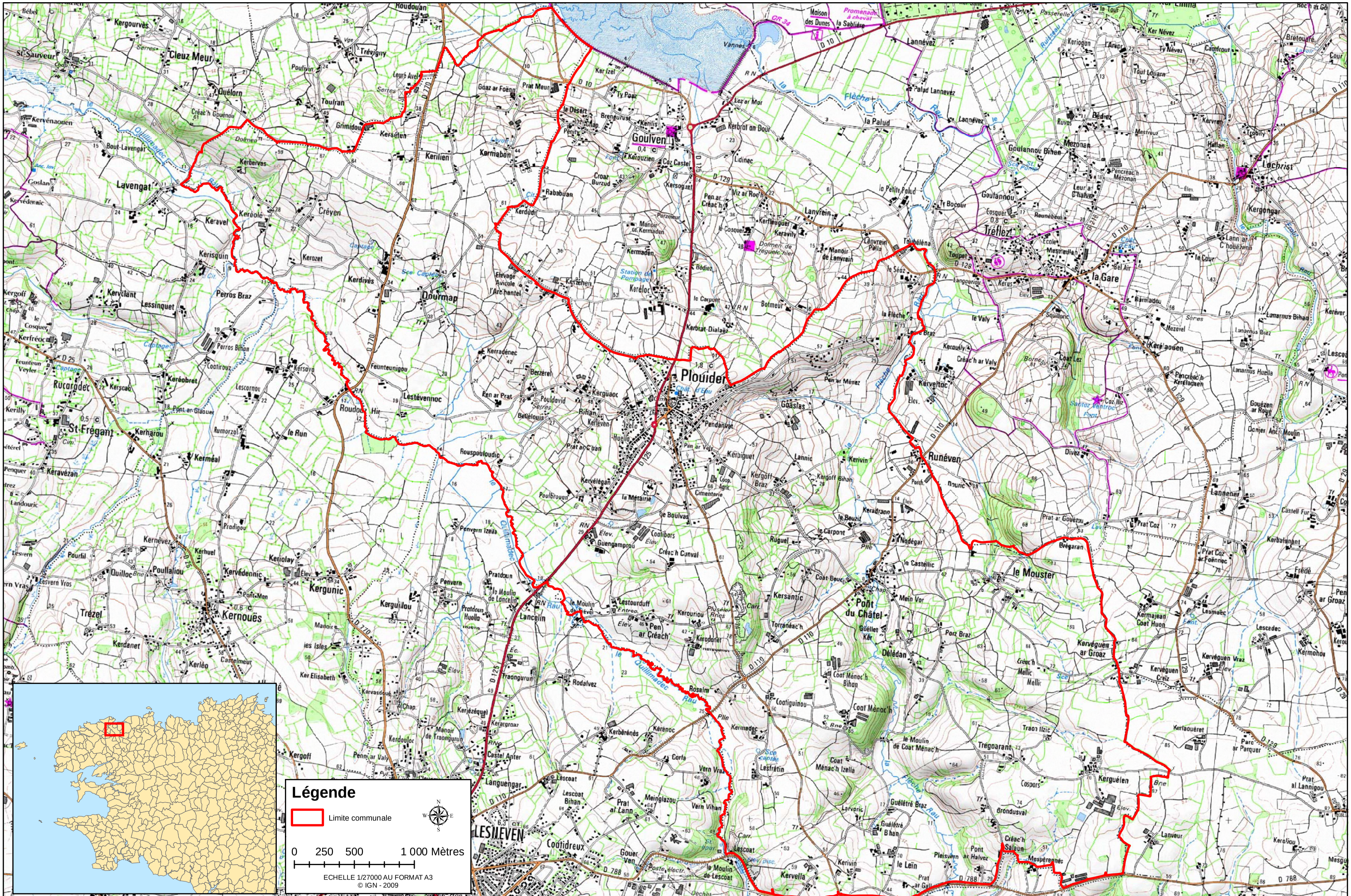
3.1.4 Données démographiques actuelles

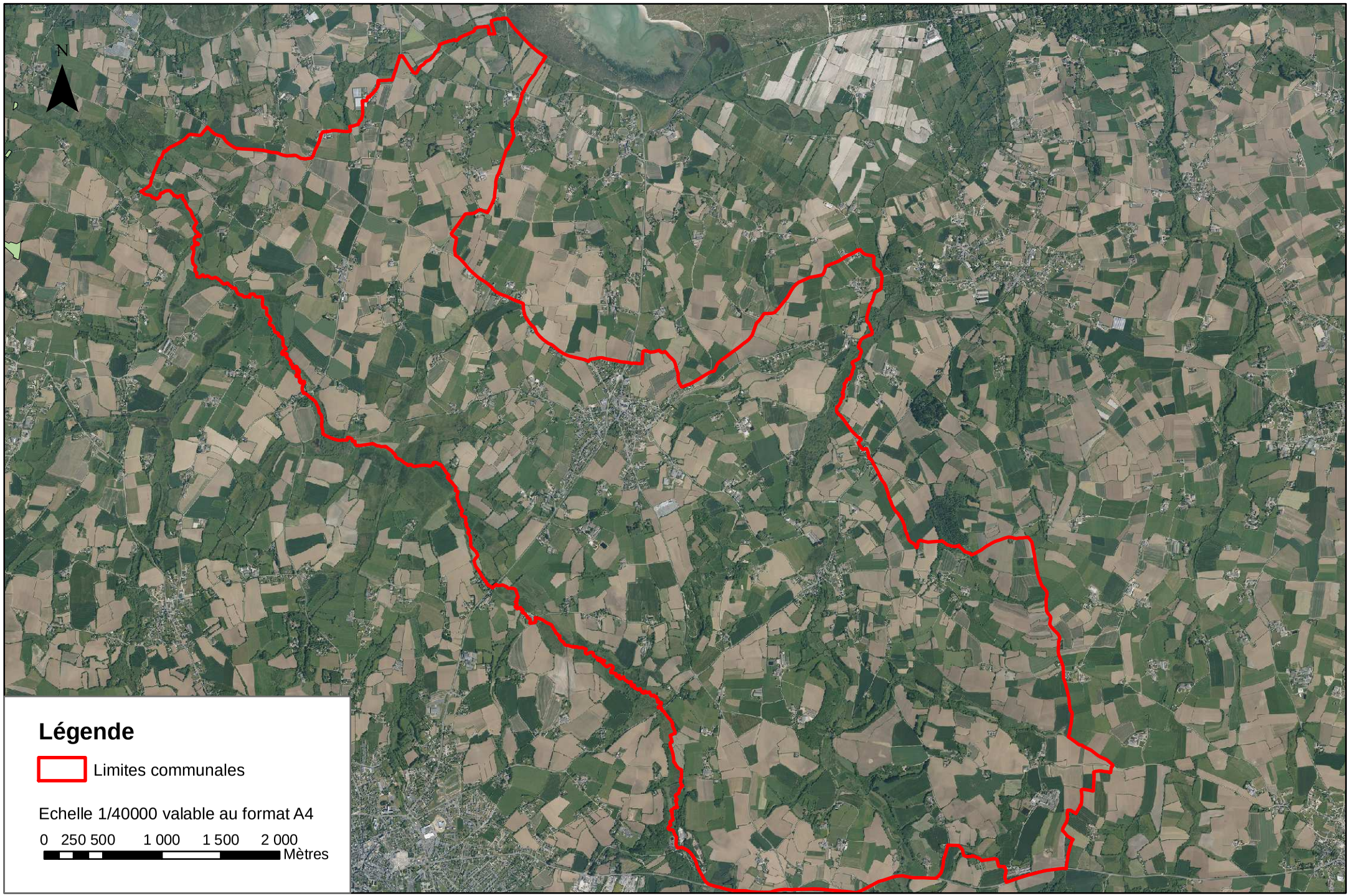
Les données concernant la démographie sont celles données par l'INSEE. Le tableau suivant montre une évolution fluctuante de la population, autour de 1 800 habitants entre les années 70 et le début des années 2000 et une augmentation significative de celle-ci entre 1999 et 2010.

	1968	1975	1982	1990	1999	2010
Population	1 860	1 784	1 871	1 818	1 749	1 965
Nbr logement	462	565	665	716	773	918
Rés. principale	417	484	580	623	674	799
Rés. secondaire	28	33	47	46	53	47
Logements vacants	17	48	38	47	46	72

DCI
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE


Légende
Limite communale
0 250 500 1 000 Mètres
ECHELLE 1/27000 AU FORMAT A3
© IGN - 2009
Plouider
Goulven
Lannilis
Lesneven
Kernoues
Trézilidic
Lochrist
Tréflez
la Gare
Runéven
le Mouster
Pont du Châtel
Lannéves
la Palud
Dourmap
Cléuz Meur
Lavengat
Kergonvès
Roudouan
Trévigny
Duélorn
Toulran
Grimidour
Kerséten
Kerilien
Kermaben
Kerbervas
Kervénaouen
Bout-Lavengar
Goslan
Kervédennic
Keravel
Keréolé
Créven
Kerisquin
Kerozet
Kerdivès
Kervoland
Lessinquet
Perros Braz
Perros Bihan
Kerfréoc
Kerréobret
Coatirouz
Kerscao
Rucardec
St-Frégant
Kernarou
Kerméal
Keravézan
Kerilly
Feunteun Veyler
Feunteunigou
Lestévennoc
Kersavo
Roudour Hir
le Run
Rumorzol
Pont-ar-Glaouer
Kervédennic
Kernévez
Pourfil
Kerhuel
Kervédennic
Poullaliou
Quilloc
Kerniolay
Kergunic
Kerguillou
Kervasdoué
Kerlèo
Castelmeur
Kerdanet
Kergofi
Penn-ar Valy
Kerjézéquel
Kerargroaz
Manoir de Traongurun
Traongurun
Rodalvez
Rosalm
Kerbérénès
Kérénoc
Castel Anter
Languengar
Lescoat
Lescoat Bihan
Prat ar Lann
Meinglazou
Vern Vihan
Vern Vraz
Corfa
Coatidreux
Gouer Ven
Kervélégan
la Métairie
Poulbrouan
Penvern Izella
Penvern
Pratdoun
Pratdoun Huella
le Moulin de Lancelin
Lancelin
le Moulin de Lestourduff
Lestourduff
Pen ar Créach
Kerouriou
Kérodonet
Torranéac'h
Kersantic
Coat Beuc
Mein Vor
Guéllet Ker
Délédan
Porz Braz
Coat Ménac'h Bihan
Coat Ménac'h
Coat Ménac'h Izella
le Moulin de Coat Ménac'h
Coatiguinou
Kermadec
Lesfrétin
Kervella
le Lein
Pont ar Halvez
Pleisvern
Kerivin
Prat ar Gall
Guélétré Bihan
Guélétré Braz
Larvoric
Créac'h Salaun
Mespérennès
Brondusval
Cospors
Kerguélen
Traon Izic
Tregoarant
Kerfaouëret
Parc ar Parquer
Prat al Lannigou
Lanveur
Kerolvou
Trofagan
Kervéguen ar Groaz
Kervéguen Vraz
Kervéguen Créiz
Kermohou
Lescadec
Leamaec
Kermajean Coat Huon
Kerbalanant
Prat Coz ar Foennec
Prat Coz
Lannenez
Castell Fur
Prat ar Gouezou
Bréganan
Frédé
Gouézen ar Roué
Lanarnus Bihan
Lanarnus Huella
Lanarnus Biaz
Kerévéor
Kerlaouen
Pencréac'h Kerlaouen
Mezavel
Ramiadou
Squilloric
le Valy
Créac'h ar Valy
Kerveltoc
Coat Lez
Coz Iliz
Sainte Ventroc
Font
Gouézen ar Roué
Jonjes
Moulin
Divez
Nouric
Nadégar
le Castellic
Ruguel
le Carpont
le Bouzut
Keradraon
Kerivin
Kerviguet
Kergoff Braz
Kergoff Bihan
Lannic
Pen ar Valy
Goaslas
Pendanvot
Pen ar Ménez
Kerfeuguer
Keravily
Lanvrein
Lanvrein Palia
Manoir de Lanvrein
Trouhélena
le Séaz
Toupet
Kerus
Langouriou
la Flèche
Botmeur
le Carpont
Kerbrat Dialaez
Kerbrat an Dour
Lézar Mor
Ty Paoz
Brenguruse
le Désert
Prat Meur
Goaz ar Foënn
Ker Izel
Viz ar Roc'h
Lidinec
le Petite Palud
Ty Bocour
Goulannou
Goulannou Bihan
Mezonan
Pencréac'h Mezonan
Leur ar C'halvez
Ruvas
Bédiez
Kervren
Hellan
Lann ar C'houézenn
le Cour
Mesmeulla
Bel Air
Kerus
Kerdudil
Rababuan
Croaz Burzud
Kersoguet
Coz Castel
Kerlouzien
Font Kerlouzien
Manoir de Kermaden
Kermaden
Porzmeur
Dolmen de Tréguelchien
Kerzehen
Station de Pompage
Kéréloc
Elevage Avicole l'Arc'hantel
Kerradénec
Berzérel
Ken ar Prat
Pouldavid
Bettelouis
Kerguaoc
Rihan
Kerleven
Huello
Izelo
Prat ar C'hran
Rouspouloudic
Kervélégan
Poulbrouan
la Métairie
le Boulvas
Coatibars
Guengamprou
Créac'h Canval
Penvern Izella
Penvern
Pratdoun
le Moulin de Lancelin
Lancelin
Kerouriou
Pen ar Créach



DCI ENVIRONNEMENT Ingénieurs conseils

PHOTOGRAPHIE AERIENNE DE LA COMMUNE DE PLOUIDER

3.1.5 Evolution attendue

Le PLU précise les divers enjeux en matière d'évolution démographique et de besoins en logement et prévoit un rythme d'urbanisation maîtrisé de 220 à 270 logements sur 20 ans soit 10 à 15 habitations par an. Le PLU se base sur le fait que depuis 2000, la population augmente de 1%/an et envisage la même évolution démographique pour les années à venir.

3.1.6 Contexte environnemental

3.1.6.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne, approuvé le 18 novembre 2009, fixe les 15 orientations fondamentales suivantes :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau,
2. Réduire la pollution par les nitrates,
3. Réduire la pollution organique,
4. Maitriser la pollution par les pesticides,
5. Maitriser les pollutions dues aux substances dangereuses,
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement,
7. Maitriser les prélèvements d'eau,
8. Préserver les zones humides et la biodiversité,
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs,
10. Préserver le littoral,
11. Préserver les têtes de bassin versant,
12. Réduire le risque d'inondation par les cours d'eau,
13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

3.1.6.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Bas-Léon

La commune fait partie des bassins versants de La Flèche et du Quillimadec et s'inscrit dans le périmètre du SAGE Bas-Léon. Ce Sage lancé en 2006 a vu son périmètre par l'arrêté du 2 février 2007. L'état des lieux et le diagnostic ont été validés en juillet 2010. Le comité de bassin a donné un avis favorable au SAGE le 4 juillet 2013 avec certaines recommandations. Il couvre une superficie de 910 km². Le SAGE concerne 58 communes sur le département du Finistère. Les principaux enjeux déjà identifiés par le SDAGE sur ce bassin versant sont (source : www. gesteau.eaufrance.fr) :

- La restauration de la qualité des ressources destinées à l'alimentation en eau potable,
- La restauration de la qualité bactériologique des masses d'eau littorales et estuariennes pour satisfaire les usages,

- La réduction des flux de nutriments aux exutoires des bassins versants afin de limiter la prolifération d'algues,
- Le rétablissement de la libre-circulation des espèces migratrices et des sédiments,
- La préservation de l'équilibre écologique des milieux naturels,
- La gestion des risques liés à l'utilisation de produits phytosanitaires,
- S'assurer de la couverture et de la coordination de l'organisation de la maîtrise d'ouvrage sur tout le territoire du SAGE.

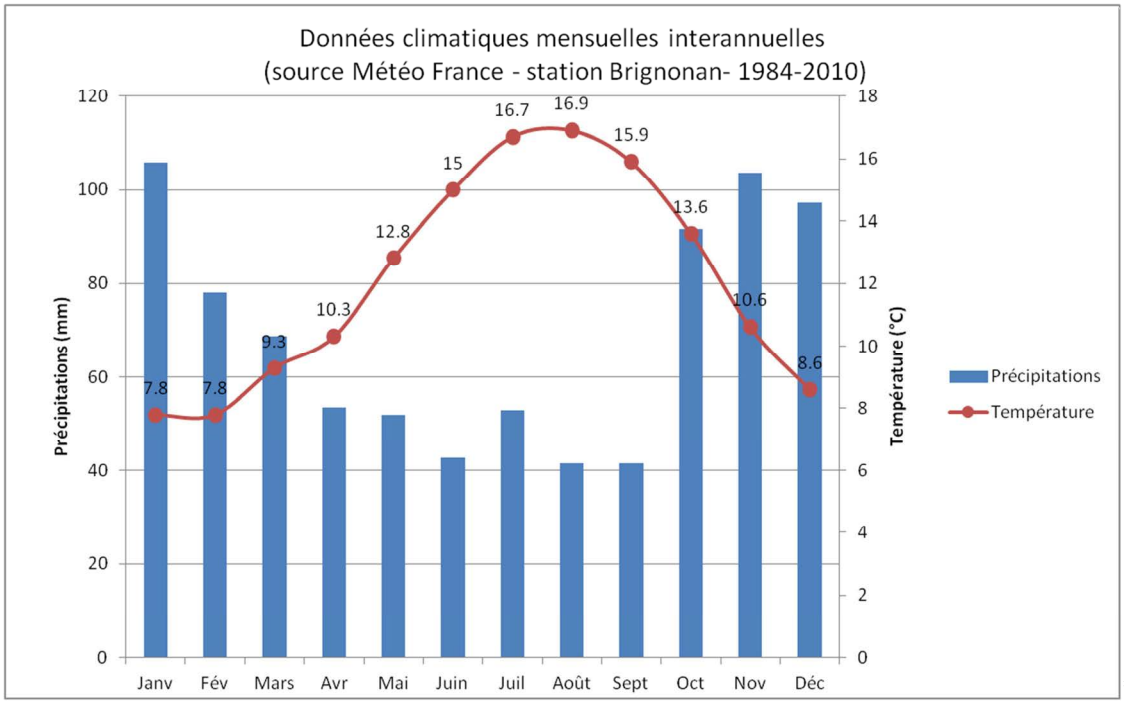
Le maître d'ouvrage porteur du SAGE est le Syndicat Mixte des Eaux du Bas-Léon.

3.1.6.3 Données climatiques

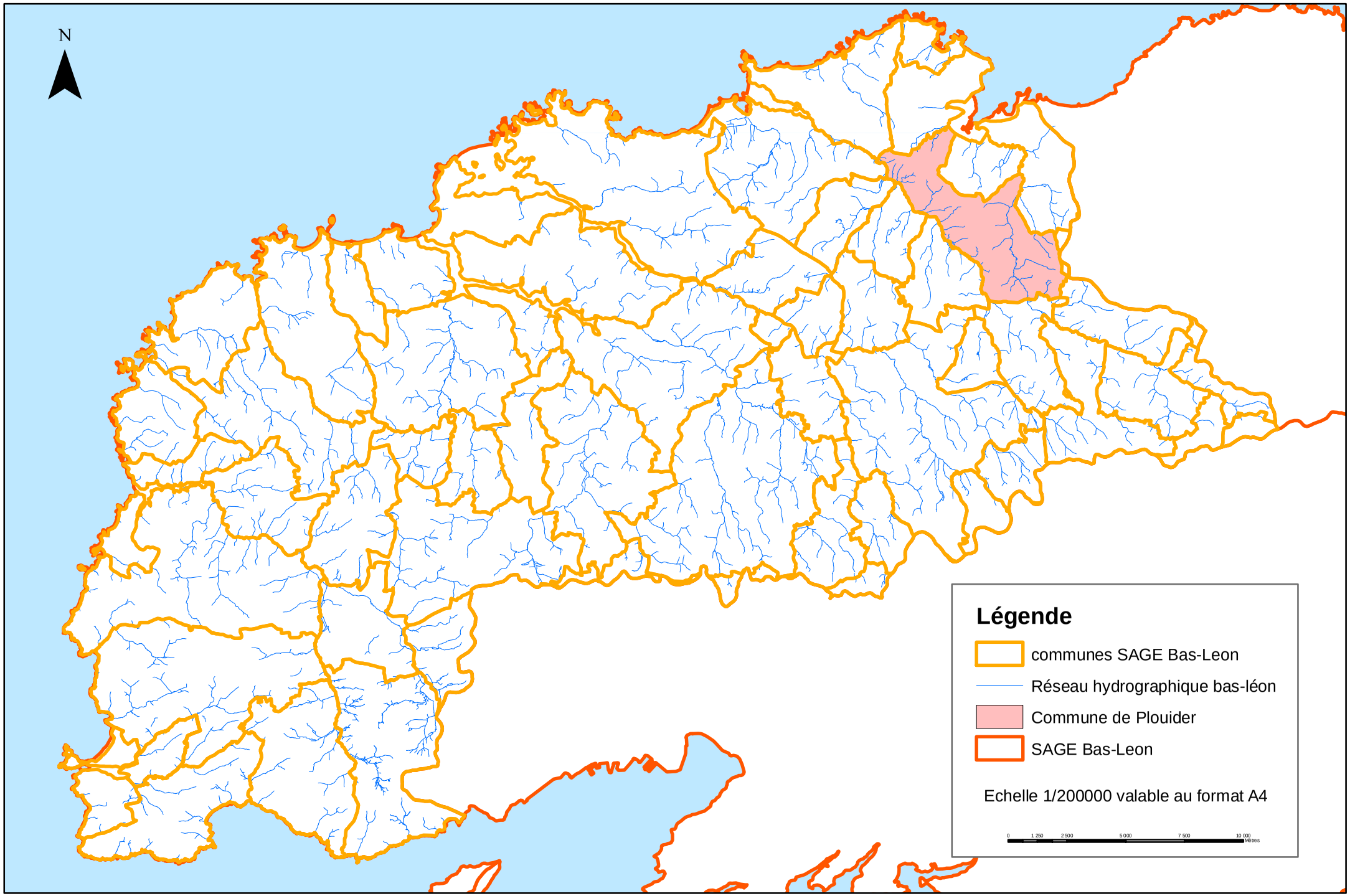
La commune de Plouider est soumise aux influences du climat océanique. Les données présentées ci-après proviennent de la station de référence de Météo France de Brignogan :

- La température interannuelle moyenne relevée est de 12,1 °C, avec un minimum à 7,8 °C en janvier et un maximum à 16,9 °C en août.
- La hauteur moyenne des précipitations annuelles est de 864 mm.
- La moyenne mensuelle interannuelle des précipitations est de 69 mm.

Plus de 48 % des eaux précipitées (398 mm) tombent entre les mois d'octobre et janvier, avec une pointe pluviométrique au mois de janvier (106 mm). Les mois les plus secs sont ceux de la période estivale (42 mm au mois d'août, il en est de même au mois de septembre).



*



DCI ENVIRONNEMENT Ingénieurs conseils

PERIMETRE DU SAGE BAS LEON

3.1.6.4 Topographie et géologie

L'étude géologique est conduite à partir des données de la carte de Plouguerneau et de Saint Pol-de-Léon à l'échelle 1/50 000 du BRGM. La nature du sol sur le territoire communal est majoritairement marquée par la présence de formations granitiques et de gneiss. Le territoire communal est également caractérisé par de grands ensembles alluvionnaires, au niveau des vallées du Quillimadec et de la Flèche.

La commune de Plouider se situe sur 3 bassins versants avec le bourg en hauteur localisé à la fois sur ces trois bassins versants. L'altitude varie entre 4 et 87 m ; les pentes rencontrées sont globalement assez marquées.

3.1.6.5 Réseau hydrographique, débits et qualité des eaux

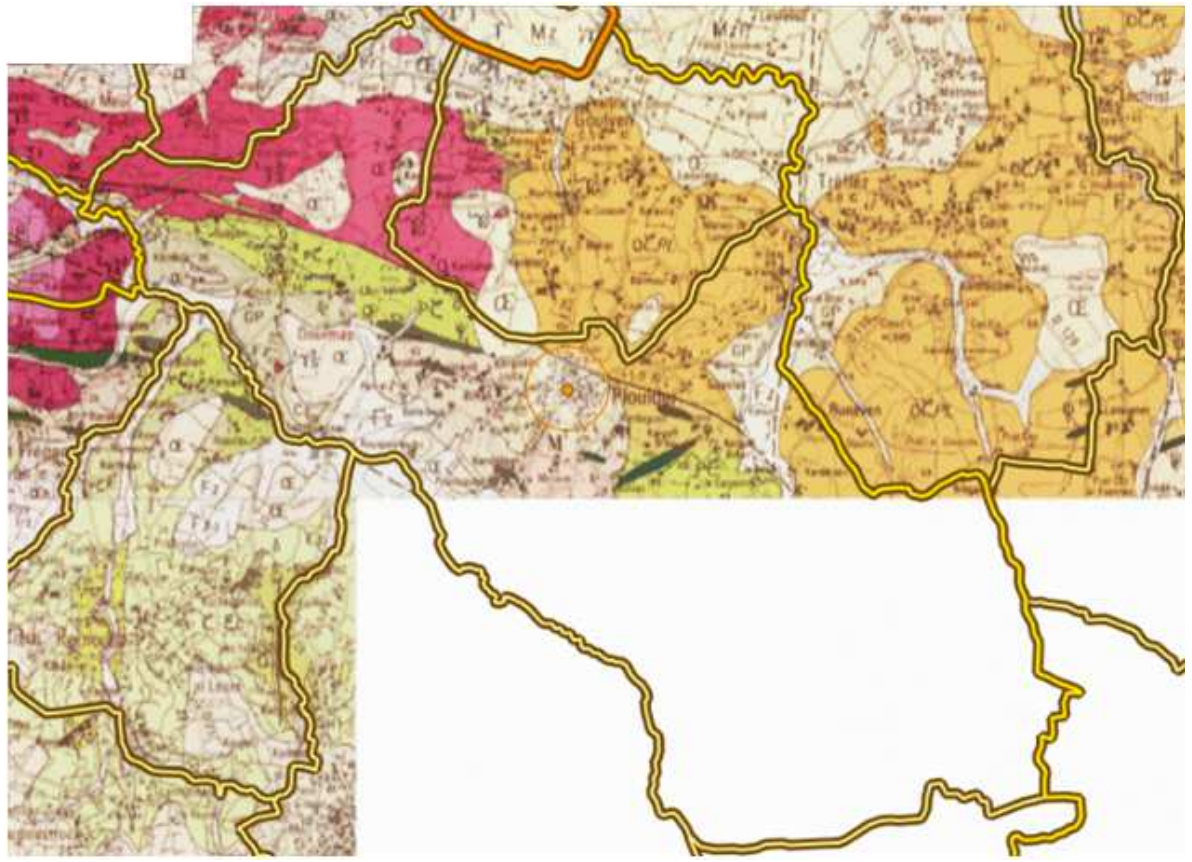
Réseau hydrographique et débits

Le réseau hydrographique de Plouider est composé de deux principaux cours d'eau et de leurs affluents :

- Le Quillimadec s'écoule au niveau de la limite communale ouest ;
- La Flèche traverse la commune depuis le sud, au niveau de Pleisvern, jusqu'au nord-est au niveau du Séaz ;
- Le "ruisseau du Dourmap" (*appellation arbitraire*), s'écoule depuis sa source, au lieu-dit Dourmap, jusque sa confluence avec le Quillimadec au sud de Lestévennoc ;
- Le "ruisseau de Bellélouis" (*appellation arbitraire*), prend sa source au niveau de Bellélouis et rejoint le Quillimadec en aval de Rouspouloudic ;
- Le "ruisseau de La Métairie" (*appellation arbitraire*), démarre au niveau des plans d'eau de La Métairie et atteint le Quillimadec au sud-ouest de Poulbran ;
- Le "ruisseau de Goaslas" (*appellation arbitraire*), s'écoule depuis sa source au lieu-dit Kerbiguet et rejoint La Flèche en aval de Kerivin ;
- Le "ruisseau de Torranéac'h" (*appellation arbitraire*), prend sa source à ce lieu-dit et s'écoule jusqu'à sa confluence avec La Flèche au Pont du Châtel ;
- Le "ruisseau de Kerguélen" (*appellation arbitraire*), démarre au nord du lieu-dit et s'écoule jusqu'au Moulin de Coat Ménac'h où il se jette dans La Flèche ;
- Le "ruisseau de Trégoarant" (*appellation arbitraire*), prend sa source au niveau de Trégoarant et rejoint La Flèche ;
- Le "ruisseau de Mespérennès" (*appellation arbitraire*), démarre au sud de Kerguélen et s'écoule ensuite en dehors de la commune ;
- Enfin, à l'est de la commune, le "ruisseau du Mouster" (*appellation arbitraire*), prend sa source au sud-est du village et continue sa course sur le territoire communal voisin.

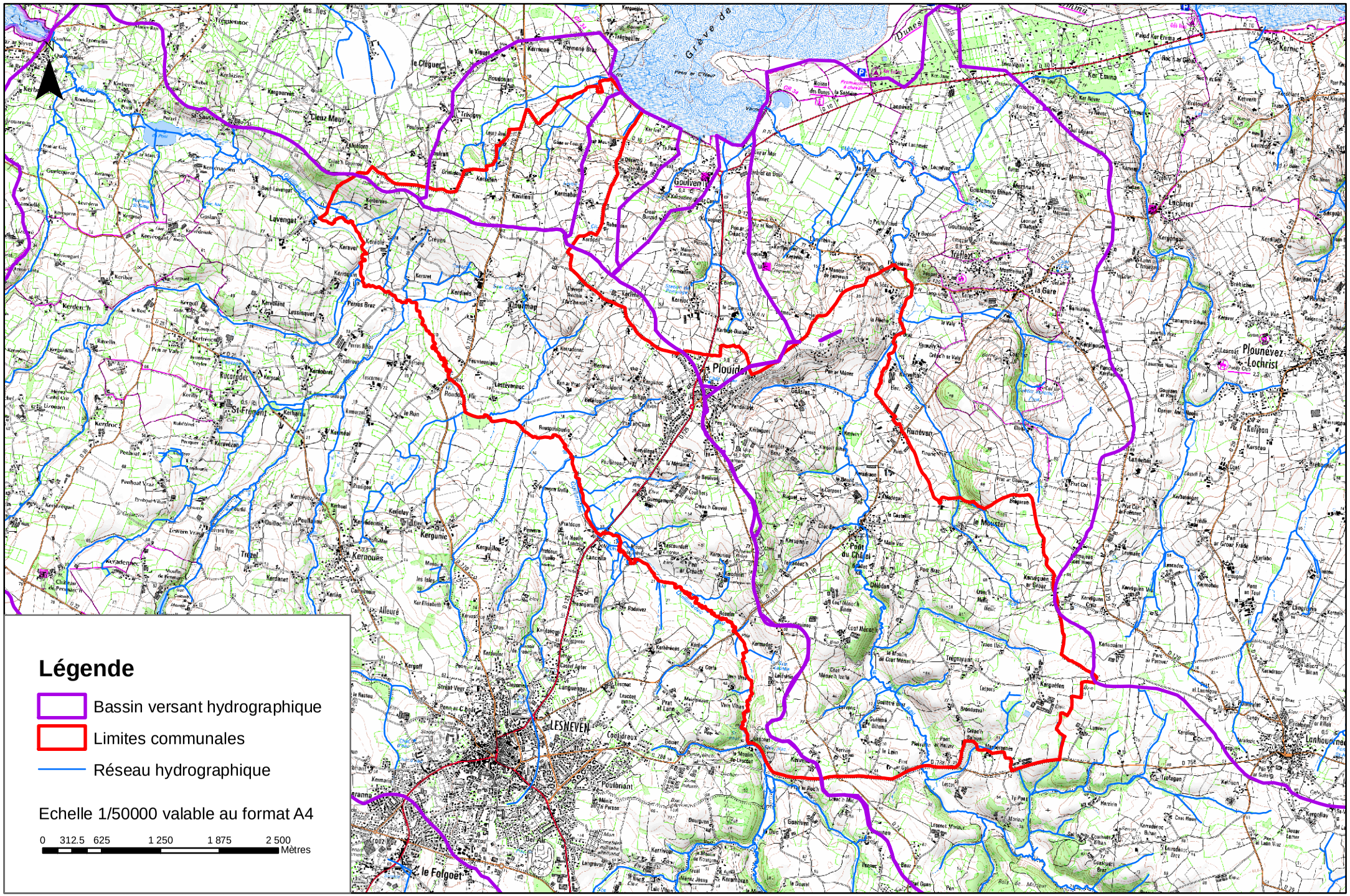
Le territoire communal est caractérisé par des plaines alluviales larges et bien délimitées au niveau du Quillimadec et de La Flèche.
L'urbanisation est localisée principalement au niveau du bourg de Plouider, mais également au niveau du Pont du Châtel au sud-est de la commune.

Contexte géologique de la zone d'étude Plouider



Légende

- Formations quaternaires et superficielles. Formations périglaciaires (Pléistocène supérieur). Limons pléniglaciaires et formations associées
- Formations quaternaires et superficielles. Formations périglaciaires (Pléistocène supérieur). Limons hydromorphes
- Formations quaternaires et superficielles. Formations périglaciaires (Pléistocène supérieur). Dépôts de pentes grossiers (heads et sols associés)
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Monzodiorite de Saint-Frégant
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Isaltérite de la monzodiorite de Saint-Frégant
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Granite à feldspath rose et biotite de Guissény
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Isaltérite du granite à feldspath rose et biotite de Guissény
- Dépôts anthropiques. Remblais
- Formations quaternaires et superficielles. Holocène. Plage, estran sableux
- Formations quaternaires et superficielles. Holocène. Slikke vaseuse, schorre des estuaires
- Formations quaternaires et superficielles. Holocène. Sables et tangues des polders
- Formations quaternaires et superficielles. Formations éoliennes littorales. Sables dunaires flandriens
- Formations quaternaires et superficielles. Formations de versants. Colluvions holocènes sur dépôts de versants ou sur altérites
- Formations quaternaires et superficielles. Formations lacustres et fluviatiles. Alluvions et colluvions postglaciaires
- Formations quaternaires et superficielles. Formations lacustres et fluviatiles. Formation lacustre holocène
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Granite gris, fin, de Lanveur
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Leucogranite de Kernilis
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Isaltérite du leucogranite de Kernilis
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Leucogranite de Saint-Sauveur - Goulven
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Leucogranite de Saint-Sauveur - Goulven, faciès fin
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Isaltérite du leucogranite de Saint-Sauveur - Goulven
- Formations plutoniques. Complexes leucogranitiques et intrusifs associés. Isaltérite du leucogranite de Saint-Sauveur - Goulven, faciès fin
- Formations plutoniques. Complexe monzonitique de Brignogan. Monzogranite porphyroïde (faciès de Brignogan)
- Formations plutoniques. Complexe monzonitique de Brignogan. Monzogranite grossier (faciès de Cléder)
- Formations plutoniques. Complexe monzonitique de Brignogan. Isaltérite du monzogranite grossier (faciès de Cléder)
- Formations plutoniques. Complexe monzonitique de Brignogan. Monzogranite moyen (faciès de Moguériec)
- Formations plutoniques. Filons. Quartz
- Formations métamorphiques. Ensemble des gneiss de Lesneven. Paragneiss à biotite
- Formations métamorphiques. Ensemble des gneiss de Lesneven. Isaltérite du paragneiss à biotite
- Formations métamorphiques. Ensemble des gneiss de Lesneven. Gneiss migmatitique
- Formations métamorphiques. Ensemble des gneiss de Lesneven. Amphibolites (orthodérivées)
- Formations métamorphiques. Ensemble des gneiss de Lesneven. Pyroxénites
- Formations métamorphiques. Ensemble des gneiss de Lesneven. Orthogneiss de Plounévez-Lochrist
- Formations anatectiques. Complexe de Plouguerneau. Migmatites
- Formations anatectiques. Complexe de Plouguerneau. Isaltérites de migmatites
- Formations anatectiques. Complexe de Plouguerneau. Granites migmatitiques
- Formations anatectiques. Complexe de Plouguerneau. Diorites migmatitiques
- Formations anatectiques. Granites d'origine crustale. Granites gris à grain fin (faciès Sainte-Marguerite)
- Réseau hydrologique
- Formation marine littorale (Holocène) : Sables, graviers et tangue des estrans
- Formation marine littorale (Holocène) : Sables et tangues des polders
- Formation marine littorale (Pléistocène) : Dépôts littoraux perchés
- Formation dunaire : Sables dunaires flandriens
- Formation lacustre et fluviatile : Alluvions des vallées
- Formation lacustre et fluviatile : Marais littoraux ("paluds")
- Formation périglaciaire : Limons et dépôts associés
- Formation périglaciaire : Limons hydromorphes
- Formation périglaciaire : Coulées de gélifluxion
- Formation plutonique : Complexe vaugnéritique de Plounévez-Lochrist : Monzodiorite de Plounévez-Lochrist
- Formation plutonique : Complexe vaugnéritique de Plounévez-Lochrist : Granodiorite de Kerméan
- Formation plutonique : Complexe monzogranitique de Briognognan-Plouescat : Monzagranite de Cléder
- Formation plutonique : Complexe monzogranitique de Briognognan-Plouescat : Monzogranite de Moguériec
- Formation plutonique : Complexe monzogranitique de Briognognan-Plouescat : Leucogranites à grains fins
- Formation plutonique : Leucogranite de Sainte-Catherine : Leucogranite à tourmaline de Sainte-Catherine (s.s.)
- Formation plutonique : Leucogranite de Sainte-Catherine : Leucogranite à deux micas de Berven
- Formation plutonique : Autre formation plutonique et filonienne : Leucogranite de Goulven
- Formation plutonique : Autre formation plutonique et filonienne : Microgranites
- Formation plutonique : Autre formation plutonique et filonienne : Quartz
- Formation métamorphique : Paragneiss à biotite-sillimanite
- Formation métamorphique : Gneiss migmatitique de l'Horn
- Formation métamorphique : Orthogneiss monzogranitique de Plouénan
- Formation métamorphique : Orthogneiss de Plounévez-Lochrist
- Formation métamorphique : Amphibolites et gneiss amphibolitiques
- Formation métamorphique : Eclogites
- Formation métamorphique : Paragneiss alumineux
- Hydro



DCI ENVIRONNEMENT Ingénieurs conseils

RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET BASSINS VERSANTS. PLOUIDER

Les débits seront estimés pour les cours d'eau suivants (cf. annexe n°1) :

- Le Quillimadec et ses affluents,
- La Flèche et ses affluents,
- Léon-Trégor; 3 bassins versants Ouest, Centre et Est.

La plus proche station débitmétrique se situe au Drennec sur l'Aber Wrac'h :

- Cours d'eau : Aber Wrac'h
- Localisation station : Drennec
- Bassin versant jaugé : 24 km²
- Code hydrologique de la zone hydrographique : J3205710

La rivière du Quillimadec est une rivière situé en bordure Ouest de la commune de Plouider :

- Longueur cours d'eau : 25,0 km
- Pente moyenne BV : 0,00445 m/m
- Superficie BV : 79,1 km²
- Coefficient d'imperméabilisation BV : 0,0782

Les débits moyens mensuels du Quillimadec sont les suivants (source : banque Hydro) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
Débit moyen mensuel de l'Aber Wrac'h (m^3/s)	0.873	0.951	0.72	0.546	0.4	0.27	0.21	0.16	0.15	0.2	0.36	0.65	0.454
Débit spécifique de l'Aber Wrac'h (l/s/km2)	36.4	39.6	29.9	22.8	16.6	11.3	8.5	6.5	6	8.5	15.1	27	18.9
Débit estimé du Quillimadec (m^3/s)	2.879	3.132	2.365	1.803	1.313	0.894	0.672	0.514	0.475	0.672	1.194	2.136	1.495

- ***Débits d'étiage***

✓ $QMNA_2$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 5,0 l/s/km²
✓ $QMNA_2$ de la rivière du Quillimadec : 0,395 m^3/s
✓ $QMNA_5$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 3,7 l/s/km²
✓ $QMNA_5$ de la rivière du Quillimadec : 0,290 m^3/s

- ***Débits de crue***

Pour un épisode décennal, le débit est estimé à 16 m^3/s (méthode Socose).

Pour **la rivière de la Flèche,** les caractéristiques sont les suivantes :

- Longueur cours d'eau : 25,3 km
- Pente moyenne BV : 0,00385 m/m
- Superficie BV : 83,5 km^2
- Coefficient d'imperméabilisation BV : 0,0700

Les débits moyens mensuels de la Flèche sont les suivants (source : banque Hydro) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
Débit moyen mensuel de l'Aber Wrac'h (m^3/s)	0.873	0.951	0.72	0.546	0.4	0.27	0.21	0.16	0.15	0.2	0.36	0.65	0.454
Débit spécifique de l'Aber Wrac'h (l/s/km2)	36.4	39.6	29.9	22.8	16.6	11.3	8.5	6.5	6	8.5	15.1	27	18.9
Débit estimé de la Flèche (m^3/s)	3.038	3.306	2.496	1.903	1.386	0.943	0.710	0.543	0.501	0.710	1.260	2.254	1.578

- ***Débits d'étiage***

✓ $QMNA_2$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 5,0 $l/s/km^2$
✓ $QMNA_2$ de la rivière de la Flèche : 0,417 m^3/s
✓ $QMNA_5$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 3,7 $l/s/km^2$
✓ $QMNA_5$ de la rivière de la Flèche : 0,309 m^3/s

- ***Débits de crue***

Pour un épisode décennal, le débit est estimé à 16 m^3/s (méthode Socose).

Pour **le ruisseau du "Grimidou" (Bassin Léon-Trégor Ouest),** les caractéristiques sont les suivantes :

- Longueur cours d'eau : 2,70 km
- Pente moyenne BV : 0,0218 m/m
- Superficie BV : 3,07 km^2
- Coefficient d'imperméabilisation BV : 0,0782

Les débits moyens mensuels du ruisseau du Grimidou sont les suivants (source : banque Hydro) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
Débit moyen mensuel de l'Aber Wrac'h (m^3/s)	0.873	0.951	0.72	0.546	0.4	0.27	0.21	0.16	0.15	0.2	0.36	0.65	0.454
Débit spécifique de l'Aber Wrac'h (l/s/km2)	36.4	39.6	29.9	22.8	16.6	11.3	8.5	6.5	6	8.5	15.1	27	18.9
Débit estimé Léon Trégor Ouest (m^3/s)	0.112	0.122	0.092	0.070	0.051	0.035	0.026	0.020	0.018	0.026	0.046	0.083	0.058

- ***Débits d'étiage***

✓ $QMNA_2$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 5,0 $l/s/km^2$
✓ $QMNA_2$ du ruisseau du Grimidou : 0,006 m^3/s
✓ $QMNA_5$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 3,7 $l/s/km^2$
✓ $QMNA_5$ du ruisseau du Grimidou : 0,004 m^3/s

- ***Débits de crue***

fréquence	QIX (m^3/s)
10 ans	1,07
30 ans	1,22
50 ans	1,43
100 ans	1,60

Pour le ruisseau du "Prat Meur" (Bassin Léon-Trégor Centre), les caractéristiques sont les suivantes :

- Longueur cours d'eau : 1,78 km
- Pente moyenne BV : 0,0320 m/m
- Superficie BV : 1,13 km^2
- Coefficient d'imperméabilisation BV : 0,08

Les débits moyens mensuels du ruisseau du Prat Meur sont les suivants (source : banque Hydro) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
Débit moyen mensuel de l'Aber Wrac'h (m^3/s)	0.873	0.951	0.72	0.546	0.4	0.27	0.21	0.16	0.15	0.2	0.36	0.65	0.454
Débit spécifique de l'Aber Wrac'h (l/s/km2)	36.4	39.6	29.9	22.8	16.6	11.3	8.5	6.5	6	8.5	15.1	27	18.9
Débit estimé Léon Trégor Centre (m^3/s)	0.041	0.045	0.034	0.026	0.019	0.013	0.010	0.007	0.007	0.010	0.017	0.031	0.021

- ***Débits d'étiage***

✓ $QMNA_2$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 5,0 l/s/km^2
✓ $QMNA_2$ du ruisseau du Prat Meur : 0,015 m^3/s
✓ $QMNA_5$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 3,7 l/s/km^2
✓ $QMNA_5$ du ruisseau du Prat Meur : 0,011 m^3/s

- ***Débits de crue***

fréquence	QIX (m^3/s)
10 ans	0,55
30 ans	0,63
50 ans	0,75
100 ans	0,84

Pour **la rivière du "Kerbrat Dialaëz" (Bassin Léon-Trégor Est)**, les caractéristiques sont les suivantes :

- Longueur cours d'eau : 3,12 km
- Pente moyenne BV : 0,02160 m/m
- Superficie BV : 2,42 km^2
- Coefficient d'imperméabilisation BV : 0,08

Les débits moyens mensuels de la rivière du Kerbrat Dialaëz sont les suivants (source : banque Hydro) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
Débit moyen mensuel de l'Aber Wrac'h (m^3/s)	0.873	0.951	0.72	0.546	0.4	0.27	0.21	0.16	0.15	0.2	0.36	0.65	0.454
Débit spécifique de l'Aber Wrac'h (l/s/km2)	36.4	39.6	29.9	22.8	16.6	11.3	8.5	6.5	6	8.5	15.1	27	18.9
Débit estimé Léon Trégor Est (m^3/s)	0.088	0.096	0.073	0.055	0.040	0.027	0.021	0.016	0.015	0.021	0.037	0.066	0.046

- ***Débits d'étiage***

✓ $QMNA_2$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h à Drennec : 5,0 l/s/km^2
✓ $QMNA_2$ de la rivière de la Flèche : 0,012 m^3/s
✓ $QMNA_5$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h à Drennec : 3,7 l/s/km^2
✓ $QMNA_5$ de la rivière du Quillimadec : 0,009 m^3/s

- ***Débits de crue***

fréquence	QIX (m^3/s)
10 ans	0,83
30 ans	0,95
50 ans	1,11
100 ans	1,24

Qualité et objectifs de qualité

En 2011, les rivières du Quillimadec et de la Flèche sont dans un état écologique moyen et les eaux souterraines dans un état chimique médiocre. Le SDAGE fixe les objectifs et échéances suivantes :

- Bon état écologique : 2021 pour le Quillimadec et pour les 3 rivières de la masse d'eau Léon Trégor,
- Bon état écologique : 2027 pour la Flèche,
- Bon état chimique des eaux souterraines, objectif 2021 ou 2027, nitrates seul.

3.1.6.6 Risques naturels

La commune de Plouider a connu 4 épisodes d'inondations accompagnés de coulées de boues entre 1993 et 2000, accompagné d'un mouvement sismique en décembre 2012 et une tempête en 1987. (source : www.prim.net). La commune de Plouider est classée en zone de sismicité 2 et est concerné par un risque de submersion marine. Elle n'est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques.

3.1.6.7 Sites écologiques sensibles

La commune de Plouider est concernée par les sites écologiques sensibles suivants (source : www.bretagne-environnement.org) :

Natura 2000 :

- Anse de Goulven, dunes de Keremma
- FR5312003 - Baie de Goulven

Trois ZNIEFF sont limitrophes à la commune :

- De type 1 : Anse de Goulven et dunes de Keremma
- De type 2 : Anse de Goulven

La baie de Goulven s'ouvre entre les presqu'îles de Plouescat et de Kerlouan, découvrant à marée basse de vastes estrans sableux, en arrière d'une barrière rocheuse hérissée d'écueils. Ces plages de sable ont créées un ensemble de cordons dunaires (Dunes de Ker Emma) qui se prolongent par des flèches à pointe libre, isolant l'anse de Kernic à l'est et l'anse de Goulven à l'ouest.

Des prés-salés encerclent la vasière entre Trégueiller et Penn ar Chleuz, puis dans le fond de l'anse de Kernic.

Parmi les principaux habitats d'intérêt communautaire, on note les dépressions intradunales subissant alternativement des arrivées d'eau douce et d'eau saumâtre accueillent des habitats d'intérêt exceptionnel de par leur richesse et leur diversité (bas-marais alcalins (2193), et dépressions à *Salix arenaria*), reflétant une grande richesse floristique. En arrière des dunes mobiles embryonnaires, on trouve trois types prioritaires de pelouse dunaire, dont les dunes grises à chaméphytes bas, habitat prioritaire. Les prés-salés atlantiques accueillent des groupements d'annuelles à salicornes.
Liparis loeselii, espèce d'intérêt communautaire, est une orchidée pionnière des dépressions humides des systèmes arrière-dunaires (présente en Bretagne dans le Léon (finistère) et au sud-ouest du Morbihan), présente ici sous la variété *ovata* (connue au Pays de Galles et sur deux sites armoricains).

D'autre part, la baie de Goulven constitue un site majeur d'importance internationale pour la migration (hivernage, haltes migratoires) de la Barge rousse (espèce de l'annexe I de la directive 79/409/CEE "Oiseaux"), le Bécasseau sanderling, le Chevalier gambette, le Tournepierre à collier, le Grand Gravelot, le Pluvier argenté.

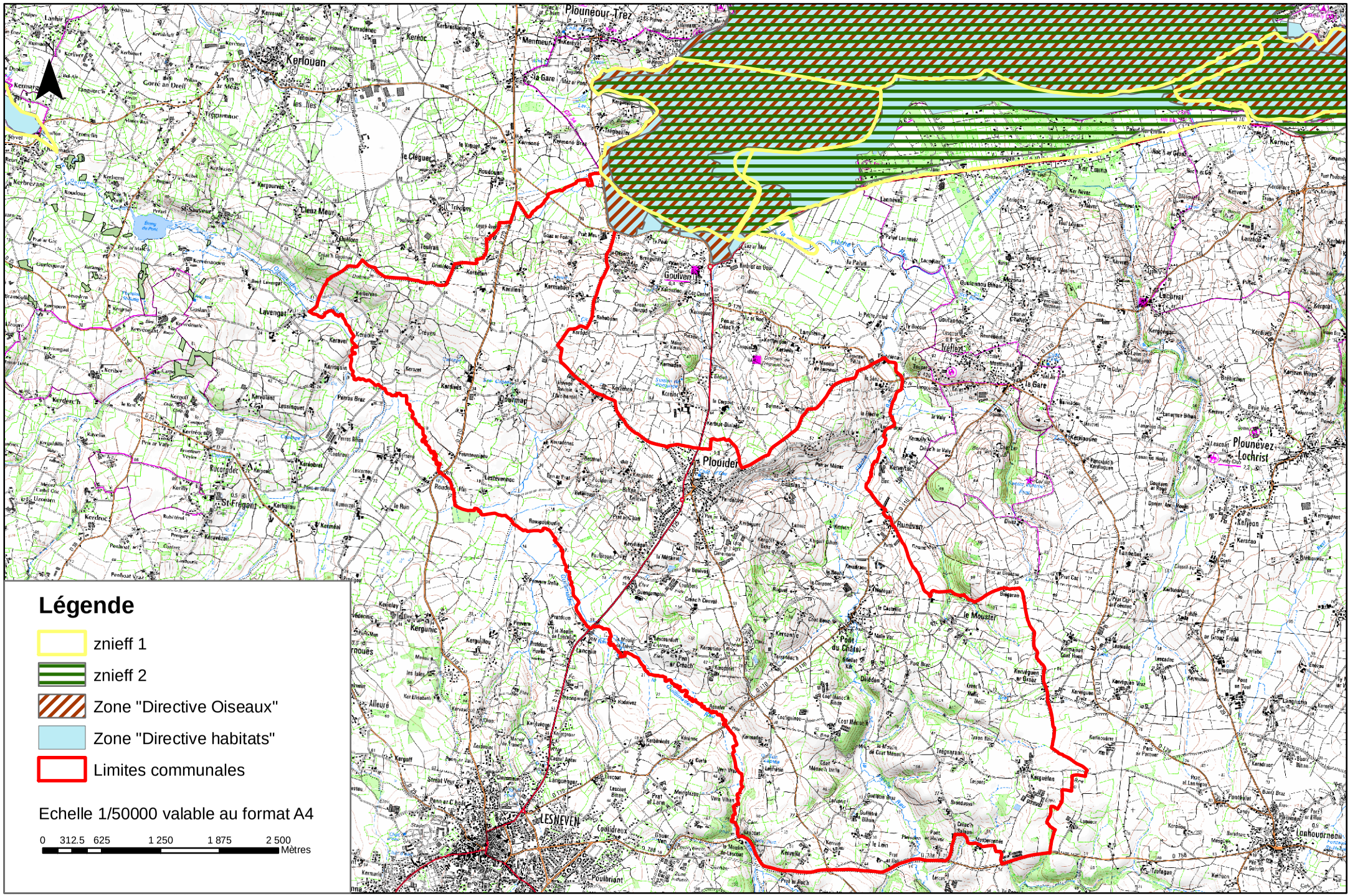
Cette zone humide est l'une des plus vastes du nord Finistère et elle accueille durant les périodes de migration et durant l'hiver des effectifs très importants de limicoles et de canards.

Dans le fond de l'anse de Goulven, se trouve un étang à marée bordé d'une roselière au-delà de laquelle s'étend une vaste mégaphorbiaie et des prairies humides. Ce complexe sert de halte migratoire au phragmite aquatique durant le passage postnuptial.

La Baie de Goulven est plus particulièrement représentative pour les pluviers dorés (période de référence : hiver 2004) dont 40,7% de l'effectif hiverne dans les sites littoraux en France et arrive en première position pour l'hivernage de cette espèce en ce qui concerne les sites faisant l'objet de dénombrements réguliers.

Quelques individus de spatule blanche passent l'hiver sur le site qui héberge également des oiseaux durant les périodes de migration.

Les menaces du site, de la faune et de la flore : le site est concerné par des activités sportives et de loisirs qui peuvent déranger l'avifaune. La pêche à pied y est aussi pratiquée mais elle est compatible avec la présence de faune.
Les principales menaces actuelles pour les habitats d'intérêt communautaire de la baie sont l'extraction de granulats marins, la colonisation de l'estran vaseux par la spartine, la fréquentation (piétinement) des hauts de plage et des dunes, notamment par les usages traditionnels (séchage de goémon), et la fermeture du milieu dans les zones humides arrière-dunaires.



DCI ENVIRONNEMENT Ingénieurs conseils

ZONES NATURA 2000 ET ZNIEFF. PLOUIDER

3.1.6.8 Inventaire des zones humides

L'ensemble des milieux humides recensés (zones humides, bois humides) représente une surface globale de plus de **252,6 hectares** et couvre une superficie d'environ **10,7 %** de la surface du territoire communal de Plouider.

3.1.6.9 Patrimoine bâti

Plouider comporte des édifices religieux : l'église Saint Didier, les chapelles Saint Fiacre à Pont du Châtel et Notre Dame des Malades. On y trouve aussi de nombreuses croix et des manoirs. Cependant, ces édifices ne sont pas classés monuments historiques.

3.1.6.10 Les usages de l'eau

Alimentation en eau potable

Les 3 captages présents sur la commune de Plouider (captages au Kervidès, au Dourmap et près de Kermadec) ont été abandonnés. L'eau distribuée à Plouider provient du Syndicat Mixte des Eaux du Bas-Léon (prise d'eau de l'étang de Baniguel, Aber Wrac'h) et des captages de la commune de Lesneven.

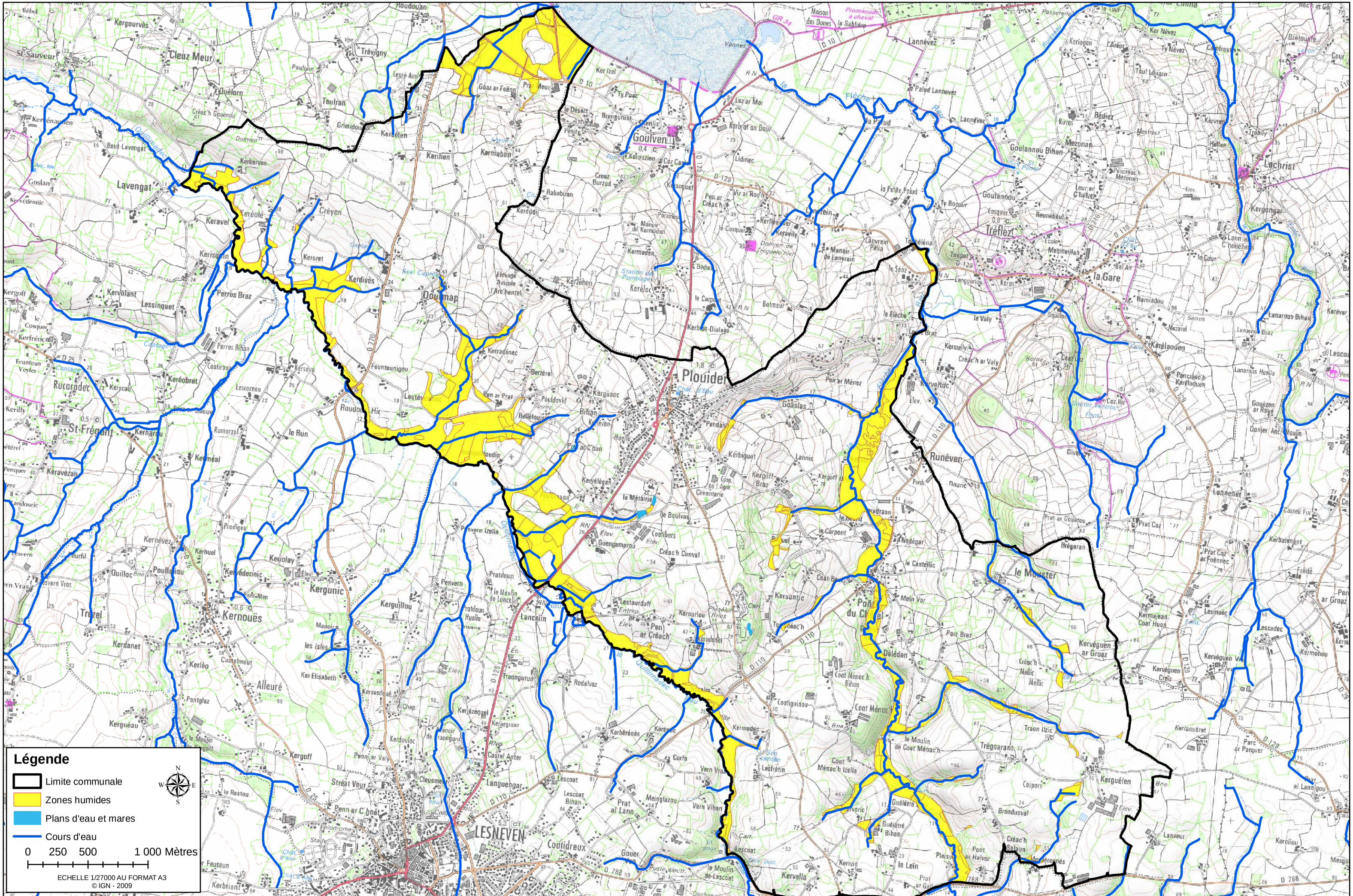
Usages halieutiques et piscicoles

Il n'y a pas d'entreprise piscicole sur la commune de Plouider.

L'assainissement des eaux usées

L'assainissement collectif à Plouider est récent. Depuis 2005, une station et un réseau de collecte des eaux usées a été construit. La station est située près de Poulbrouan. En 2011, a été construit une canalisation d'évacuation des eaux usées de 650 mètres de long vers le Quillimadec.

LOCALISATION DES ZONES HUMIDES - COMMUNE DE PLOUIDER



3.2 LES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS

3.2.1 Description

Un relevé des réseaux d'eaux pluviales existants a été réalisé à partir des données transmises par la commune. Lors de ce relevé, les éléments constitutifs du réseau ont été localisés. A chaque fois que cela était possible, les profondeurs ont été notées, ainsi que les diamètres. Enfin, un relevé topographique est venu compléter ces données. Les matériaux rencontrés sont le béton et le PVC, avec des diamètres au niveau des exutoires allant de 300 à 500 mm. Le réseau de collecte des eaux pluviales de la commune de Plouider est actuellement constitué des éléments suivants (cf. annexe n°2) :

ELEMENTS DE RESEAU	QUANTITE
Canalisations relevés 100/125 mm (indicatif)	56 m
Canalisations relevés 150/160 mm (indicatif)	302 m
Canalisations 200 mm	1957 m
Canalisations 250 mm	2055 m
Canalisations 300 mm	3919 m
Canalisations 400 mm	234 m
Canalisations 500 mm	26 m
Canalisations incertaines	761 m
Longueur totale	9310 m
Fossé relevé (indicatif)	970 m
Grilles	172
Regards de visite ou regards avaloir	177
Exutoires	23
Bassins d'infiltration	1
Bassin de rétention (pas encore en fonctionnement)	1

3.2.2 Ouvrages de gestion des eaux pluviales existants

La commune dispose de deux ouvrages de gestion des eaux pluviales :

-un bassin d'infiltration sur le lotissement de Kerjean;
-un bassin de rétention qui n'est pas encore en fonctionnement pour le futur lotissement Ar Balan.

La commune dispose de plans de localisation de ces ouvrages et des réseaux associés.

3.2.3 Les bassins versants et les exutoires

Au total, 23 exutoires pluviaux ont été localisés (cf. annexe n°3). Les limites des bassins versants ont été relevées sur le terrain et à partir des courbes de niveau topographique (cf. annexe n°4).

3.2.4 Dysfonctionnements et anomalies du réseau existant

Le réseau d'eaux pluviales présente quelques anomalies hydrauliques et qualitatives (cf. annexes n°4 et 5). Quelques problèmes d'encrassement ou de casse sur des éléments ont été constatés.
Des rejets d'eaux usées sur le réseau d'eaux pluviales ont également été mis en évidence ou sont soupçonnés, notamment sur la route de Kersehen dans le bourg et sur la D110 pour la partie concernant Pont du Châtel.

3.2.5 Aspects qualitatifs

3.2.5.1 Pollution de temps de pluie

Les eaux de ruissellement présentent une pollution relativement importante ; leur rejet dans les cours d'eau sans précaution peut donc contribuer à la dégradation de la qualité des milieux naturels. Cette pollution liée au ruissellement provient de la circulation automobile, des déchets organiques humains ou animaux, de l'érosion des sols, etc. Une quantité très importante de cette pollution est fixée sur les matières en suspension. Les caractéristiques des eaux de ruissellement urbain sont jusqu'à présent assez mal connues. Les résultats des mesures et estimations réalisées sont très variables. Certaines tendances semblent néanmoins se dégager. La pollution véhiculée par les eaux de ruissellement lors d'un épisode pluviométrique donné peut être identifiée pour chacun des paramètres suivis par :

- Le flux de pollution qui sera déversé dans le milieu récepteur pendant l'intégralité de l'événement,
- La concentration moyenne des eaux rejetées.

Si les valeurs annoncées par les experts depuis quelques années présentent souvent une grande variabilité, certaines d'entre elles semblent recueillir une large adhésion. De nombreuses publications proposent de quantifier la charge annuelle de la façon suivante :

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665 kg/ha imperméabilisé/an
DBO_5	90 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1 kg/ha imperméabilisé/an

Par ailleurs, Les charges polluantes rejetées lors d'une pluie de période de retour 6 mois à 1 an sont les suivantes :

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65 kg/ha imperméabilisé
DBO_5	6,5 kg/ha imperméabilisé
DCO	40 kg/ha imperméabilisé
Hc	0,7 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0,04 kg/ha imperméabilisé

Les pluies courantes de la région peuvent être appréhendées à travers des résultats issus de l'étude « Contribution à l'amélioration de la connaissance des pluies de fréquence courante » (BCEOM - juin 1994). Le poste pluviométrique de Rennes (représentatif de la région I) a été analysé au regard des événements courants ; il ressort les points suivants :

- 54 % de la totalité des événements pluvieux ont une durée inférieure à 4 h 00 ;
- Seulement 1 % de ces événements dépassent la journée ;
- Les événements pluvieux sont généralement de courtes durées ;
- La période sèche précédant un événement pluvieux est généralement supérieure à la journée (45 % > 24 h 00).

Par ailleurs, l'analyse fréquentielle de la durée des épisodes pluvieux montre la prédominance des événements d'une durée supérieure à une heure (plus de 75 % des événements). Cette durée est supérieure au temps de concentration et paraît suffisante pour véhiculer la totalité de la charge déposée sur celui-ci ; une durée d'une heure sera donc retenue pour la suite du calcul. Les coefficients de Montana utilisés sont ceux de la station Météo France de Brest-Guipavas (1990-2005) et sont valables pour des pluies de 6 minutes à 24 heures :

Période de retour	**a (T)**	**b (T)**
T = 1 an	1,894	0,562

Ces calculs sont réalisés pour chaque bassin versant ; les résultats sont présentés annexe n°6.

3.2.5.2 Pollution de temps sec

Les exutoires du réseau d'eaux pluviales existant ont fait l'objet d'une inspection par temps sec entre 12 H et 14 H, le 25/09/2013. L'objectif de cette inspection était de vérifier la présence ou non d'écoulement de temps sec. Bien que sur 7 portions de réseaux, on suspecte des rejets d'eaux usées, uniquement deux exutoires présentaient un écoulement de temps sec lors de cette inspection : les exutoires 5 et 21.

L'analyse de l'échantillon prélevé à l'exutoire n°5 ne permet pas de caractériser un rejet d'eaux usées. Par contre, celle de l'exutoire n°21 permet de caractériser un rejet d'eaux usées, a priori sur le bassin versant S.

En annexes n°4 et 5, les secteurs où de forts soupçons de présence d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales ont été identifiés, sont localisés et décrits. Afin de localiser précisément ces rejets d'eaux usées et/ou de vérifier la présence de mauvais raccordements, la commune devra engager des contrôles de branchements systématiques sur les bassins versants concernés.

4 PHASE 2 – ETUDE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU EN SITUATIONS ACTUELLE ET FUTURE

4.1 INTRODUCTION

Afin de comprendre le fonctionnement d'un réseau d'assainissement pluvial et de réaliser un diagnostic de celui-ci, il est intéressant de construire un modèle permettant de prendre en compte les différents paramètres ayant un rôle dans les calculs et de visualiser les effets d'épisodes pluvieux importants de façon spatiale et temporelle.

La modélisation mathématique des écoulements dans le réseau d'eaux pluviales répond à deux objectifs :

- Vérifier le fonctionnement actuel du réseau d'eaux pluviales et bien appréhender les problèmes existants,
- Dans un second temps, proposer des solutions correctives à mettre en œuvre et vérifier leur efficacité.

4.2 METHODOLOGIE

Le fonctionnement des bassins versants importants (dont la superficie est supérieure à 2 ha) a été étudié en utilisant le logiciel de modélisation Mike Urban. Le comportement des autres bassins versants a été simulé grâce à la méthode superficielle, le débit de pointe obtenu étant comparé au débit capable de la canalisation exutoire.

La réalisation du modèle nécessite une bonne connaissance du terrain afin de le rendre aussi précis que possible, dans le souci d'effectuer une représentation proche de la réalité.

4.3 DONNEES NECESSAIRES

Il est nécessaire de caractériser les sous-bassins versants ainsi que les éléments du réseau.

En effet, la modélisation comprend deux phases : une phase hydrologique et une phase hydraulique. La **partie hydrologique** permet de représenter l'écoulement des eaux sur le bassin versant suite à des précipitations. Il est donc nécessaire de renseigner des données pluviométriques ; dans le cas présent, on utilise une pluie de projet qui est lié au modèle. Il faut également déterminer les sous-bassins versants et les caractériser afin d'évaluer le ruissellement.

La **partie hydraulique** simule l'écoulement des eaux dans les ouvrages de collecte et d'évacuation de l'eau ruisselée sur les bassins versants.

Les données caractérisant les canalisations, les regards et les exutoires sont donc indispensables à la construction du modèle.

4.3.1 Données pluviométriques utilisées

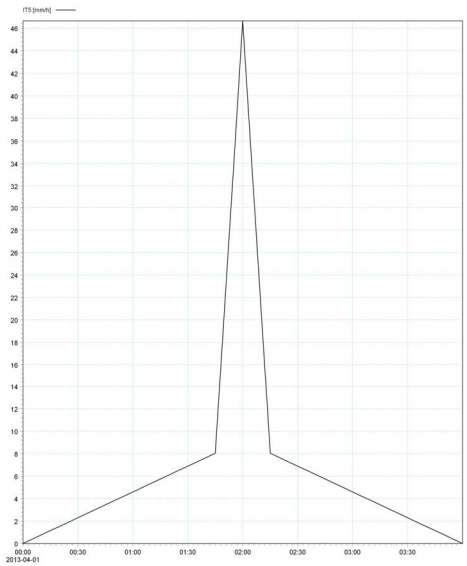
Dans le cas présent, il a été construit des pluies de projet de type double triangle pour des épisodes de période de retour 5, 10, 30 et 100 ans (cf. ci-dessous). La formule de base utilisée pour ces calculs est de type :

$$H = a \times t^{1-b}$$

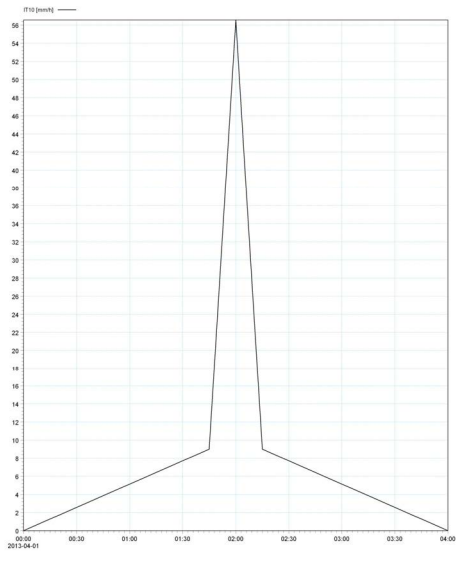
Avec : t, durée de la pluie en minutes,
H, hauteur d'eau correspondante en millimètres,
A et b, coefficients de Montana
I, intensité de la pluie correspondante en mm/minute.

Les coefficients de Montana pris sont ceux de la zone 2 (dont la station de Brignogan fait partie, la station la plus proche, source : *Les eaux pluviales dans les projets d'aménagements en Bretagne, recommandations techniques; préfecture des Cotes d'Armor, du Finistère, mission interservices de l'eau Ille-et-Vilaine et Morbihan; Décembre 2007)*.

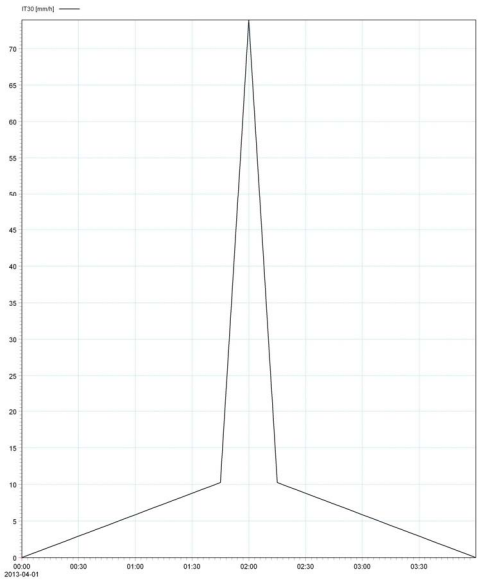
Pluie de projet		5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Coefficients de Montana	a	4.595	5.628	7.290	9.379
(30'-1440')	b	0.672	0.682	0.694	0.706
Hauteur sur 4 h (mm)		27.7	32.2	39.0	47.0
Hauteur sur 30 min (mm)		13.7	16.4	21.1	27.1
I_{max} (mm/h)		46.6	56.6	74.0	96.9



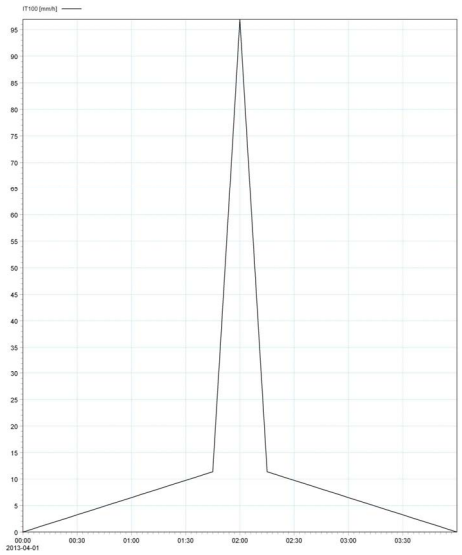
Pluie synthétique de période de retour 5 ans



Pluie synthétique de période de retour 10 ans



Pluie synthétique de période de retour 30 ans



Pluie synthétique de période de retour 100 ans

4.3.2 Modélisation du ruissellement

La première étape dans la construction du modèle est la détermination du contour des sous bassins versants (cf. annexe n°4). On effectue ensuite un découpage automatique des bassins versants pour chaque nœud du réseau. Pour la modélisation hydrologique, on choisit la méthode de type Aire/Temps qui calcule automatiquement la surface qui contribue au ruissellement en fonction du temps.

On utilise les paramètres initiaux par défaut, classique pour des bassins assez urbanisés : le temps de concentration est déterminé automatiquement par le logiciel à partir d'une vitesse constante de 0,3 m/s pour les écoulements, les pertes initiales sont prises égales à 0,6 mm et le coefficient de réduction à 0,5 (qui permet de prendre en compte notamment l'abattement des pluies sur un bassin versant).

Cette méthode nécessite également de déterminer l'imperméabilisation des différents bassins versants, ce que l'on fait de façon automatique à partir des informations du cadastre avec le logiciel Mike Urban. On évalue les surfaces de toiture, de jardins et de voirie ; le coefficient de ruissellement attribué aux toitures est de 1; pour les voiries, il est de 0,95, pour le cimetière de 0,4, pour le terrain de sport de 0,3 et pour les jardins et espaces verts de 0,1.

Le calage n'a pas pu être effectué étant donné l'absence de débordement à des dates précises; le calage a pour but de faire correspondre des données pluviométriques à un état hydraulique connu du réseau d'assainissement.

4.3.3 Modélisation hydraulique

Il a d'abord été collecté sur le terrain les données topographiques et de profondeur au niveau des différents regards, des grilles et des bouches avaloirs, pour évaluer les cotes fil d'eau et vérifié les tracés des canalisations ainsi que leur diamètre.

Cependant, on peut remarquer l'absence de quelques données concernant ce réseau d'assainissement pluvial. Pour plusieurs canalisations, le tracé est incertain et le diamètre non connu. Certains regards étant restés bloqués, la cote fil d'eau est inconnue.

Ces données sont alors évaluées à partir des données existantes. Pour les canalisations, les tracés incertains sont tout de même utilisés, les diamètres supposés identiques à ceux des canalisations adjacentes. Lorsque les fils d'eau ne sont pas connus, on conserve la profondeur le long du chemin hydraulique.

Lorsque la donnée TN n'est pas non plus disponible, le réseau est établi avec une pente similaire aux conduites les plus proches (et de même direction si possible) en vérifiant la cohérence avec les courbes topographiques.

4.3.4 Présentation du modèle utilisé

MIKE URBAN est un logiciel dédié à la gestion des eaux urbaines (réseau de collecteur et de distribution) complètement intégré sous Système d'Information Géographique (SIG). Le logiciel permet la gestion des données des réseaux d'assainissement et des réseaux de distribution d'eau potable :

- Modélisation hydrologique – inondations, quantité et qualité des eaux
- Modélisation de la collecte des eaux usées et/ou pluviales
- Modélisation de la distribution d'eau potable

4.4 ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU

4.4.1 Connaissance initiale à propos de dysfonctionnements

La commune de Plouider n'a pas connu de débordements remarquables lors d'épisodes pluvieux importants, excepté pour les zones agricoles selon les cultures présentes ou non au moment de l'épisode considéré.

4.4.2 Résultats de la modélisation

4.4.2.1 Eléments diminuant la précision du modèle

Les tracés incertains altèrent la représentation de la réalité du réseau concernant les longueurs des canalisations. Cela influence les pertes de charges linéaires qui sont de façon générale bien inférieures aux pertes de charge singulières. L'évaluation des incertitudes apportées par cette connaissance non intégrale du réseau est difficile ; cependant, on peut affirmer que cela ne représente pas une source d'erreur majeure.

Les désordres physiques tels que l'encrassement de regards ou la présence d'autres canalisations dans le réseau d'eaux pluviales ne peuvent pas être pris en compte.

Il est aussi à noter que pour une modélisation représentant le réseau au plus proche de la réalité, le modèle devrait être ajusté à partir de données de débits mesurés.

4.4.2.2 Diagnostic hydraulique en situation actuelle

La modélisation du réseau a été réalisée pour les périodes de retour 5, 10, 30 et 100 ans ; des cartes représentant les résultats de ces modélisations en indiquant les points de débordements et les réseaux en charge sont présentée en annexe n°7. L'évènement de période de retour **10 ans** étant généralement utilisé pour prévenir des inondations, on prendra donc cet évènement pour effectuer une analyse détaillée des résultats du modèle. Pour présenter ces résultats, des profils en long des canalisations sont modélisés suivant des tracés définis en Annexe n°8.

La ligne bleu roi supérieur des profils correspond au TN, ce qui permet d'avoir un profil de la topographie. La partie bleutée (bleu cyan) représente l'eau dans les canalisations. C'est la situation la plus défavorable qui est présentée dans le rapport. Sur certains profils, une ligne en tiret rouge représente la hauteur d'eau maximale en tout point de la conduite.

Chaque regard est représenté par deux traits verticaux.

Dans le bourg de Plouider, on observe quatre contre-pentes :

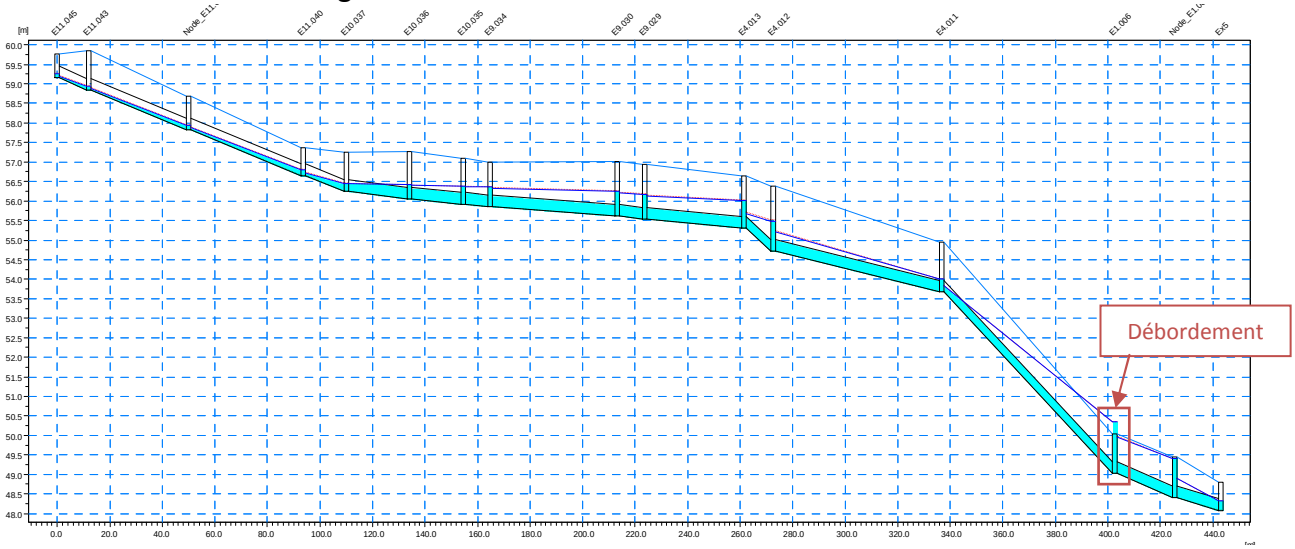
- Avant le rond-point sur la route de Lesneven, en direction de la sortie de du bourg : entre les points F1.005 et F1.004 ;
- Dans la rue de Kerjean proche de l'intersection avec la rue de Pen-Ar-Valy : entre les points M2.020 et M4.022 ;
- Dans la rue de Lesneven, entre les points L11.039 et L11.0.38 ;
- Sur la placette Mr Person, entre les points M13.090 et M13.089.

Au niveau du secteur de Pont-du-Châtel, on en observe 3 :

- 2 contre-pentes sont observées route de Castellic : entre les grilles Q3.011 et Q3.010 et entre les grilles Q2.008 et Q2.007
- Une contre-pente est observée sur la route D110 en direction de Tréflez.

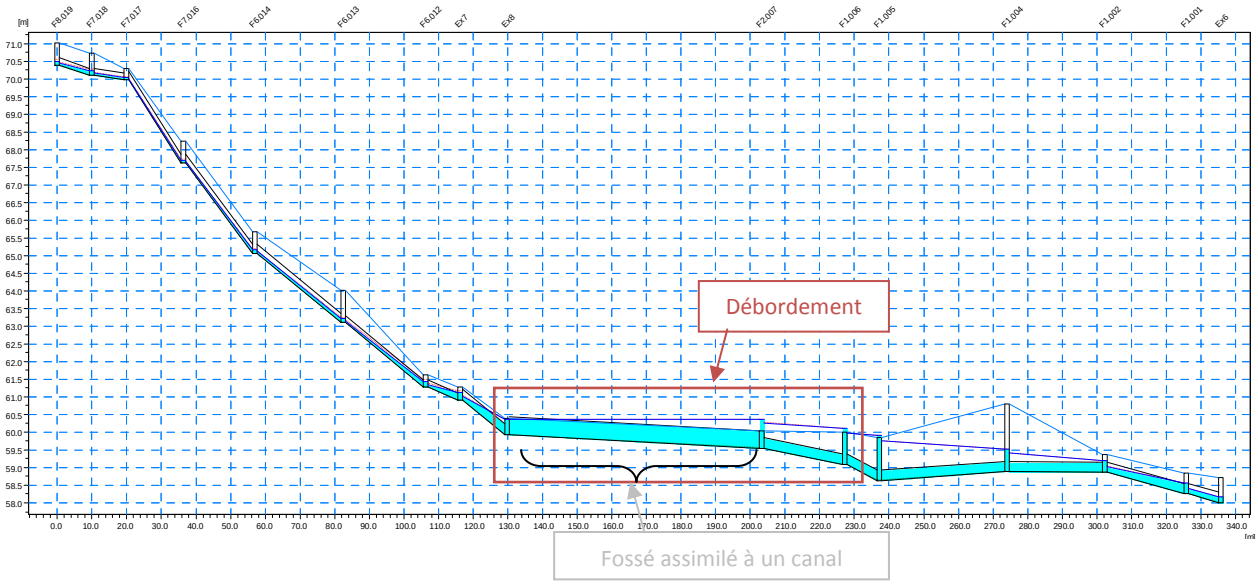
Pour une période de retour 10 ans, la modélisation prévoit des débordements en cinq zones du réseau même si aucune zone ne débordement n'a été observée jusqu'à présent. Les zones concernées sont les suivantes :

- **Zone de débordement 1** : du côté Ouest de la rue de la Chapelle, en amont du lavoir, débordement d'1 regard



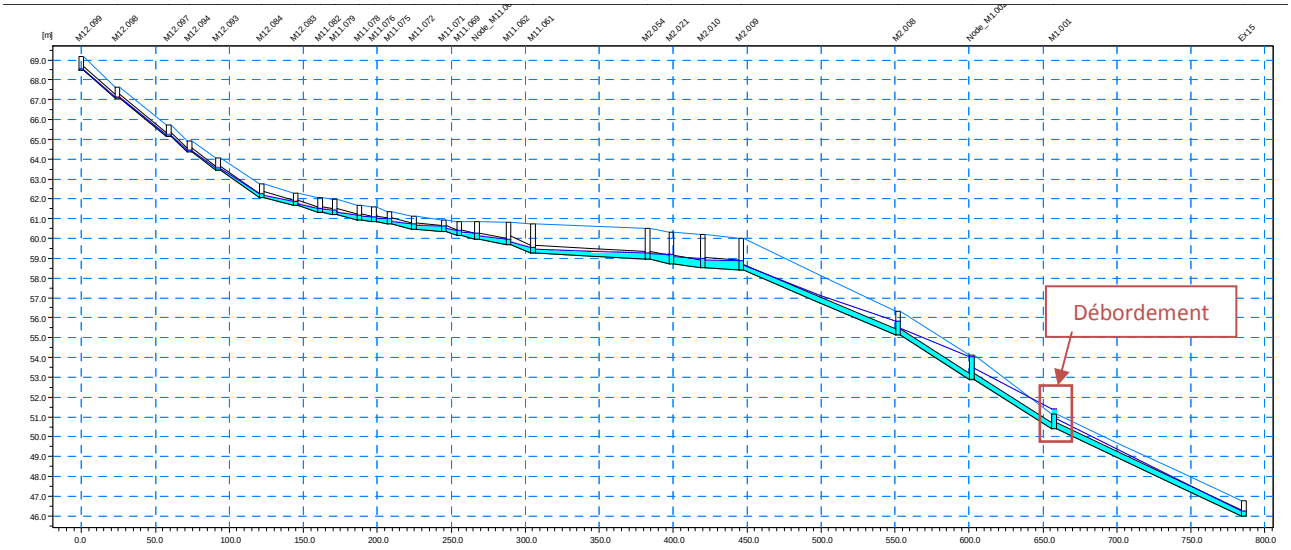
Profil E pour une période de retour de 10 ans

- **Zone de débordement 2** : au rond-point route de Lesneven, débordement de 3 regards

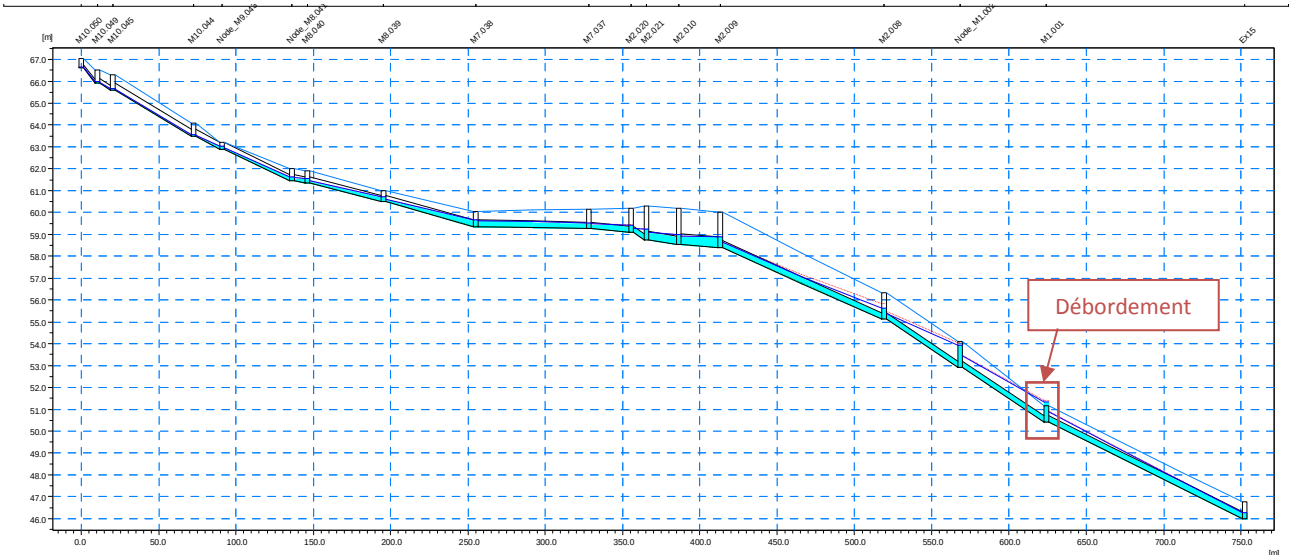


Profil F pour une période de retour de 10 ans

- **Zone de débordement 3** : à l'aval du réseau dans la rue Coatibars en direction de la D125, débordement d'1 regard en amont de l'exutoire

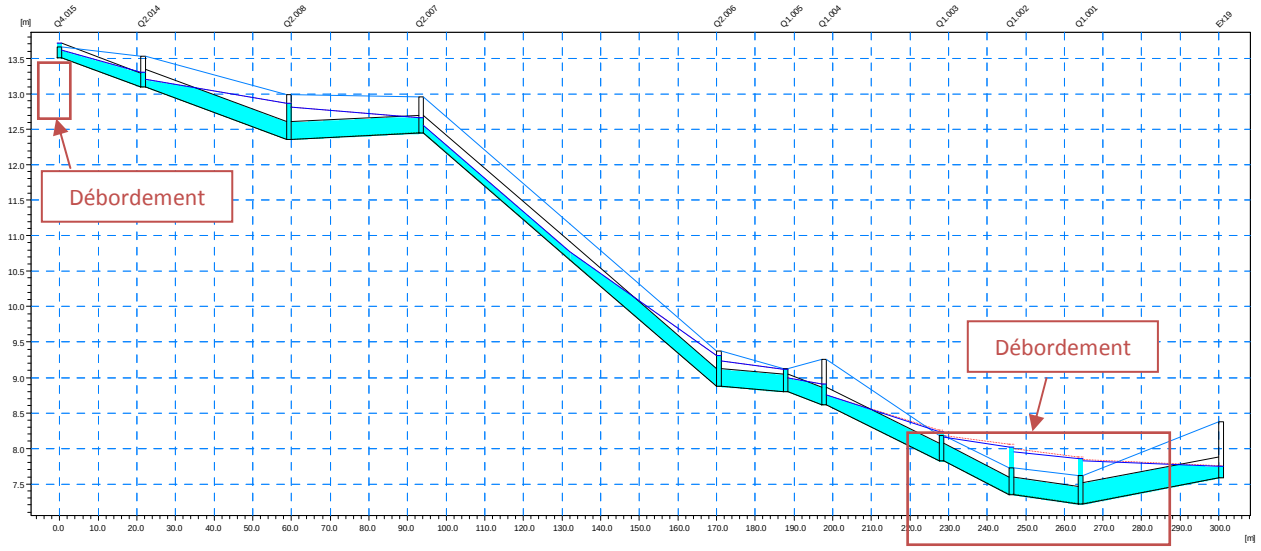


Profil M1 pour une période de retour de 10 ans



Profil M2 pour une période de retour de 10 ans

- **Zones de débordement 4 et 5** : à Pont du Châtel, route de Castellic, en amont du réseau, débordement d'1 regard. La canalisation en tête de réseau commence en Ø150 et se poursuit en Ø200 ; la localisation précise du changement de diamètre n'étant pas connue, cette canalisation a été modélisée en Ø200; ce qui explique que la canalisation soit sur une petite distance au-dessus de la topographie) et en aval du réseau.



Profil Q pour une période de retour de 10 ans

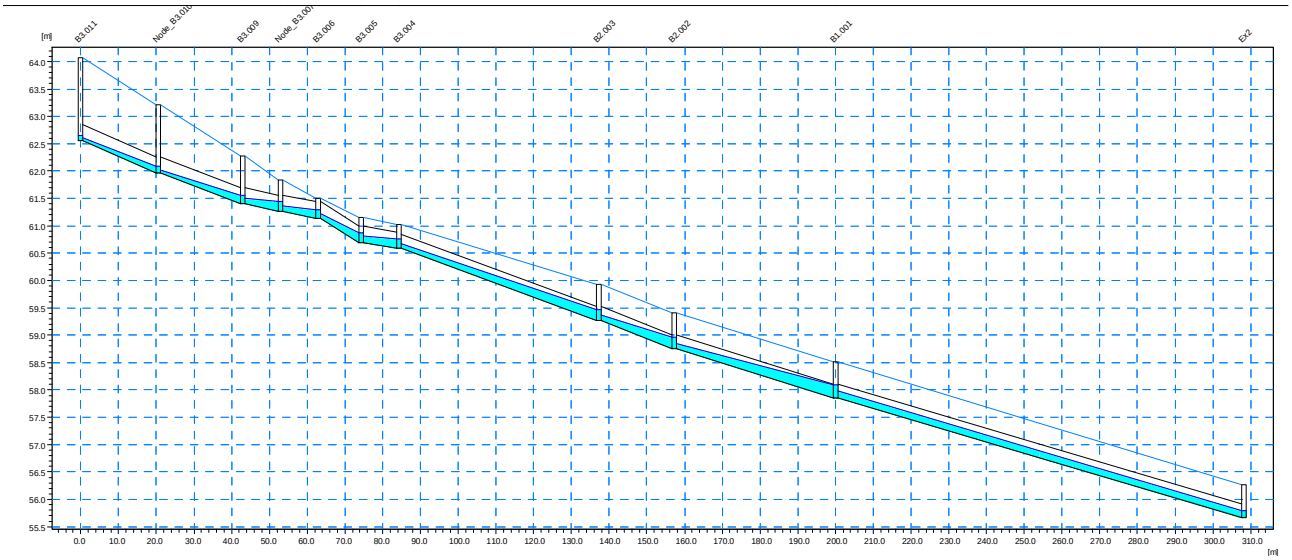
Pour les zones de débordement 1, 3 et 4, la surestimation du ruissellement peut expliquer le résultat du modèle, aucun débordement n'étant constaté dans la réalité.

Concernant la zone 2, une surface importante est drainée par des fossés et l'infiltration dans les fossés n'est pas prise en compte dans le modèle, les proportions d'eaux infiltrées et ruisselées étant difficile à évaluer. Cela implique donc probablement une surestimation des hauteurs de débordements. D'autre part, on constate une contre-pente, ce qui freine l'écoulement des eaux durant un évènement pluvieux intense.

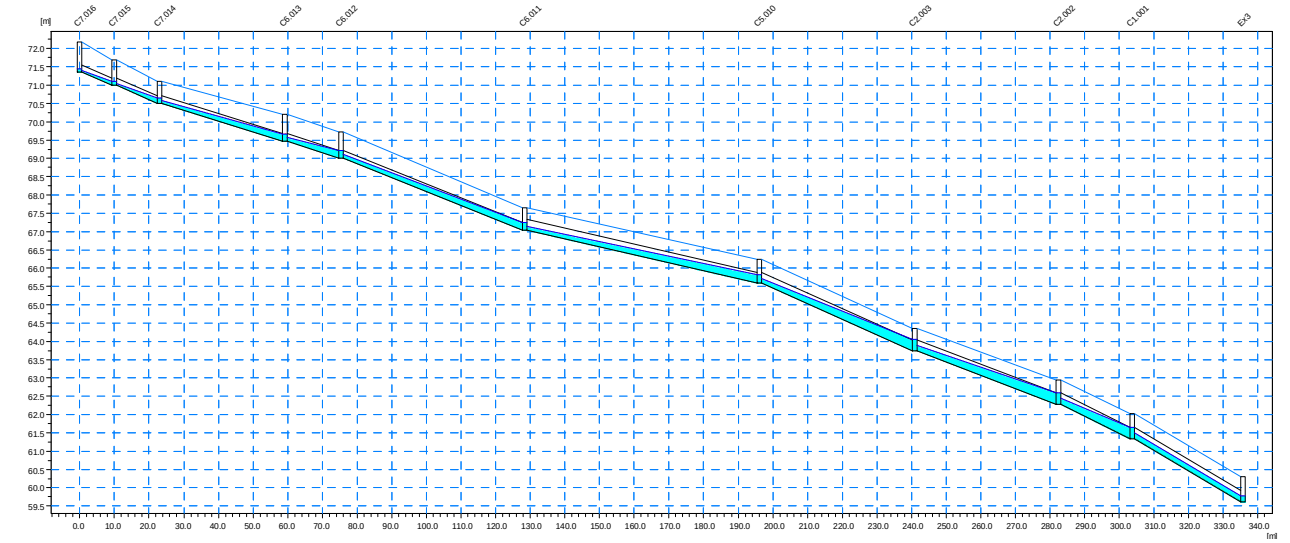
Le débordement en zone 5 est clairement dû à la contre-pente qui freine l'évacuation des eaux.

Bien que le modèle ne permette pas d'établir avec précision l'ampleur des débordements pour un épisode décennal, nous pouvons affirmer que ces cinq zones représentent des secteurs sensibles du point de vue hydraulique. Des aménagements seront donc proposés en phase 3 afin de prévenir les inondations dans ces secteurs.

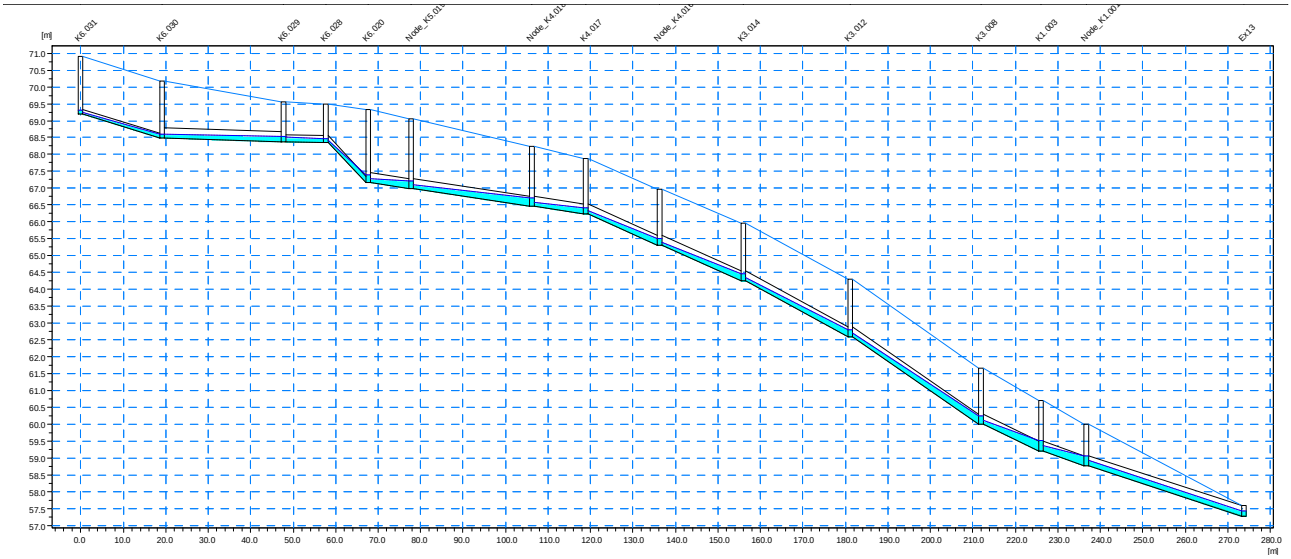
Le reste du réseau ne présente pas de zones de débordements pour un épisode décennal. Les profils hydrauliques établis pour une pluie décennale pour ces autres réseaux sont présentés ci-après.



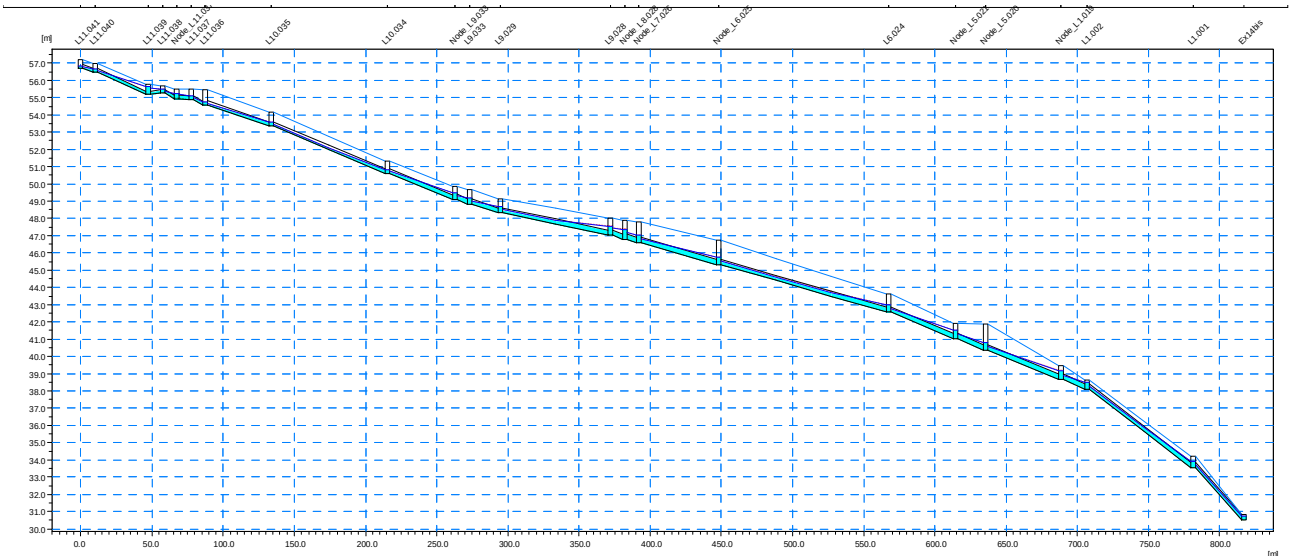
Profil B pour une période de retour de 10 ans



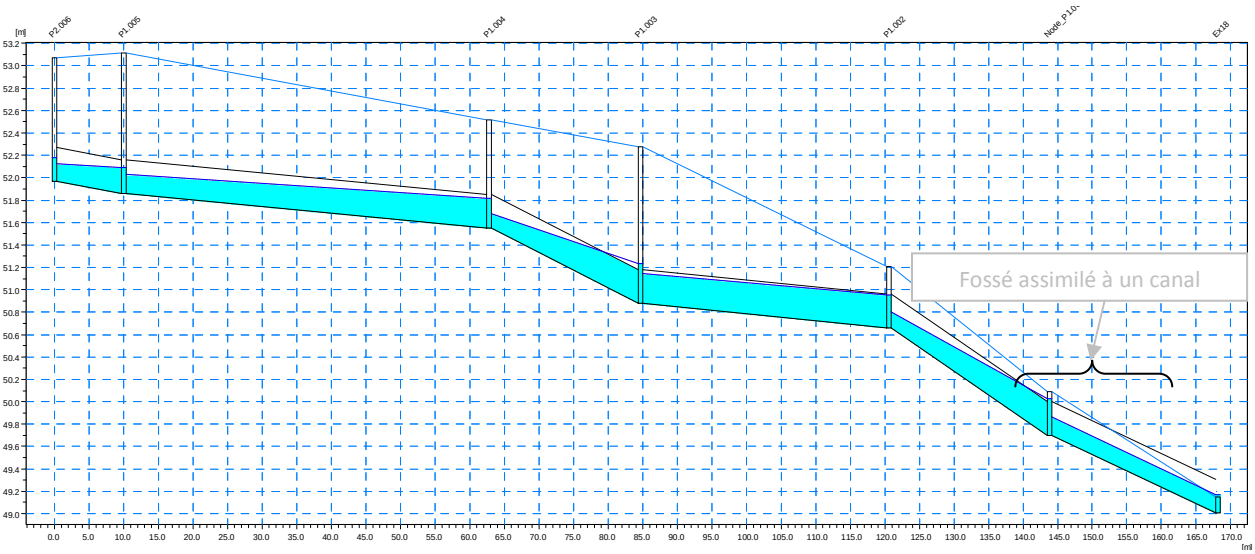
Profil C pour une période de retour de 10 ans



Profil K pour une période de retour de 10 ans



Profil L pour une période de retour de 10 ans



Profil P pour une période de retour de 10 ans

L'analyse de la modélisation en situation actuelle pour une période de retour égale à **100 ans** permet de déterminer d'autres secteurs sensibles :

- Rue de Lesneven
- Rue de Kerjean, rue de Coatibars et rue Pen-Ar-Valy
- Rue des écoliers
- A Pont-Du-Châtel, la partie aval du réseau sur la D110 en direction de Tréflez, la zone de débordement constaté lors de l'épisode décennal s'étend en amont (3 regards supplémentaires sont inondés) ; et à l'intersection de la D110 et la route de Castellic.

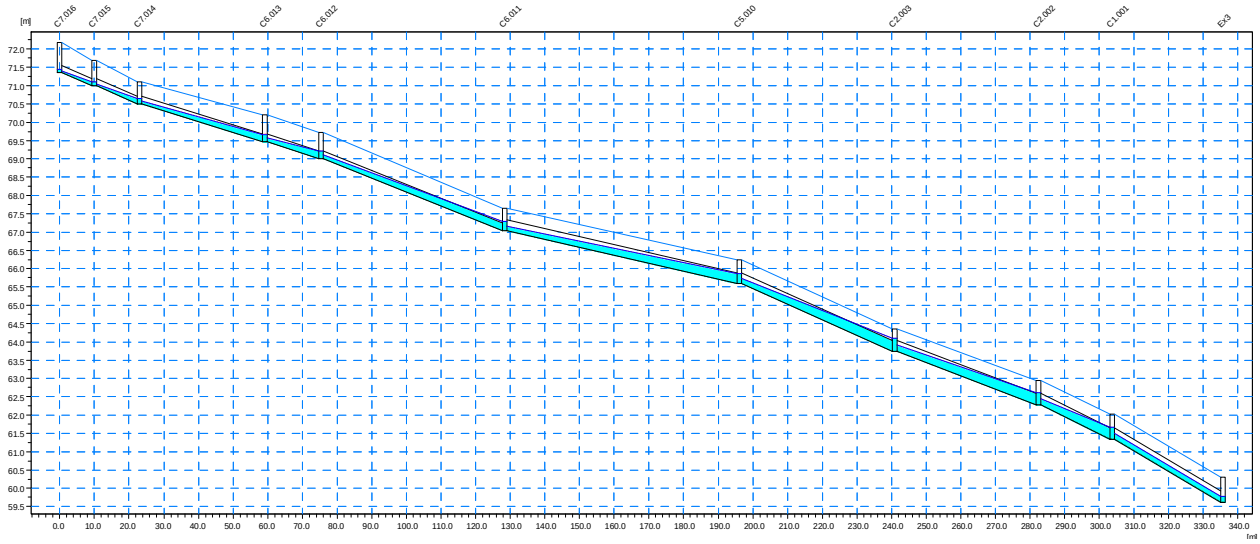
4.4.2.3 Diagnostic hydraulique en situation future pour un épisode décennal

La situation future prise en compte est l'urbanisation future prévue au PLU. Bien qu'il soit prévu d'urbaniser plusieurs secteurs, il n'y aura que peu de zones pouvant être raccordées sur le réseau existant du fait de la topographie. Les zones raccordables sont les suivantes :

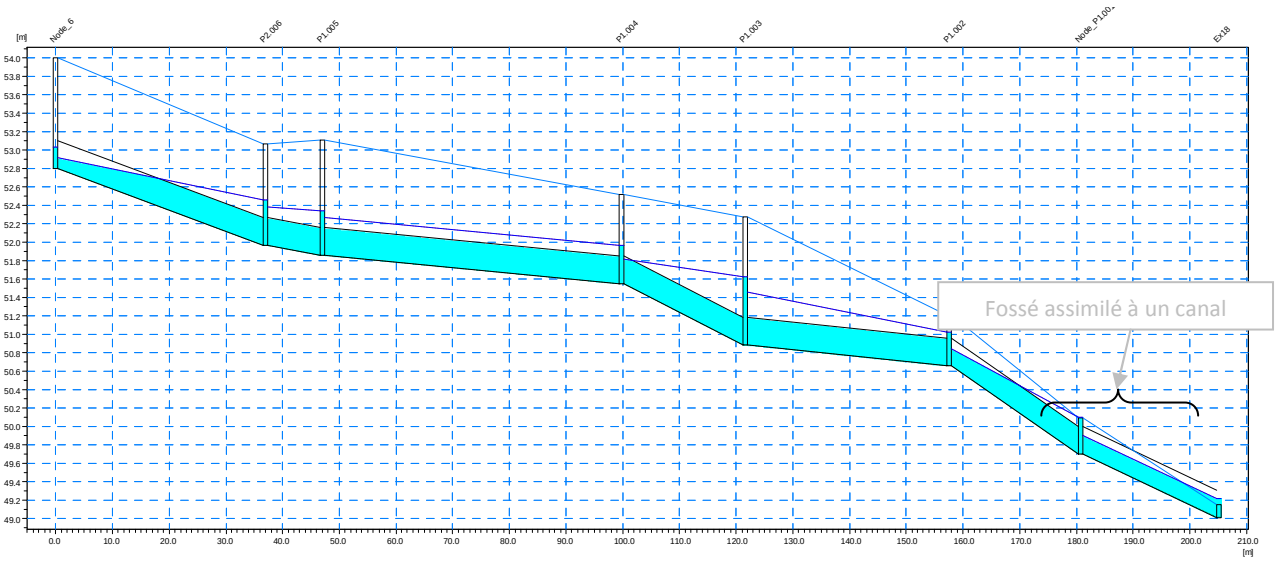
- La partie Ouest de la zone 1AUHc au Nord de la rue du Château d'Eau, le coefficient de ruissellement étant évalué à 0,55 pour cette zone.
- La partie Sud-Est de la zone 2AUE au Sud de la zone Kerbiguet, le coefficient de ruissellement étant évalué à 0,50 pour cette zone.
- Deux parties de parcelle de la zone 2AU sur la RD110 en direction de Tréflez, le coefficient de ruissellement étant évalué à 0,50 pour cette zone.

Ces zones urbanisées en situation future sont représentées en annexe n°9.

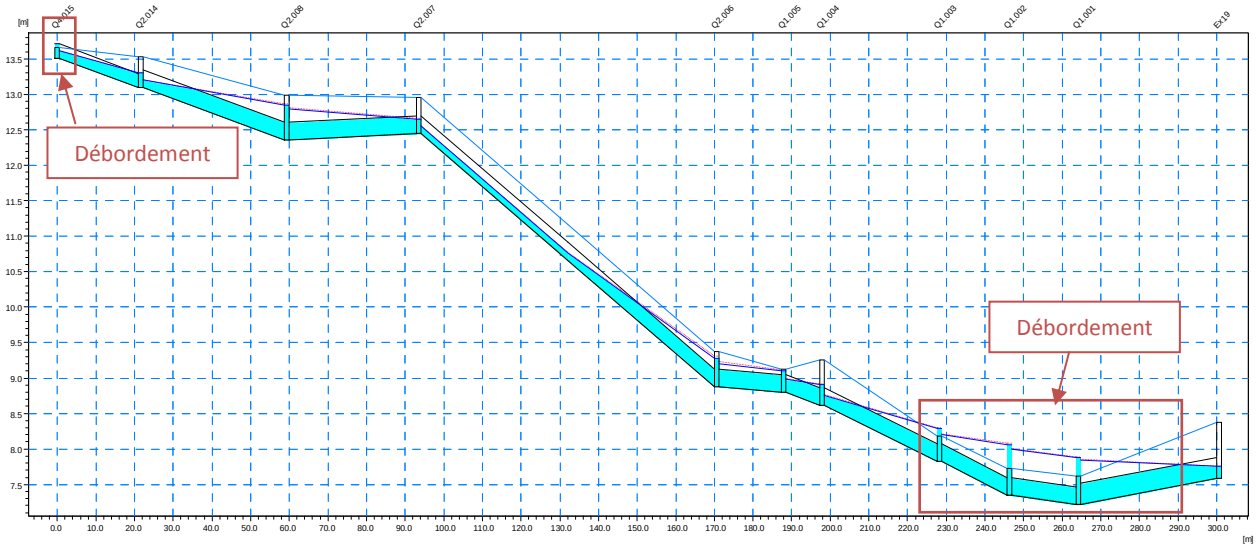
Selon la modélisation pour un **épisode décennal**, l'imperméabilisation de ces trois zones n'entraine pas de débordements supplémentaires (par rapport à la situation actuelle), excepté pour le profil Q où l'on remarque un point de débordement supplémentaire dans une zone déjà repérée comme sensible à l'amont de l'exutoire (cf. annexe n°10).



Profil C pour une période de retour de 10 ans en situation future



Profil P pour une période de retour de 10 ans en situation future



Profil Q pour une période de retour de 10 ans en situation future

Les différences sur les points de débordements pour les autres périodes de retour sont limitées :

- On remarque un débordement à l'intersection des deux réseaux, route de Goulven, pour une période de retour de 100 ans ;
- On constate un débordement à l'exutoire 17 pour une période de retour 30 ans alors qu'il n'est observé que pour une période de retour de 100 ans en situation actuelle.
- En ce qui concerne le secteur de Pont du Châtel, on observe un point de débordement supplémentaire pour une période de retour de 5 ans.

4.4.3 Analyses des débits pour les bassins versants de faible superficie

Pour les bassins versants dont la superficie est inférieure à 2 ha, on calcule le débit capable afin de savoir si les débits de pointe, calculés selon la méthode de Caquot (une formule dérivée de la méthode rationnelle) sont bien évacués et ne provoquent pas de débordements.

Le «formule rationnelle» repose sur le concept du temps de concentration et suppose une linéarité de la transformation de la pluie en débit. Cette formule mise au point au XIX^{ème} siècle aux Etats Unis donne le **débit de pointe Qp(Γ)** de **période de retour (Γ)** à l'exutoire d'un bassin versant de surface A et de **coefficient de ruissellement Cr** pour une averse ayant une durée égale au temps de concentration t et d'intensité moyenne i(t,G) de période de retour Γ.

Le temps de concentration est défini comme le temps mis par l'eau pour rejoindre l'exutoire depuis le point le plus éloigné (en durée d'écoulement). Son estimation peut se faire à l'aide de plusieurs formules empiriques.

L'utilisation de la formule de Montana représentant les courbes Intensité - Durée - Fréquence (courbes I.D.F.) caractéristiques de la pluviométrie permet de déterminer l'intensité moyenne maximale i sur une durée t pour une période de retour T.

La méthode rationnelle est un modèle simple qui peut permettre d'estimer rapidement le débit de pointe généré sur des petits bassins versants présentant des caractéristiques homogènes et un réseau comportant peu de points d'entrée.

Elle devient plus laborieuse dès lors que la zone étudiée prend de l'extension ; en réalité le temps de concentration croît de l'amont vers l'aval du réseau et l'intensité de l'averse décroît ; les débits de pointe décroissent donc également et de fait les temps de concentration ont tendance à croître. En conséquence, l'application de cette méthode conduit à une majoration des débits de pointe réels ; de plus elle n'intègre pas l'effet de stockage dans le réseau et conduit donc à un surdimensionnement des ouvrages.

La méthode rationnelle présente donc plusieurs inconvénients et elle reste très approximative : il ne faut pas espérer connaître les débits de pointe à moins de 20 à 30 % près. De plus, elle ne permet pas d'étudier le fonctionnement des systèmes d'assainissement présentant des ouvrages spéciaux tels que bassins de retenue ou déversoirs d'orage. Le domaine de validité se trouve limité à des bassins d'imperméabilisation supérieure à 20 % et de pente moyenne comprise entre 0.002 et 0.05 m/m.

C'est une formulation ancienne, qui laisse de plus en plus la place à la Méthode superficielle ou méthode de Caquot qui dérive de cette méthode, introduite par la directive de 1977.

Cependant, la méthode de Caquot ne peut être utilisée que pour des bassins versants dont la superficie est inférieure à 200 ha.

En effectuant ces calculs avec comme période de référence 10 ans (cf. annexe n°11), six bassins versants comporteraient des problèmes de débordements.

Période de retour acceptée à l'exutoire	Bassins versants
aucune	BV G, BV N futur, BV T
5 ans	BV A, BV N, BV U, BV V
10 ans	BV D, BV O, BV S
100 ans	BV J, BV R

Pour les bassins versants D et N, les informations disponibles ne permettent qu'une estimation de la pente des réseaux par la pente topographique.

Pour les bassins versants G et U, la formule superficielle est utilisée en dehors de ses conditions d'application (pente trop forte), la précision du résultat en est donc diminuée.

Il faut toujours garder à l'esprit que la formule de Caquot surestime les débits. Les bassins versants avec les problèmes les plus importants sur les bassins G, T et N en situation future. Les aménagements à mettre en place seront détaillés en phase 3.

4.5 CONCLUSION SUR LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Sur le terrain, aucun point de débordement n'est constaté sur l'ensemble du réseau. La modélisation confirme que, globalement, le réseau est bien dimensionné.

Cependant, quelques débordements sont observés par le modèle pour un évènement décennal. Ces résultats, même s'ils sont accentués dans le modèle par rapport au terrain (pas de prise en compte de l'infiltration dans les fossés notamment) permettent d'identifier les tronçons sensibles en vue de prévoir des aménagements et/ou de faire l'objet d'un entretien plus fréquent afin de faciliter l'écoulement. Ils sont situés :

- Du côté Ouest de la rue de la Chapelle, en amont du lavoir,
- En amont du rond-point, route de Lesneven,
- Dans la rue de Coatibars, en amont de l'exutoire,
- Dans la rue de Castellic à Pont du Châtel,
- Sur la RD110 en direction de Tréflez.

Des contre-pentes sont observées en divers points du réseau en particulier à Pont du Châtel à l'exutoire sur la RD110 en direction de Tréflez et en amont du rond-point route de Lesneven pour lesquels des modifications du réseau pourraient être à prévoir.

Pour les autres contre-pentes détectées, cela n'occasionne pas de problèmes significatifs dans le fonctionnement du réseau ; il pourrait tout de même être intéressant d'en tenir compte lors d'éventuels futurs travaux dans ces zones.

5 PHASE 3 – SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

5.1 INTRODUCTION DE LA PHASE 3

L'objectif de cette phase 3 d'étude est :

- De localiser, décrire et chiffrer les travaux à réaliser permettant de résoudre les éventuels problèmes hydrauliques sur le réseau existant,
- Proposer, décrire, dimensionner et chiffrer les mesures compensatoires à mettre en place dans l'objectif de réduire les incidences hydrauliques et qualitatives de l'urbanisation existante,
- Proposer, décrire, dimensionner et chiffrer les mesures compensatoires à mettre en place dans l'objectif de réduire les incidences hydrauliques et qualitatives de l'urbanisation à venir.

Les ouvrages ou travaux préconisés doivent autant que possible permettre une mutualisation des ouvrages et une réduction du nombre de ces derniers.

5.2 LES PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES OU AMENAGEMENTS PRECONISES

Tous les aménagements proposés sont dimensionnés pour répondre à une pluie de fréquence **décennale**.

Pour les bassins versants présentant des surfaces drainées **inférieurs à 1 ha** en situation future, aucun ouvrage de régulation des eaux pluviales n'est proposé, compte tenu de la faible incidence hydraulique et qualitative de ces bassins versants. Néanmoins, l'étude systématique de la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales s'appliquera également à ces zones.

L'ensemble des aménagements et ouvrages proposé devra être réalisé **hors zone humide** et **hors zone inondable**.

Le **SDAGE Loire Bretagne** approuvé le 18 novembre 2009 prévoit, dans sa disposition 3D-2 :

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

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

Enfin, l'ensemble des dimensionnements proposés ci-après respectent les préconisations du guide *Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne – Recommandations techniques* édité en février 2008 par le Club Police de l'eau.

Les **taux d'imperméabilisation** à l'état futur pris en compte dans les calculs sont les suivants :

- 1/2AU de petite superficie et AUE : Taux d'imperméabilisation de 50%(on estime qu'il y aura peu de voirie),
- 1/2AU de plus grande superficie : Taux d'imperméabilisation de 55%

Les **coefficients de ruissellement** moyens pris en compte dans les calculs sont les suivants :

- Surface imperméabilisée : 1
- Surface espaces verts, jardins : 0,1

Lorsque cela est possible, en sortie d'ouvrage de rétention, il est proposé les principes suivants :

- Eviter autant que possible le rejet direct au cours d'eau,
- Rejeter les eaux décantées et écrêtées dans une zone humide ; ceci présente le double avantage :

✓ D'augmenter encore le niveau de protection contre les inondations en aval en utilisant la zone humide comme zone tampon complémentaire,
✓ De maintenir l'alimentation hydraulique de la zone humide.

5.3 LES OUVRAGES DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

5.3.1 Rôle et typologie

L'objectif premier des bassins de retenue est de lutter contre les inondations. Ceci peut également s'accompagner d'une dépollution des eaux. Celle-ci sera effectuée principalement grâce à la décantation des matières solides transportées dans le flot d'orage. L'efficacité de ce prétraitement est étroitement liée à la forme géométrique de l'ouvrage.

Les bassins de retenue peuvent également contribuer à la création d'un paysage urbain plus agréable et permettre des activités de loisir comme la pêche, le nautisme, le modélisme, la promenade. Cependant, en aucun cas, la baignade ne saurait être autorisée. Le maintien de la qualité de l'eau est primordial, cela peut donc s'avérer contraignant.

D'autres usages peuvent être envisagés pour les bassins de retenue. Parmi ceux qui ont pu être réalisés ces dernières années, citons : la recharge de la nappe phréatique ou la réserve d'incendie. De tels usages dépendent de chaque cas particulier rencontré. Il en est de même pour l'analyse de leur compatibilité.

Les **bassins à ciel ouvert** se subdivisent eux-mêmes en trois sous classes :

- les bassins en eau,
- les zones humides,
- et les bassins secs.

Les **bassins en eau** contiennent de l'eau en permanence. Celle-ci, au moins dans certains endroits, a une profondeur suffisante pour éviter l'envahissement par des plantes aquatiques à partir du fond. L'alimentation de temps sec provient généralement de la nappe phréatique.

Les **bassins de type zones humides**, beaucoup moins fréquents, et qui sont généralement des zones inondables, peuvent être considérés comme une forme particulière de bassin en eau. C'est un milieu fragile et la probabilité d'une pollution accidentelle doit y être très faible.

Les **bassins secs**, comme leur nom l'indique, ne contiennent pas d'eau en dehors des périodes pluvieuses. Tout leur volume est donc consacré au stockage.

Les **bassins enterrés** n'occupent pas de surface au sol et n'entrent pas en compétition avec d'autres équipements pour l'usage du foncier. Ils nécessitent en général des travaux de génie civil importants. Étant construits à une profondeur non négligeable, il faut dans certains cas des pompes pour vider l'eau stockée.

5.3.2 Dimensionnement hydraulique par la méthode des pluies

Pour appliquer cette méthode, il est nécessaire de connaître la courbe Intensité - Durée - Fréquence (IDF), notée i(t,T). En effet, la courbe des hauteurs d'eau H(t,T), se déduit de cette courbe IDF :

$$H_{(t,T)} = i_{(t,T)} \times t$$

D'où en mm (avec b négatif) :

$$H_{(t,T)} = a \times t^{b+1}$$

Si on désigne par Q_s le débit aval admissible, le débit aval admissible spécifique s'exprime par la relation suivante :

$$q_s = \frac{Q_s}{S_a} \times \alpha$$

q_s en mm/h

Q_s en l/s

S_a la surface active (surface x coefficient d'apport du BV) en ha

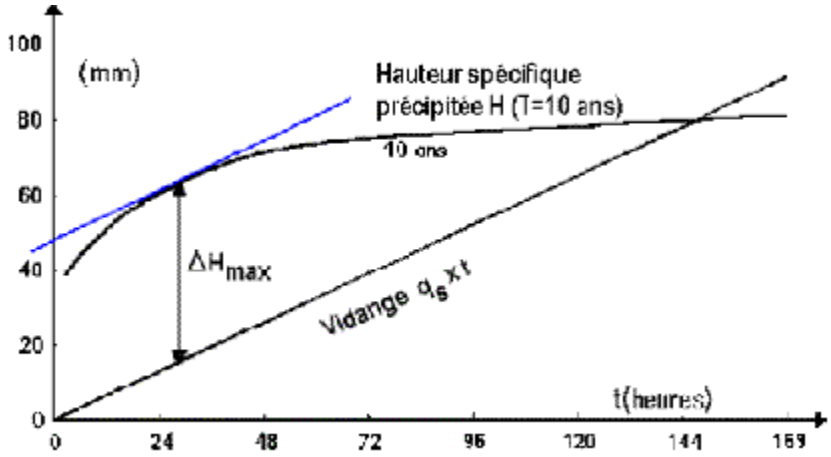
α coefficient d'unité égal à 0,36

Ainsi la hauteur d'eau évacuée par le système de vidange du bassin s'écrit :

$$h_{(t)} = q_s \times t$$

Et la hauteur d'eau à stocker :

$$\Delta H = H_{(t)} - h_{(t)}$$



A partir de la hauteur de pluie à stoker ΔH_{max}, on peut calculer le volume de stockage nécessaire :

$$V_s = \Delta H_{max} \times S_a \times 10$$

V_s en m^3

ΔH_{max} en mm

S_a en ha

5.3.2.1 Méthode graphique

Il est possible de résoudre graphiquement le problème. Il suffit de tracer, comme sur la figure précédente, la tangente à la courbe H parallèle à la droite q_s. On peut alors lire simplement la hauteur ΔH_{max}.

5.3.2.2 Méthode numérique

Le calcul numérique du volume de stockage passe par la recherche du maximum de la fonction $H(t)-q_s(t) \times t$. Il faut donc chercher le temps t_{max} où la dérivée s'annule. On pourra alors en déduire la valeur de ΔH_{max}, puis finalement le volume de stockage.

$$d\frac{(H_{(t)} - q_s \times t)}{dt} = 0$$

$$a(b+1)t^b - q_s = 0$$

D'où t_{max} en heures :

$$t_{max} = \left(\frac{q_s}{a(b+1)} \right)^{1/b}$$

$$\Delta H_{max} = H(t_{max}) - q_s \times t_{max}$$

$$\Delta H_{max} = \left(a \times t_{max}^{b} - q_s \right) \times t_{max}$$

D'où finalement V_s en m^3 :

$$V_s = \left(a \times t_{max}^{b} - q_s \right) \times t_{max} \times S_a \times 10$$

5.3.2.3 Choix des coefficients a et b de Montana

Ils résultent des analyses statistiques des enregistrements pluviométriques. Ces analyses conduisent à des familles de paramètres variables d'une part suivant la période de retour, mais d'autre part également suivant la durée des événements pluvieux. Il est important de retenir pour le calcul la famille de paramètres adaptée, faute de quoi des dérives importantes peuvent être relevées au niveau des résultats, c'est à dire du volume de stockage. Dans le cas de Plouider, les coefficients de Montana utilisés sont ceux de la zone 2, 30 minutes – 24 heures :

PERIODE DE RETOUR	a	b
10 ans	5,628	0,682

5.3.3 Description

La description ci-dessous est **indicative** et uniquement valable pour des ouvrages de rétention à ciel ouverts et secs.

Le débit de fuite de l'ouvrage sera limité à 3 l/s/ha ; ce débit de fuite sera assuré par un ajutage ou par tout autre système jugé adéquat par le maitre d'ouvrage (système à flotteur, vortex, etc.).

Chaque ouvrage de régulation sera équipé au minimum :

- D'un chemin d'entretien de ceinture de 2,50 à 3 m de largeur.
- D'un clôture de 2 m de hauteur sur la totalité de la périphérie du bassin ; l'accès à ce bassin se fera via un portail de 4 m par 2 m.

- D'un ouvrage de fuite équipé d'une grille en entrée permettant de retenir les flottants (entrefer de 11 cm), d'un ajutage, d'une vanne à guillotine permettant d'isoler l'ouvrage du milieu récepteur et d'une canalisation de surverse.
- D'un enrochement brise flux à l'arrivée des eaux pluviales permettant de casser les vitesses et d'éviter le ravinement (lit d'enrochement composé de blocs non liaisonnés et posés de manière saillante).

Le diamètre d'ajutage est dimensionné à l'aide de la formule de Torricelli : $S=Q / (\mu \times \sqrt{2gh})$.

Avec S : section d'écoulement — h : charge
Q : débit de fuite — $g = 9{,}81\ m/s^2$
μ : coefficient de débit ; $\mu = 0{,}7$

Dans les calculs suivants, il est retenu arbitrairement une hauteur utile de stockage de 1 m ; le dimensionnement de l'ajutage devra être vérifié lors des études projet de chaque ouvrage, en fonction des données topographiques.

L'ouvrage de rétention devra si possible permettre **l'infiltration** d'une partie des eaux collectées. L'ouvrage ne sera donc pas étanche, sous réserve de la réalisation d'études géotechniques et piézométriques le justifiant.

5.4 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES

Conformément au SDAGE Loire-Bretagne et au SAGE Bas Léon, 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 :

- **Pour toute nouvelle construction générant une imperméabilisation supplémentaire** : gestion à la parcelle par infiltration des eaux pluviales.
  La faisabilité de cette infiltration à la parcelle devra être justifiée par la réalisation d'une étude de sol spécifique. Si l'infiltration s'avère difficile, la Commune pourra 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.

- **Pour tout nouveau projet d'aménagement ou de réaménagement** : gestion des eaux de ruissellement, y compris les eaux ruisselées sur les voiries et espaces publics ou communs, au maximum par infiltration.
  La faisabilité de cette infiltration devra également être justifiée par la réalisation d'une étude de sol spécifique. Si l'infiltration s'avère difficile, la Commune pourra au cas par cas accepter un rejet des eaux pluviales dans le réseau public à hauteur de 3 l/s/ha et 3 l/s pour les surfaces inférieures à 1 ha.

On entend par techniques alternatives des ouvrages d'assainissement pluvial dont le fonctionnement repose sur la rétention des eaux pluviales et/ou leur infiltration dans le sol. Ces techniques sont nombreuses : noues, fossés, structures réservoirs avec revêtement poreux ou classique, puits d'infiltration, tranchées drainantes, toitures terrasses végétalisées... Elles sont basées sur un triple principe :

- Stocker temporairement les eaux pluviales, en amont, pour, par un effet-tampon, ralentir et réguler les débits vers l'aval.
- Infiltrer les eaux non polluées dans le sol, tant que possible, pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval,
- Traiter les eaux polluées des eaux pluviales le cas échéant.

Ce qui implique de :

- Gérer et si possible épurer l'eau au plus près de son point de chute, avec des solutions passives (ne dépendant pas de pompes, vannes, vannages et tuyaux qui risquent de se boucher, etc.), dès la toiture par exemple avec les terrasses végétalisées, ou près de la maison, avec des systèmes de noues et restauration de zones humides fonctionnelles,
- D'éviter ou limiter le ruissellement, qui est un puissant facteur de pollution de l'eau et de transferts rapides de polluants vers l'aval.

Elles associent diverses solutions telles que (cf. annexe n°12) :

- **Chaussées – réservoir**, dont le matériau très poreux est conçu pour stocker temporairement l'eau de pluie, avec relargage lent pour écrêter les crues. L'eau s'y épure - dans une certaine mesure - en y percolant, grâce aux bactéries installées dans le substrat. Des structures équivalentes enterrées peuvent recevoir l'eau des chaussées, injectées par des avaloirs judicieusement disposés si le revêtement est étanche. Après stockage, s'il y a risque de pollution, l'eau peut être évacuée vers un exutoire destiné à son épuration (station d'épuration ou lagunage naturel selon le type de risque...).

- **Puits d'absorption** : ce sont des puits d'injection dans la nappe. Ils nécessitent donc que l'eau soit très propre ; c'est pourquoi les puits d'infiltration leur sont préférés, l'eau s'épurant en percolant dans le sol et/ou un substrat épurateur préparé avant d'atteindre la nappe.

- **fossés et/ou noues** : ils permettent un stockage à l'air libre avant infiltration et/ou évapotranspiration par les végétaux qui épurent l'eau des nitrates, phosphates et d'une partie de ses polluants.

- **Tranchées drainantes** : elles sont constituées de structures linéaires superficielles offrant un volume-tampon permettant un stockage provisoire de l'eau qui peut ensuite être infiltrée dans le sol.

- **Bassins d'infiltration** végétalisés (il peut même s'agir d'une prairie inondable) : ils sont d'une taille plus importante que les solutions précédentes et positionnés pour recueillir les afflux massifs d'eau de ruissellement, avant de les épurer et lentement infiltrer dans le sol après stockage temporaire.

- **Dalles en nid d'abeille** engazonnables, en PEHD par exemple, résistantes aux U.V. et pour certains modèles 100 % recyclé et recyclable. Correctement posées, elles permettent 90% d'engazonnement ou de végétalisation par une flore sauvage (à condition de ne pas y laisser pousser de ligneux). Certains modèles facilitent la circulation des vers de terre d'une cellule à l'autre. Les eaux de pluie sont en partie épurées et infiltrées dans le sol. supportant jusqu'à 200 tonnes par m², elles préviennent l'orniérage et éventuellement l'érosion de talus. Si le nombre de véhicules n'est pas trop important, elles permettent de construire des parkings végétalisé, ou de véritables routes permanentes végétalisées (dans certains écoquartiers par exemple). Les chevaux peuvent être gênés par la sensation inhabituelle qu'ils éprouvent sur ce sol.

5.5 CHIFFRAGE DES AMENAGEMENTS PRECONISES

5.5.1 Méthode appliquée pour l'estimation des coûts des aménagements préconisés

Au stade de l'étude d'un schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales, l'estimation des coûts des aménagements préconisés est réalisée sur la base de ratios, compte tenu de la méconnaissance de l'ensemble des critères nécessaires pour effectuer un chiffrage précis (réseaux divers, géotechnique, etc…).

Les chiffrages fournis dans la présente étude ne peuvent donc être utilisés comme tels pour l'élaboration des Dossiers de Consultations des Entreprises.

Lorsque la commune de Plouider envisagera la réalisation des aménagements préconisés dans la présente étude, elle devra réaliser des études complémentaires nécessaires pour préciser le chiffrage. Les coûts de ces études complémentaires et de la mission de Maitrise d'œuvre ne sont pas inclus dans les estimations.

5.5.2 Etudes complémentaires nécessaires

Entre la phase de chiffrage des travaux, dans le cadre d'un schéma directeur d'assainissement pluvial (faisabilité) et la réalisation des travaux, des investigations et études complémentaires devront être menées, dont notamment les suivantes (liste non exhaustive).

5.5.2.1 Levés topographiques

Des levés topographiques (profils en travers, profils en long, relevés du terrain naturel et des fils d'eau) devront être réalisés sur le site d'implantation des aménagements préconisés (remplacement de collecteurs, bassins de stockage et de régulation des eaux pluviales, etc., …) afin d'affiner les caractéristiques (pente des réseaux, hauteur de digue, emprise, …).

5.5.2.2 Investigations géotechniques

Des investissements géotechniques sont à réaliser dans le cas général de réalisation d'un bassin de retenue et sont d'autant plus importantes lorsque le bassin comporte une digue. En effet, la réalisation d'une digue demande une grande attention et exige une étude très soignée du sol et du sous-sol en place dans l'emprise de la digue et à proximité. Toutes les investigations nécessaires doivent donc être réalisées en préalable au démarrage des travaux.

5.6 LES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES PROPOSES

5.6.1 LE BOURG

5.6.1.1 Bassins versants A et B

Aucun projet d'urbanisation de ces bassins versants n'est prévu au projet de PLU. Il est proposé de réaliser un ouvrage de rétention des eaux pluviales en zone UHd sous voirie pour réduire les incidences hydrauliques de ces deux bassins versants :

- BV A : 1,51 ha avec un Cr = 0,31
- BV B : 2,36 ha avec un Cr = 0,29
- Total : 3,87 ha avec un Cr = 0,30

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,30
SURFACE DRAINEE	3,87 ha
DEBIT DE FUITE	11,61 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	220 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	55 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **100 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aura pour exutoire le fossé actuel.

La canalisation à l'exutoire du bassin versant A (partie Ouest de la route de Kersehen) devrait être changée afin d'éviter des débordements. L'installation de 50 m de réseaux en 300 est estimée à **25 000 € HT**.

5.6.1.2 Bassin versant C

Une partie de la zone 1AUHc (partie ouest) au-dessus de la rue du Château d'eau pourra être raccordée au bassin versant C. La zone où pourra être construit le bassin de rétention est une zone Am ; le bassin sera réalisé sous voirie ou à ciel ouvert si la Commune se porte acquéreur des terrains nécessaires. En conditions futures d'urbanisation, l'ouvrage aura les caractéristiques suivantes :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,49
SURFACE DRAINEE	3,82 ha
DEBIT DE FUITE	11,46 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	360 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	65 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **50 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage à ciel ouvert). Ce bassin aura pour exutoire le fossé actuel.

5.6.1.3 Bassin versant D et zone 1AUL

Sur ce bassin versant, il est prévu d'agrandir la zone de loisir. La zone où pourrait être construit le bassin de rétention est une zone UHb ou A si la Commune décide de l'acquisition d'un terrain agricole ; l'ouvrage sera donc réalisé sous voirie ou à ciel ouvert. La zone concernée se décompose alors comme suit :

- BV D : 1,79 ha avec un Cr = 0,28
- Zone 1AUL : 0,84 ha avec un Cr = 0,50
- Total : 2,63 ha avec un Cr = 0,35

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,35
SURFACE DRAINEE	2,63 ha
DEBIT DE FUITE	7,89 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	460 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	55 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **60 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage à ciel ouvert). Ce bassin aura pour exutoire le fossé actuel.

5.6.1.4 Bassin versant E

Aucun projet d'urbanisation de ce bassin versant n'est prévu au PLU. La zone où pourrait être construit le bassin de rétention est une zone UHb ou A si la Commune décide de l'acquisition d'un terrain agricole ; il serait donc réalisé sous voirie ou à ciel ouvert.

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,44
SURFACE DRAINEE	7,11 ha
DEBIT DE FUITE	20,2 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	720 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	90 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **90 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage à ciel ouvert). Ce bassin aura pour exutoire le fossé actuel.

De plus, d'après la modélisation des réseaux, des débordements sont observés sur ce bassin versant. Une modification du réseau –changement de canalisation de 300 mm en 400 mm - sur 50 m serait donc nécessaire. Le coût des aménagements est estimé à **30 000 € HT**.

5.6.1.5 Zone 2AU à côté du lotissement Yves Polard

L'ouvrage de rétention à créer pour cette zone urbanisable pourra être réalisé sous voirie ou à ciel ouvert :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,55
SURFACE DRAINEE	2,07 ha
DEBIT DE FUITE	6,21 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	290 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	50 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **40 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage à ciel ouvert). Ce bassin aura pour destination le fossé actuel.

5.6.1.6 Bassin versant F

Aucun projet d'urbanisation de ce bassin versant n'est prévu au PLU. La zone où pourra être construit le bassin de rétention est une zone UHc ; il sera donc réalisé sous voirie :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,61
SURFACE DRAINEE	2,96 ha
DEBIT DE FUITE	8,88 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	340 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	55 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **140 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aura pour destination le fossé actuel.

De plus, d'après la modélisation, des débordements sont observés sur ce bassin versant. Une modification du réseau sur 100 m sera donc nécessaire pour remplacer une canalisation de 300 mm par du 400 mm. Le coût des aménagements est estimé à **50 000 € HT**.

Lors de ces travaux, il sera judicieux d'étudier la faisabilité de relever le réseau actuel (changement de cote actuelle de 58,64 m à une cote de 58,94 m) du fait de la contre-pente existante à l'heure actuelle.

5.6.1.7 Bassin versant H, I et une partie importante de la zone 1AUHc

Il est proposé de créer un ouvrage de gestion des eaux pluviales des bassins versants H, I et de la zone 1AUHc. La zone où pourra être construit le bassin de rétention est la zone 1AUHc. Il sera donc nécessaire de prolonger les réseaux des bassins versants H et I.
La zone où pourra être construit le bassin de rétention est une zone Am ; le bassin sera réalisé sous voirie ou à ciel ouvert selon l'agencement prévu par la commune pour la zone urbanisable.

La zone concernée se décomposerait alors comme suit :

- BV H : 1,04 ha avec un Cr = 0,37
- BV I : 1,53 ha avec un Cr = 0,40
- Zone 1AUHc : 2,64 ha avec un Cr = 0,55
- Total : 5,21 ha avec un Cr = 0,47

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,47
SURFACE DRAINEE	5,21 ha
DEBIT DE FUITE	15,63 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	590 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	75 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **210 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage sous voirie). Ce bassin aura pour destination le fossé actuel.

La canalisation à l'exutoire devrait être changée afin d'éviter des débordements. L'installation de 20 m de réseaux en 300 mm est estimée à **10 000 € HT**.

5.6.1.8 Bassin versant J

Aucun projet d'urbanisation de ce bassin versant n'est prévu au PLU. La zone où pourrait être construit le bassin de rétention est une zone UHd ou Am. Il serait donc réalisé sous voirie dans le premier cas et à ciel ouvert dans le second, à condition que la Commune décide d'acquérir des terrains agricoles et qu'on prolonge le réseau :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,42
SURFACE DRAINEE	1,17 ha
DEBIT DE FUITE	3,51 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	110 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	50 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **20 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage à ciel ouvert). Ce bassin aura pour destination le fossé actuel. La canalisation à l'exutoire devrait être changée afin d'éviter des débordements. L'installation de 20 m de réseaux en 300 mm est estimée à **10 000 € HT**.

5.6.1.9 Bassin versant K

Aucun projet d'urbanisation de ce bassin versant n'est prévu au PLU. La zone où pourrait être construit le bassin de rétention est une zone Am ; il serait réalisé à ciel ouvert si la Commune décide d'acquérir des terrains agricoles et qu'on prolonge le réseau.

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,45
SURFACE DRAINEE	3,04 ha
DEBIT DE FUITE	9,12 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	310 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	85 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **50 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aura pour destination le fossé actuel.

5.6.1.10 Bassin versant L

Aucun projet d'urbanisation de ce bassin versant n'est prévu au PLU. La zone où pourrait être construit le bassin de rétention est une zone Am ; il serait réalisé à ciel ouvert si la Commune décide d'acquérir des terrains agricoles et qu'on prolonge le réseau :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,24
SURFACE DRAINEE	9,14 ha
DEBIT DE FUITE	27,42 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	840 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	105 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **100 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aura pour destination le fossé actuel.

La canalisation à l'exutoire devrait être changée afin d'éviter des débordements. L'installation de 100 m de réseaux en 400 mm est estimée à **50 000 € HT**.

5.6.1.11 Futur bassin versant entre L et M

Il est possible de traiter le débit produit par l'ensemble des zones qui seront urbanisées avec un seul ouvrage. L'ouvrage de rétention pourrait être réalisé sous voirie ou à ciel ouvert :

- Zone 1AUHc : 2,94 ha avec un Cr = 0,55
- BV B : 5,01 ha avec un Cr = 0,55
- Total : 7,95 ha avec un Cr = 0,55

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,55
SURFACE DRAINEE	7,95 ha
DEBIT DE FUITE	23,85 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	1 090 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	95 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **125 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage à ciel ouvert).

5.6.1.12 Bassin versant M

Aucun projet d'urbanisation de ce bassin versant n'est prévu au PLU. La zone où pourrait être construit le bassin de rétention est une zone Am ; il serait réalisé à ciel ouvert si la Commune décide d'acquérir des terrains agricoles et qu'on prolonge le réseau :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,45
SURFACE DRAINEE	10,75 ha
DEBIT DE FUITE	32,25 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	1 100 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	110 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **150 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aura pour destination le fossé actuel.

De plus, d'après la modélisation, des débordements sont observés sur ce bassin versant. Une modification du réseau sur 130 m serait donc nécessaire pour remplacer une canalisation de 300 mm par une canalisation en 400 mm. Le coût des aménagements est estimé à **60 000 € HT**.

5.6.1.13 Bassin versant N

Ce bassin versant présente une zone 1AUHc au PLU. L'ouvrage de rétention pourrait être réalisé sous voirie ou à ciel ouvert :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,39
SURFACE DRAINEE	1,93 ha
DEBIT DE FUITE	5,79 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	100 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	45 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **20 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aura pour destination le fossé actuel.

La canalisation à l'exutoire devrait être changée afin d'éviter des débordements. L'installation de 40 m de réseaux en 500 mm est estimée à **25 000 € HT**.

5.6.1.14 Bassin versant P

Il est prévu de créer une zone 2AUE sur ce bassin versant au PLU. On estime, d'après la topographie, qu'une superficie de 1,17 hectare sera ajoutée au bassin versant drainé. La différence de ruissellement n'est pas négligeable étant donné les proportions de superficie de la zone urbanisée future vis-à-vis du bassin versant.

La zone où pourrait être construit le bassin de rétention est une zone Am ; il serait à ciel ouvert si la Commune décide d'acquérir des terrains agricoles et qu'on prolonge le réseau.

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,56
SURFACE DRAINEE	3,78 ha
DEBIT DE FUITE	11,34 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	530 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	65 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **70 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aura pour destination le fossé actuel.

5.6.1.15 Bassins versants près de la zone Kerbiguet en situation future

Kerbiguet Nord-Ouest

Un ouvrage de rétention pourrait être réalisé sous voirie ou à ciel ouvert pour les zones 1AUHc, 2AU, 2AUE, UHc formant le bassin versant Kerbiguet Nord-Ouest :

- 1AUHc : 1,06 ha avec un Cr de 0,55
- 2AU : 2,15 ha avec un Cr de 0,55
- 2AUE : 0,77 ha avec un Cr de 0,50
- UHc : 0,53 ha avec un Cr de 0,32
- Total : 4,51 ha avec un Cr de 0,51

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,51
SURFACE DRAINEE	4,51 ha
DEBIT DE FUITE	13,53 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	560 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	70 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **80 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage à ciel ouvert).

Kerbiguet Nord-Est

Un ouvrage de rétention pourrait être réalisé sous voirie ou à ciel ouvert pour les zones 2AUE et UHc formant le bassin versant Kerbiguet Nord-Est :

- 2AUE : 1,17 ha avec un Cr de 0,50
- UHc : 0,60 ha avec un Cr de 0,27
- Total : 1,77 ha avec un Cr de 0,42

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,42
SURFACE DRAINEE	1,77 ha
DEBIT DE FUITE	5,31 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	200 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	50 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **35 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte (ouvrage à ciel ouvert).

Kerbiguet Sud

Un ouvrage de rétention pourrait être réalisé sous voirie ou à ciel ouvert pour les zones 2AUE et UHc formant le bassin versant Kerbiguet Sud :

- 2AUE : 0,83 ha avec un Cr de 0,50
- UE : 2,06 ha avec un Cr de 0,28
- Total : 2,89 ha avec un Cr de 0,34

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,34
SURFACE DRAINEE	2,89 ha
DEBIT DE FUITE	8,67 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	200 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	55 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **35 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte.

5.6.2 PONT DU CHÂTEL

5.6.2.1 Bassin versant Q et zone 2AU

- BV Q à l'état futur : 3,08 ha avec un Cr de 0,32
- Zone 2AU : 1,66 ha avec un Cr de 0,55
- Total : 4,74 ha avec un Cr de 0,40

La zone où pourrait être construit le bassin de rétention est une zone 2AU. Il pourra être réalisé à ciel ouvert :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,40
SURFACE DRAINEE	4,74 ha
DEBIT DE FUITE	14,22 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	420 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	75 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **50 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aurait pour destination le réseau actuel.

De plus, d'après la modélisation des débordements sont observés. Il est d'abord indispensable de supprimer la contre-pente localisée à l'exutoire. Pour éviter les débordements, il faut tout de même ajouter un bassin de rétention en amont :

CARACTERISTIQUES	DIMENSIONNEMENT
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	0,32
SURFACE DRAINEE	1,06 ha
DEBIT DE FUITE	3,18 l/s
VOLUME UTILE DE STOCKAGE	40 m^3
DIAMETRE D'AJUTAGE	40 MM

Le coût de cet ouvrage est estimé à ce stade à **15 000 € HT**, hors travaux de réseaux de collecte. Ce bassin aurait pour destination le réseau actuel.

5.6.2.2 Bassin versant V

Aucun projet d'urbanisation de ce bassin versant n'est prévu au PLU. L'absence d'emprise disponible et le faible impact hydraulique de ce bassin versant ne rendent pas pertinent la création d'un ouvrage.

5.7 REDUCTION DES SOURCES DE POLLUTION

Suite à la suspicion de présence d'eaux usées dans les eaux pluviales de la rue de Kersehen, il est préconisé la réalisation de contrôle au colorant de 8 branchements pour un montant total estimé à **1 500 € HT**.
Dans la rue de Lesneven, il est préconisé la réalisation de contrôle au colorant de 12 branchements pour un montant total estimé à **2 000 € HT**.
Au niveau du secteur de Pont du Châtel, il est préconisé de vérifier l'ensemble des habitations le long des réseaux d'eaux pluviales car un nombre important de mauvais branchements ont été repérés. Cela représente la réalisation de 39 contrôles au colorant pour un montant estimé à **5 000 € HT**.

5.8 CONCLUSION SUR LES OUVRAGES PRECONISES

Actuellement, aucun incident de débordement majeur n'a été observé sur les réseaux.

Cependant, la modélisation nous permet de repérer des points sensibles en cas d'épisodes pluvieux importants en situation actuelle et future.

Des aménagements – bassins de rétention – sont proposés pour chaque bassin versant afin de diminuer l'impact hydraulique des rejets d'eaux pluviales en tenant compte de l'évolution future de l'occupation au sol.

D'autres installations – ajouts, remplacements de canalisation, de bassins de rétention, …- sont également préconisées pour limiter les débordements et favoriser l'écoulement des eaux dans les réseaux.

Concernant l'amélioration de la qualité des rejets, on propose des contrôles de branchements dans les secteurs où des mauvais branchements sont suspectés.

Le contrôle de branchements peut être considéré comme prioritaire dans les actions à mettre en œuvre pour la limitation de l'impact des rejets sur le milieu naturel, le plus efficace étant d'éliminer la pollution à la source.

On attribue ensuite la priorité aux travaux concernant les bassins versants supérieurs à 3 hectares ou dont l'urbanisation va évoluer dans les années à venir.

En priorité moindre, on classe l'ensemble des bassins versants dont la superficie est plus faible et dont l'imperméabilisation ne changera pas a priori.

L'ensemble des autres aménagements peuvent être pensé au fur et à mesure de l'avancement des projets d'urbanisation de la commune.

L'ensemble des propositions de travaux ont été localisés (cf. annexe n°13).

Travaux préconisés	Coûts estimatifs
PRIORITE 1	
Contrôles de branchements - Bourg	3 500 € HT
Contrôles de branchements – Pont du Châtel	5 000 € HT
SOUS-TOTAL PRIORITE 1	**8 500 € HT**
PRIORITE 2	
BOURG	
Bassin versant E	
Bassin de rétention, ensemble du BV	90 000 € HT
Modification du réseau	30 000 € HT
Zone 2AU près du lotissement Yves Polard	
Bassin de rétention, ensemble du BV	40 000 € HT
Bassin versant H, et zone 1AUHc nord de la rue du Château d'eau	
Bassin de rétention, ensemble du BV	210 000 € HT
Modification du réseau	10 000 € HT
Bassin versant K	
Bassin de rétention, ensemble du BV	50 000 € HT
Bassin versant L	
Bassin de rétention, ensemble du BV	100 000 € HT
Modification du réseau	50 000 € HT
Bassin versant entre L et M en situation future	
Bassin de rétention, ensemble du BV	125 000 € HT
Bassin versant M	
Bassin de rétention, ensemble du BV	150 000 € HT
Modification du réseau	60 000 € HT
Bassin versant N	
Bassin de rétention, ensemble du BV futur	20 000 € HT
Modification du réseau, BV futur	25 000 € HT
Bassin versant P	
Bassin de rétention, ensemble du BV futur	70 000 € HT
Bassin versant Kerbiguet en situation future	
Bassin de rétention, ensemble du BV Kerbiguet NO	80 000 € HT
Bassin de rétention, ensemble du BV Kerbiguet NE	35 000 € HT
Bassin de rétention, ensemble du BV Kerbiguet S	35 000 € HT
PONT DU CHATEL	
Bassin versant Q et zone 2AU	
Bassin de rétention, ensemble du BV futur	50 000 € HT
Bassin de rétention, amont	15 000 € HT
SOUS-TOTAL PRIORITE 2	**1 245 000 € HT**

Travaux préconisés	Coûts estimatifs
PRIORITE 3	
Bassin versant A et B	
Bassin de rétention, ensemble du BV	100 000 € HT
Modification du réseau	25 000 € HT
Bassin versant C	
Bassin de rétention, ensemble du BV futur	50 000 € HT
Bassin versant D	
Bassin de rétention, ensemble du BV	60 000 € HT
Bassin versant F	
Bassin de rétention, ensemble du BV	140 000 € HT
Modification du réseau	50 000 € HT
Bassin versant J	
Bassin de rétention, ensemble du BV	20 000 € HT
Modification du réseau	10 000 € HT
SOUS-TOTAL PRIORITE 3	**455 000 € HT**
TOTAL	**1 708 500 € HT**

ANNEXES

ANNEXE N°1 : ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE DES COURS D'EAU

ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE - RIVIERE DU QUILLIMADEC

Données de base

Paramètres	Description	Valeur	Source
S	Surface du bassin versant en km^2	79.10 km2	Carte IGN 1/25 000
P_a	Pluviométrie moyenne interannuelle en mm	864.00 mm	Météo France
P_{j10}	Pluie journalière maximale annuelle décennale en mm	48.80 mm	Atlas hydrologique de la Bretagne
t_a	Température moyenne interannuelle en °C	12.10 °C	Météo France
C	Coefficient de ruissellement	0.0782	Carte IGN 1/25 000
L	Longueur du talweg en m	24 962 m	Carte IGN 1/25 000
I	Pente moyenne en m/m	0.004 m/m	Carte IGN 1/25 000
k	Coefficient d'ajustement	2.778	-
a_t	Coefficient de Montana	a_{10} = 5.628 ; a_{20} = 6.663 ; a_{50} = 8.154 ; a_{100} = 9.379	Météo France - Brignogan - Zone 2
bt	Coefficient de Montana	b_{10} = 0.682 ; b_{20} = 0.690 ; b_{50} = 0.700 ; b_{100} = 0.706	
D	Durée caractéristique de la crue en heure (méthode Socose)	27.17 h	-
J	Interception potentielle (méthode Socose)	57.00	-
K	Indice pluviométrique (méthode Socose)	18.48	-
p	Nombre intermédiaire (méthode Socose)	0.799	-

Calcul des débits de pointe :

Méthode Socose $\quad Q_{iT} = (K \times S) / (1{,}25 \times D)^{b10} \times (p^2 / (15\text{-}12 \times p))$

Decennal
15.57 m3/s

ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE - RIVIERE DE LA FLECHE

Données de base

Paramètres	Description	Valeur	Source
S	Surface du bassin versant en km^2	83.50 km2	Carte IGN 1/25 000
P_a	Pluviométrie moyenne interannuelle en mm	864.00 mm	Météo France
P_{j10}	Pluie journalière maximale annuelle décennale en mm	48.80 mm	Atlas hydrologique de la Bretagne
t_a	Température moyenne interannuelle en °C	12.10 °C	Météo France
C	Coefficient de ruissellement	0.07	Carte IGN 1/25 000
L	Longueur du talweg en m	25 270 m	Carte IGN 1/25 000
I	Pente moyenne en m/m	0.004 m/m	Carte IGN 1/25 000
k	Coefficient d'ajustement	2.778	-
a_t	Coefficient de Montana	a_{10} = 5.628 ; a_{20} = 6.663 ; a_{50} = 8.154 ; a_{100} = 9.379	Météo France - Brignogan - Zone 2
bt	Coefficient de Montana	b_{10} = 0.682 ; b_{20} = 0.690 ; b_{50} = 0.700 ; b_{100} = 0.706	
D	Durée caractéristique de la crue en heure (méthode Socose)	27.55 h	-
J	Interception potentielle (méthode Socose)	57.88	-
K	Indice pluviométrique (méthode Socose)	18.44	-
p	Nombre intermédiaire (méthode Socose)	0.796	-

Calcul des débits de pointe :

Méthode Socose $\quad Q_{iT} = (K \times S) / (1{,}25 \times D)^{b10} \times (p^2 / (15\text{-}12 \times p)$

Decennal
16.05 m3/s

ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE - LE RUISSEAU DU "GRIMIDOU" (BASSIN LEON-TREGOR OUEST)

Données de base

Paramètres	Description	Valeur								Source
S	Surface du bassin versant en km^2	3.07 km2								Carte IGN 1/25 000
P_a	Pluviométrie moyenne interannuelle en mm	864.00 mm								Météo France
P_{j10}	Pluie journalière maximale annuelle décennale en mm	48.80 mm								Atlas hydrologique de la Bretagne
t_a	Température moyenne interannuelle en °C	12.10 °C								Météo France
C	Coefficient de ruissellement	0.0782								Carte IGN 1/25 000
L	Longueur du talweg en m	2 702 m								Carte IGN 1/25 000
I	Pente moyenne en m/m	0.022 m/m								Carte IGN 1/25 000
k	Coefficient d'ajustement	2.778								-
a_t	Coefficient de Montana	a_{10} =	5.628	a_{20} =	6.663	a_{50} =	8.154	a_{100} =	9.379	Météo France - Brignogan - Zone 2
bt	Coefficient de Montana	b_{10} =	0.682	b_{20} =	0.690	b_{50} =	0.700	b_{100} =	0.706	
D	Durée caractéristique de la crue en heure (méthode Socose)	9.97 h								-
J	Interception potentielle (méthode Socose)	35.46								-
K	Indice pluviométrique (méthode Socose)	19.76								-
p	Nombre intermédiaire (méthode Socose)	0.839								-

Calcul du temps de concentration T_c

Dujardin	$T_c = 0{,}9 \times S^{0,35} \times C^{-0,35} \times p^{-0,5}$	**1.84 h**
Kirpich	$T_c = 0{,}0195 \times L^{0,77} \times I^{-0,385}$	**0.62 h**
Ventura	$T_c = 0{,}1272 \times (S^{1/2} / I^{1/2})$	**1.51 h**
Modèle de la F.A.A.	$T_c = [3{,}26 \times (1{,}1 - C) \times L^{0,5}] / (I \times 100)^{0,33}$	**2.23 h**
Manning Strickler	$T_c = L / V_{strickler}$	
Moyenne des valeurs obtenues		**1.45 h**
Valeur du temps de concentration retenue		**1.45 h** **87 minutes**

Calcul des débits de pointe :

Méthode rationnelle $Q_{IT} = k \times C \times i_{10} \times S$

Decennal	Vintennal	Cinquantennal	Centennal
1.07 m3/s	1.22 m3/s	1.43 m3/s	1.60 m3/s

ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE - LE RUISSEAU DU "PRAT MEUR" (BASSIN LEON-TREGOR CENTRE)

Données de base

Paramètres	Description	Valeur	Source
S	Surface du bassin versant en km^2	1.13 km2	Carte IGN 1/25 000
P_a	Pluviométrie moyenne interannuelle en mm	864.00 mm	Météo France
P_{j10}	Pluie journalière maximale annuelle décennale en mm	48.80 mm	Atlas hydrologique de la Bretagne
t_a	Température moyenne interannuelle en °C	12.10 °C	Météo France
C	Coefficient de ruissellement	0.08	Carte IGN 1/25 000
L	Longueur du talweg en m	1 782 m	Carte IGN 1/25 000
I	Pente moyenne en m/m	0.032 m/m	Carte IGN 1/25 000
k	Coefficient d'ajustement	2.778	-
a_t	Coefficient de Montana	a_{10} = 5.628 ; a_{20} = 6.663 ; a_{50} = 8.154 ; a_{100} = 9.379	Météo France - Quimper Pluguffan
bt	Coefficient de Montana	b_{10} = 0.682 ; b_{20} = 0.690 ; b_{50} = 0.700 ; b_{100} = 0.706	
D	Durée caractéristique de la crue en heure (méthode Socose)	6.67 h	-
J	Interception potentielle (méthode Socose)	23.22	-
K	Indice pluviométrique (méthode Socose)	19.93	-
p	Nombre intermédiaire (méthode Socose)	0.881	-

Calcul du temps de concentration T_c

Dujardin	$T_c = 0{,}9 \times S^{0,35} \times C^{-0,35} \times p^{-0,5}$	**1.06 h**
Kirpich	$T_c = 0{,}0195 \times L^{0,77} \times I^{-0,385}$	**0.39 h**
Ventura	$T_c = 0{,}1272 \times (S^{1/2} / I^{1/2})$	**0.76 h**
Modèle de la F.A.A.	$T_c = [3{,}26 \times (1{,}1 - C) \times L^{0,5}] / (I \times 100)^{0,33}$	**1.59 h**
Manning Strickler	$T_c = L / V_{strickler}$	
Moyenne des valeurs obtenues		**0.91 h**
Valeur du temps de concentration retenue		**0.91 h** **55 minutes**

Calcul des débits de pointe :

Méthode rationnelle $Q_{iT} = k \times C \times i_{10} \times S$

Decennal	Vintennal	Cinquantennal	Centennal
0.55 m3/s	0.63 m3/s	0.75 m3/s	0.84 m3/s

ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE - LE RUISSEAU DU "KERBRAT DIALAËZ" (BASSIN LEON-TREGOR EST)

Données de base

Paramètres	Description	Valeur	Source
S	Surface du bassin versant en km^2	2.42 km2	Carte IGN 1/25 000
P_a	Pluviométrie moyenne interannuelle en mm	864.00 mm	Météo France
P_{j10}	Pluie journalière maximale annuelle décennale en mm	48.80 mm	Atlas hydrologique de la Bretagne
t_a	Température moyenne interannuelle en °C	12.10 °C	Météo France
C	Coefficient de ruissellement	0.0782	Carte IGN 1/25 000
L	Longueur du talweg en m	3 117 m	Carte IGN 1/25 000
I	Pente moyenne en m/m	0.022 m/m	Carte IGN 1/25 000
k	Coefficient d'ajustement	2.778	-
a_t	Coefficient de Montana	a_{10} = 5.628 ; a_{20} = 6.663 ; a_{50} = 8.154 ; a_{100} = 9.379	Météo France - Quimper Pluguffan
bt	Coefficient de Montana	b_{10} = 0.682 ; b_{20} = 0.690 ; b_{50} = 0.700 ; b_{100} = 0.706	
D	Durée caractéristique de la crue en heure (méthode Socose)	9.11 h	-
J	Interception potentielle (méthode Socose)	27.47	-
K	Indice pluviométrique (méthode Socose)	19.81	-
p	Nombre intermédiaire (méthode Socose)	0.872	-

Calcul du temps de concentration T_c

Dujardin	$T_c = 0{,}9 \times S^{0,35} \times C^{-0,35} \times p^{-0,5}$	**1.70 h**	
Kirpich	$T_c = 0{,}0195 \times L^{0,77} \times I^{-0,385}$	**0.70 h**	
Ventura	$T_c = 0{,}1272 \times (S^{1/2} / I^{1/2})$	**1.35 h**	
Modèle de la F.A.A.	$T_c = [3{,}26 \times (1{,}1 - C) \times L^{0,5}] / (I \times 100)^{0,33}$	**2.40 h**	
Manning Strickler	$T_c = L / V_{strickler}$		
Moyenne des valeurs obtenues		**1.48 h**	
Valeur du temps de concentration retenue		**1.48 h**	**89 minutes**

Calcul des débits de pointe :

Méthode rationnelle $Q_{iT} = k \times C \times i_{10} \times S$

Decennal	Vintennal	Cinquantennal	Centennal
0.83 m3/s	0.95 m3/s	1.11 m3/s	1.24 m3/s

ANNEXE N°2 : PLAN DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

RESEAU D'EAUX PLUVIALES DE PLOUIDER

RESEAU D'EAUX PLUVIALES DE PLOUIDER

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

Futur lotissement Ar Balan - Projet

Ajutage 30-40 mm

Tranchée de rétention avec départ de 80mm vers le fossé

Bassin d'infiltration
Collecte des eaux de voirie

Buse en attente

Départ en 400

Exutoire inaccessible

Ex 6 TN = 58.85 ; Fe = 58.25

Ex 13 TN = 57.58 ; Fe = 57.28

Ex 14 TN = 34.41 ; Fe = 33.85

Ex 14bis TN = 34.20 ; Fe = 33.64

Ex 15 TN = 46.76 ; Fe = 46.01

Ex 17 TN = 54.77 ; Fe = 54.22

Ex 18 TN = 49.15 ; Fe = 49.01

Légende

- Buse
- Grille
- Regard
- Ouvrages eaux pluviales
- Exutoires
- Sens écoulement
- Annelé
- Contre-pente
- 100 mm
- 125 mm
- 150 mm
- 160 mm
- 200 mm
- 250 mm
- 300 mm
- 400 mm
- 500 mm
- Caniveau/Accodrain
- Fossé
- Tracé conduite incertain

N

Echelle 1/1000 valable au format A0

0 — 65 — 130 — 260 — 390 — 520 Mètres

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

RESEAU D'EAUX PLUVIALES DE PLOUIDER

Légende

- Buse
- Grille
- Regard
- Ouvrages eaux pluviales
- Exutoires
- Sens écoulement
- Annelé
- Contre-pente
- 100 mm
- 125 mm
- 150 mm
- 160 mm
- 200 mm
- 250 mm
- 300 mm
- 400 mm
- 500 mm
- Caniveau/Accodrain
- Fossé
- Tracé conduite incertain

N

Echelle 1/1000 valable au format A0

0 — 65 — 130 — 260 — 390 — 520 Mètres

ANNEXE N°3 : FICHES DESCRIPTIVES DES EXUTOIRES D'EAUX PLUVIALES EXISTANTS

Classes de qualité des paramètres bactériologiques et physico-chimiques

Sur chaque fiche exutoire, la correspondance des résultats analytiques en classe de qualité est indiquée pour mémoire. Concernant les résultats bactériologiques (*Escherichia coli*), la classe de qualité indiquée est fixée par analogie avec les normes de qualité des eaux de baignade fixées par la Directive Européenne 2006/7 :

Paramètres	Classes de qualité			
	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
***Escherichia coli* (UFC/100 ml)**	**<250**	**500**	**500**	**>500**

Concernant les autres paramètres, la grille d'appréciation de la qualité des eaux de surface (SEQ-Eau) est utilisée :

Paramètres	Classes de qualité				
	Très bonne qualité	Bonne qualité	Qualité passable	Mauvaise qualité	Très mauvaise qualité
DBO_5 (mg d'O_2/l)	**3**	**6**	**10**	**25**	
DCO (mg d'O_2/l)	**20**	**30**	**40**	**80**	
NH_4^+ (mg/l)	**0,1**	**0,5**	**2**	**5**	
NTK (mg de N/l)	**1**	**2**	**4**	**10**	
MES (mg/l)	**<2**	**25**	**38**	**50**	
Pt (mg/l)	**0,05**	**0,2**	**0,5**	**1**	

EXUTOIRE N°1 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	A
• Localisation :	Route de Kersehen côté Ouest de la route
• Lambert 93	X = 162408; Y = 6859524
• Description / Type :	Canalisation 250 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) : A moitié encrassé

EXUTOIRE N°2 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	B
• Localisation :	Route de Kersehen coté Est de la route
• Lambert 93	X = 162404; Y = 6855703
• Description / Type :	Canalisation 250 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

• Prélèvement ponctuel :	~~OUI~~ NON
• Remarque(s) :	Ecoulements ponctuels car traces eaux usées

EXUTOIRE N°3 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : C
- Localisation : Route de Goulven
- Lambert 93 X = 162723; Y = 6859524
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°4 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : D
- Localisation : Rue de la Chapelle
- Lambert 93 X = 162258; Y = 6859124
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°5 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	E
• Localisation :	Rue en épingle avec rue de la Chapelle Près du lavoir
• Lambert 93	X = 162237; Y = 6859057
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

• Prélèvement ponctuel :	OUI ~~NON~~
• Remarque(s) :	On ne met pas en évidence la présence d'eaux usées. A priori, l'eau analysée provient de la source à proximité

PARAMETRES	**25/09/2013 12 H 15**
Escherichia coli	**1 npp/100 ml**
DCO	**4 mg/l**
NH_4^+	**<0.02 mg/l**
DBO_5	**4 mg/l**
MES	**<4 mg/l**
NTK	**1 mg/l**
Pt	**0.10 mg/l**

EXUTOIRE N°6 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : F
- Localisation : Route de Lesneven, côté Ouest
- Lambert 93 X = 162540; Y = 6858934
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°7 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : F
- Localisation : Fossé Nord-Est, Carrefour du gymnase
- Lambert 93 : X = 162569; Y = 6859130
- Description / Type : Canalisations béton 200 mm et 300 mm sous chaussée
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°8 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : F
- Localisation : Fossé Sud-Est, Carrefour du gymnase
- Lambert 93 X = 162573; Y = 6859111
- Description / Type : Canalisations béton 250 mm et 300 mm sous chaussée
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°9 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	G
• Localisation :	Route de Lesneven, côté Est
• Lambert 93	X = 162556; Y = 6858946
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°10 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : H
- Localisation : Rue du Château d'eau Est
- Lambert 93 X = 162939; Y = 6859166
- Description / Type : Canalisation 200 mm annelé
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°11 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	I
• Localisation :	Route de la Flèche
• Lambert 93	X = 163001; Y = 6859166
• Description / Type :	Canalisation 200 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°12 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : J
- Localisation : Rue Place de la Gare
- Lambert 93 X = 163058; Y = 6859095
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°13 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : K
- Localisation : Rue de Pont du Châtel, côté Est
- Lambert 93 X = 162926; Y = 6858927
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°14 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	L
• Localisation :	Route de Lesneven Sud
• Lambert 93	X = 162122; Y = 6858323
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°14 bis – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	L
• Localisation :	Route de Lesneven Sud, dans les fourrés
• Lambert 93	X = 162097; Y = 6858286
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

Exutoire non visible dans les fourrés

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°15 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : M
- Localisation : Route de Coatibars
- Lambert 93 X = 162654; Y = 6858326
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°16 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : N
- Localisation : Rue de Pont du Châtel, côté Est
- Lambert 93 : X = 162960; Y = 6858858
- Description / Type : Canalisation 250 mm annelé
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°17 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	O
• Localisation :	ZAC de Kerbiquet point Nord
• Lambert 93	X = 162926; Y = 6858927
• Description / Type :	Canalisations 250 et 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°18 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	P
• Localisation :	ZAC de Kerbiquet point Sud
• Lambert 93	X = 163208; Y = 6858593
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°19 – PONT DU CHATEL

- Dénomination BV : Q
- Localisation : D110 Nord
- Lambert 93 X = 164487; Y = 6857958
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°20 – PONT DU CHATEL

- Dénomination BV : R
- Localisation : Nord pont, n°13 D110
- Lambert 93 X = 164344; Y = 6857716
- Description / Type : Canalisation 250 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) : Traces d'écoulement temporaire

EXUTOIRE N°21 – PONT DU CHATEL

• Dénomination BV :	S et T
• Localisation :	Moulin, carrefour Route de Delledan et D110
• Lambert 93	X = 164361; Y = 6857707
• Description / Type :	Canalisations de 200 mm PVC (2)
• Ecoulement de temps sec :	OUI ~~NON~~

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) : Débit variable, l'écoulement est probablement dû aux rejets d'eaux usées et de lessive dans ce réseau.
  Au moment du prélèvement, débit important a priori arrivées d'eaux de lessive (odeur, conductivité importante : 1 166 µS/cm, valeurs d'indices mauvaises…). Rejets d'eaux usées observés lors des relevés de terrain.

PARAMETRES	**25/09/2013 12 H 35**
Escherichia coli	**254 npp/100 ml**
DCO	**1175 mg/l**
NH_4^+	**54.74 mg/l**
DBO_5	**683 mg/l**
MES	**160 mg/l**
NTK	**56.52 mg/l**
Pt	**0.10 mg/l**

EXUTOIRE N°22 – PONT DU CHATEL

- Dénomination BV : U
- Localisation : Ouest la Flèche, n°19 D110
- Lambert 93 X = 164331; Y = 6857680
- Description / Type : Canalisation 250 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°23 – PONT DU CHATEL

• Dénomination BV :	V
• Localisation :	Est D110, n°19, Sud de la Flèche
• Lambert 93	X = 189335; Y = 6855703
• Description / Type :	Canalisation 250 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

Capinov
Conseils Analyses Services
Z.I. de Lanrinou
CS 20100
29206 Landerneau Cedex
Tél : 02.98.25.30.24
Fax : 02.98.25.32.74
www.capinov.fr
contact.capinov@capinov.fr

Rapport d'essai

Numéro : 2013_0.933.2
Sample identification

Date de validation : 01/10/2013 13:17
Validation date

Date d'impression : 09/10/2013 14:08
Printing date

Demandeur : 111061 (AUT)
Customer

D.C.I. ENVIRONNEMENT
18 RUE DE LOCRONAN
29000 QUIMPER

Destinataire : 111061 (AUT)
Adressee

D.C.I. ENVIRONNEMENT
18 RUE DE LOCRONAN
29000 QUIMPER

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les produits destinés à la consommation et pouvant porter atteinte à la santé publique doivent faire l'objet d'une déclaration de votre part auprès des services officiels.
The results relate only to the sample subjected to analysis.The reproduction of this report is allowed only under its entire form.Foodstuffs intended for the consumption and which are not in accordance with the regulation must be notified by you to the concerned government agency.

Echantillon : 2013_0.933.2

Identification : P1 - RESEAU D EAUX PLUVIALES - EAU DE SOURCE
Identification

Produit analysé : EAUX DIVERSES
Analysed product

Date de prélèvement : 25/09/2013
Sampling date

Date de réception : 25/09/2013
Received date

Date de début d'analyse : 25/09/2013
Beginning of analysis

Bactériologie

Détermination	Unité	Résultat	Teneur limite	Technique utilisée
Escherichia coli	NPP/100ml	1		ISO 9308-2:2012

Résultats validés par :

Marie Louise CRENN
Technicienne

Cette validation est une signature électronique.

Responsable du Laboratoire
Nutrition
Katy GUÉDÈS

Capinov
Conseils Analyses Services
Z.I. de Lanrinou
CS 20100
29206 Landerneau Cedex
Tél : 02.98.25.30.24
Fax : 02.98.25.32.74
www.capinov.fr
contact.capinov@capinov.fr

Rapport d'essai

Numéro : 2013_0.933.1
Sample identification

Date de validation : 09/10/2013 12:21
Validation date

Date d'impression : 09/10/2013 14:08
Printing date

Demandeur : 111061 (AUT)
Customer

D.C.I. ENVIRONNEMENT
18 RUE DE LOCRONAN
29000 QUIMPER

Destinataire : 111061 (AUT)
Adressee

D.C.I. ENVIRONNEMENT
18 RUE DE LOCRONAN
29000 QUIMPER

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les produits destinés à la consommation et pouvant porter atteinte à la santé publique doivent faire l'objet d'une déclaration de votre part auprès des services officiels.
The results relate only to the sample subjected to analysis.The reproduction of this report is allowed only under its entire form.Foodstuffs intended for the consumption and which are not in accordance with the regulation must be notified by you to the concerned government agency.

Echantillon : 2013_0.933.1

Identification : P1 - RESEAU D EAUX PLUVIALES - EAU DE SOURCE
Identification

Produit analysé : EAU DIVERSE
Analysed product

Date de prélèvement : 25/09/2013
Sampling date

Date de réception : 25/09/2013
Received date

Date de début d'analyse : 26/09/2013
Beginning of analysis

Détermination *Technique d'analyse*	Unité	Résultats
pH *NF T 90 008*		6.95
Température de mesure du pH	°C	20
Conductivité à 25°C *NF EN 27888*	µs/cm	589
Ammonium en NH4 *NF EN ISO 11732*	mg/l	<0.02
Nitrate en NO3 *NF EN ISO 13395*	mg/l	59.1
Nitrite en NO2 *NF EN ISO 13395*	mg/l	0.01
Azote Kjeldahl en N *NF EN 25663*	mg/l	1.00
Potassium en K *NF EN ISO 11885*	mg/l	4.58
Phosphore total *NF EN ISO 15681-2*	mg/l	0.10
DBO5 *NF EN 1899*	mgO2/l	4
DCO *NF T 90 101*	mgO2/l	<20
Matières en suspension *NF EN 872 Filtre Prat Dumas type Durieux28 Ø47mm*	mg/l	<4
Oxygène dissous *NF EN 25813*	mgO2/l	9.54

Résultats validés par :

Isabelle DESNOS
Technicienne

Cette validation est une signature électronique.

Responsable du Laboratoire
Agronomie Environnement
Odile CAREL

Capinov
Conseils Analyses Services
Z.I. de Lanrinou
CS 20100
29206 Landerneau Cedex
Tél : 02.98.25.30.24
Fax : 02.98.25.32.74
www.capinov.fr
contact.capinov@capinov.fr

Rapport d'essai

Numéro : 2013_0.934.2
Sample identification

Date de validation : 01/10/2013 13:17
Validation date

Date d'impression : 09/10/2013 14:08
Printing date

Demandeur : 111061 (AUT)
Customer

D.C.I. ENVIRONNEMENT
18 RUE DE LOCRONAN
29000 QUIMPER

Destinataire : 111061 (AUT)
Adressee

D.C.I. ENVIRONNEMENT
18 RUE DE LOCRONAN
29000 QUIMPER

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les produits destinés à la consommation et pouvant porter atteinte à la santé publique doivent faire l'objet d'une déclaration de votre part auprès des services officiels.
The results relate only to the sample subjected to analysis.The reproduction of this report is allowed only under its entire form.Foodstuffs intended for the consumption and which are not in accordance with the regulation must be notified by you to the concerned government agency.

Echantillon : 2013_0.934.2

Identification : P2 - RESEAU D EAUX PLUVIALES - LESSIVE
Identification

Produit analysé : EAUX DIVERSES
Analysed product

Date de prélèvement : 25/09/2013
Sampling date

Date de réception : 25/09/2013
Received date

Date de début d'analyse : 25/09/2013
Beginning of analysis

Bactériologie

Détermination	Unité	Résultat	Teneur limite	Technique utilisée
Escherichia coli	NPP/100ml	254		ISO 9308-2:2012

Résultats validés par :

Marie Louise CRENN
Technicienne

Cette validation est une signature électronique.

Responsable du Laboratoire
Nutrition
Katy GUÉDÈS

Capinov
Conseils Analyses Services
Z.I. de Lanrinou
CS 20100
29206 Landerneau Cedex
Tél : 02.98.25.30.24
Fax : 02.98.25.32.74
www.capinov.fr
contact.capinov@capinov.fr

Rapport d'essai

Numéro : 2013_0.934.1
Sample identification

Date de validation : 09/10/2013 12:21
Validation date

Date d'impression : 09/10/2013 14:08
Printing date

Demandeur : 111061 (AUT)
Customer

D.C.I. ENVIRONNEMENT
18 RUE DE LOCRONAN
29000 QUIMPER

Destinataire : 111061 (AUT)
Adressee

D.C.I. ENVIRONNEMENT
18 RUE DE LOCRONAN
29000 QUIMPER

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les produits destinés à la consommation et pouvant porter atteinte à la santé publique doivent faire l'objet d'une déclaration de votre part auprès des services officiels.
The results relate only to the sample subjected to analysis.The reproduction of this report is allowed only under its entire form.Foodstuffs intended for the consumption and which are not in accordance with the regulation must be notified by you to the concerned government agency.

Echantillon : 2013_0.934.1

Identification : P2 - RESEAU D EAUX PLUVIALES - LESSIVE
Identification

Produit analysé : EAU DIVERSE
Analysed product

Date de prélèvement : 25/09/2013
Sampling date

Date de réception : 25/09/2013
Received date

Date de début d'analyse : 26/09/2013
Beginning of analysis

Détermination *Technique d'analyse*	Unité	Résultats
pH *NF T 90 008*		7.50
Température de mesure du pH	°C	20
Conductivité à 25°C *NF EN 27888*	µs/cm	1166
Ammonium en NH4 *NF EN ISO 11732*	mg/l	54.74
Nitrate en NO3 *NF EN ISO 13395*	mg/l	7.0
Nitrite en NO2 *NF EN ISO 13395*	mg/l	0.40
Azote Kjeldahl en N *NF EN 25663*	mg/l	56.52
Potassium en K *NF EN ISO 11885*	mg/l	27.31
Phosphore total *NF EN ISO 15681-2*	mg/l	5.45
DBO5 *NF EN 1899*	mgO2/l	683
DCO *NF T 90 101*	mgO2/l	1175
Matières en suspension *NF EN 872 Filtre Prat Dumas type Durieux28 Ø47mm*	mg/l	160.0
Oxygène dissous *NF EN 25813*	mgO2/l	2.81

Résultats validés par :

Isabelle DESNOS
Technicienne

Cette validation est une signature électronique.

Responsable du Laboratoire
Agronomie Environnement
Odile CAREL

ANNEXE N°4: CARTES DES BASSINS VERSANTS EN SITUATION ACTUELLE ET DES ANOMALIES

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

BASSINS VERSANTS - BOURG DE PLOUIDER

Légende

- Buse
- Grille
- Regard
- Conduites
- Exutoires
- Ouvrages eaux pluviales
- Bassins versants
- Sous-bassins

Ex 1
Ex 2
Ex 3
Ex 4
Ex 5
Ex 6
Ex 7
Ex 8
Ex 9
Ex 10
Ex 11
Ex 12
Ex 13
Ex 14
Ex 14bis
Ex 15
Ex 16
Ex 17
Ex 17bis
Ex 18

A
B
C
D
E
F
G
H9
H
I
J
K
L
M
N
O
P

N

Echelle 1/2000 valable en A1

0 40 80 160 240 320 Mètres

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

ANOMALIES - BOURG DE PLOUIDER

Légende

- Anomalie hydraulique
- Anomalie qualitative
- Indications
- Buse
- Grille
- Regard
- Conduites
- Exutoires
- Ouvrages eaux pluviales

Q1
Traces EU. Traces Ecoulements.
Arrivée d250 à Fe 0.25 : Traces EU
H5
A nettoyer
Boîte pleine
Regard bouché
Arrivée R300
Grille cassée
H4
Grille pleine
Couvrable
Regard sous chaussée
H6
Tampon à remplacer
Grille à remplacer
Grille encrassée
H1
Grille encrassée
Regard ?
Regard encrassé
H9
Grille encrassée
Regard caché
Regard terrain privé
H7
Regard bouché avec du béton
Regard encrassé à 2/2
H8
Buse cassée
Eau stagnante
Q3
Tampon ?
H3
Regard très
Q2
Tampon ?
Panier plein
Fe et d non visibles
Panier plein
H2
Regard plein

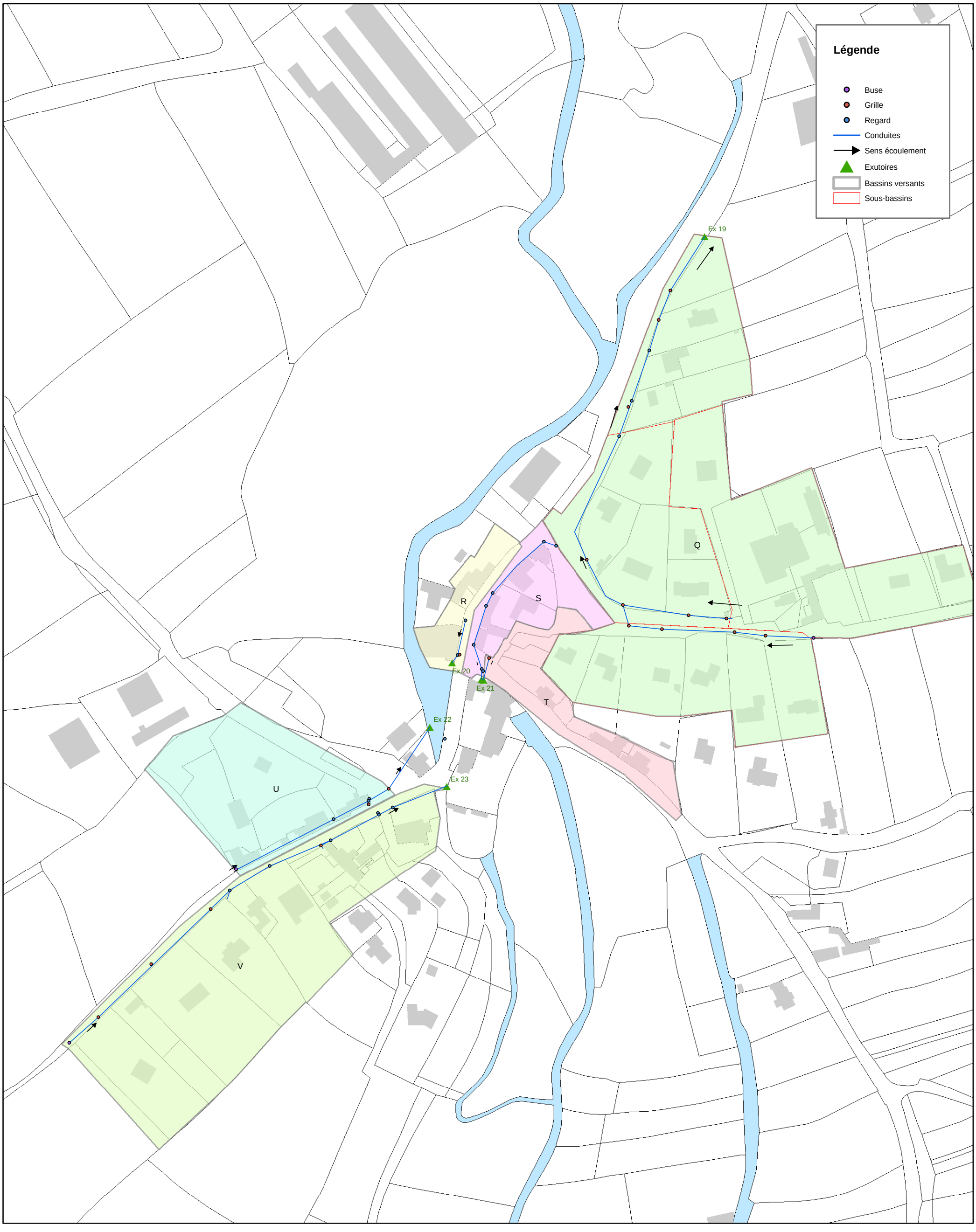
Echelle 1/2000 valable en A1

0 35 70 140 210 280 Mètres

N

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

BASSINS VERSANTS - PONT DU CHÂTEL



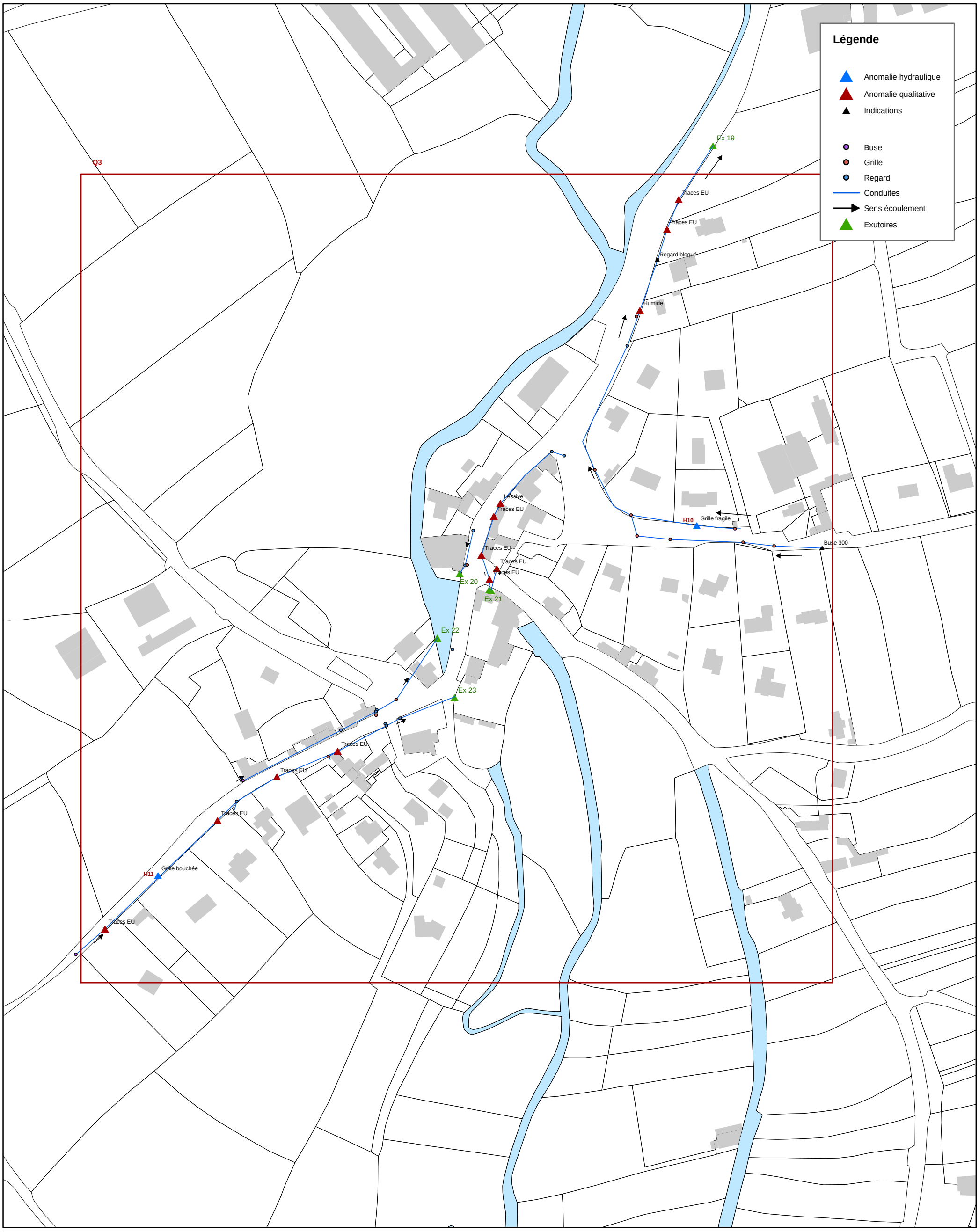
N

Echelle 1/2000 valable en A3

0 25 50 100 150 200 Mètres

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

ANOMALIES - PONT DU CHÂTEL



N

Echelle 1/2000 valable en A3

0 25 50 100 150 200 Mètres

ANNEXE N°5 : FICHES ANOMALIES HYDRAULIQUES ET QUALITATIVES

ANOMALIE QUALITATIVE N°1 – Q1

• Bassin versant concerné :	BV B
• Localisation :	Le bourg – Route de Kersehen
• Elément concerné :	Regards

Fossé avec présomption de traces d'eaux usées

CONSTAT : Pour plusieurs habitations, les conduites d'assainissement sont raccordées sur le réseau d'eaux pluviales.

ACTIONS : Vérification des branchements des habitations au réseau d'assainissement dans cette rue. Raccordement de ces habitations sur le réseau d'eaux usées.

ANOMALIE QUALITATIVE N°2 – Q2

• Bassin versant concerné :	BV L
• Localisation :	Le bourg – Rue de Lesneven
• Elément concerné :	Regards

CONSTAT : Au niveau de plusieurs regards, des traces d'humidité ont été identifiées. Il se pourrait qu'elles correspondent à des rejets d'eaux usées.

ACTIONS : Vérification des branchements des habitations au réseau d'assainissement dans cette rue et dans le cas de mauvais raccordements, mise en conformité.

ANOMALIE QUALITATIVE N°3 – Q3

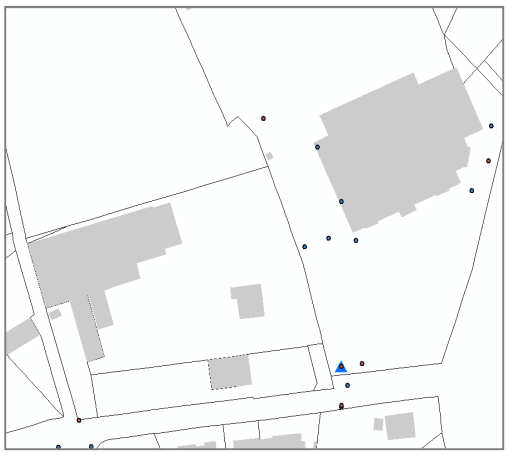
• Bassin versant concerné :	BV Q, S, T et V
• Localisation :	Pont du Châtel – D110
• Elément concerné :	Regards-Grilles

CONSTAT : Tout le long de la route D110, des conduites d'assainissement sont raccordées sur le réseau d'eaux pluviales.

ACTIONS : Vérification des branchements des habitations au réseau d'assainissement dans cette rue.
Mise en œuvre de l'assainissement collectif à Pont du Châtel.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°1 – H1

• Bassin versant concerné :	BV E
• Localisation :	Le bourg – Dans la cour du gymnase
• Elément concerné :	Regard

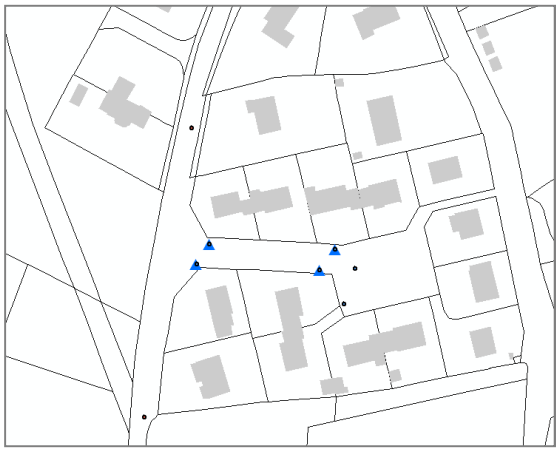


CONSTAT : Regard obstrué par la végétation. La végétation empêche l'écoulement correct des eaux de pluie.

ACTIONS : Nettoyage et évacuation des déchets à effectuer.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°2 – H2

•	Bassin versant concerné :	BV M
•	Localisation :	Le bourg – Cité du Boulvas
•	Elément concerné :	Regard



CONSTAT : Paniers dégrilleurs remplis dans regards. Si un épisode pluvieux intense survient, ces macrodéchets peuvent boucher les regards.

ACTIONS : Vidage réguliers des paniers.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°3 – H3

• Bassin versant concerné :	BV L
• Localisation :	Le bourg – Rue de Lesneven
• Elément concerné :	Regards

CONSTAT : Paniers dégrilleurs remplis dans regards. Si un épisode pluvieux intense survient, ces macrodéchets peuvent boucher les regards.
Un avaloir est félé ; cela représente une gêne pour l'entretien, une insécurité si quelqu'un marche dessus.

ACTIONS : Vidage réguliers des paniers.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°4 – H4

• Bassin versant concerné :	BV A
• Localisation :	Le bourg – Route de Kersehen
• Elément concerné :	Grilles

CONSTAT : Une grille est cassée, cela représente une gêne pour l'entretien, un risque de chute si quelqu'un marche dessus.
Une grille est remplie. Ce genre d'anomalie peut engendrer une entrée difficile de l'eau dans les réseaux.

ACTIONS : Remplacement de la grille. Curage régulier de l'ouvrage.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°5 – H5

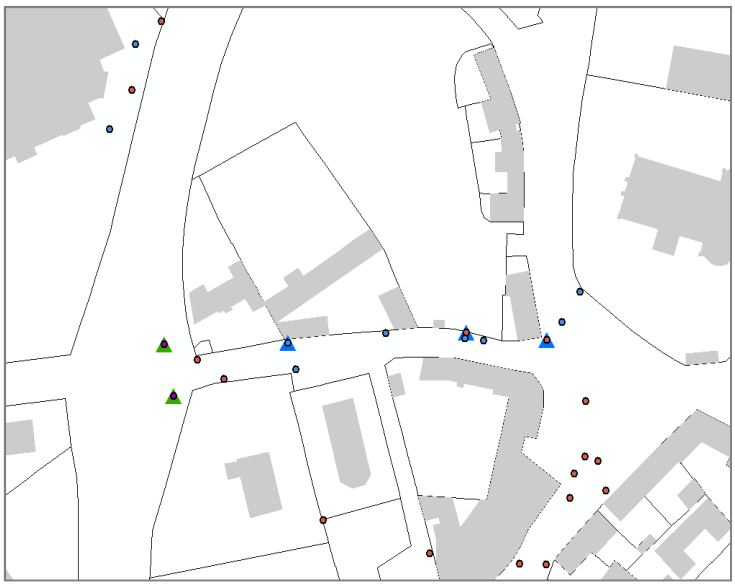
• Bassin versant concerné :	BV C
• Localisation :	Le bourg – Route de Goulven
• Elément concerné :	Grilles et Regards bouchés

CONSTAT : Grilles pleines. Ce genre d'anomalie peut engendrer une entrée difficile de l'eau dans les réseaux, et ainsi provoquer un débordement.

ACTIONS : Curage régulier des ouvrages.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°6 – H6

• Bassin versant concerné :	BV F
• Localisation :	Le bourg – Rue de la Chapelle
• Elément concerné :	Regard et grille

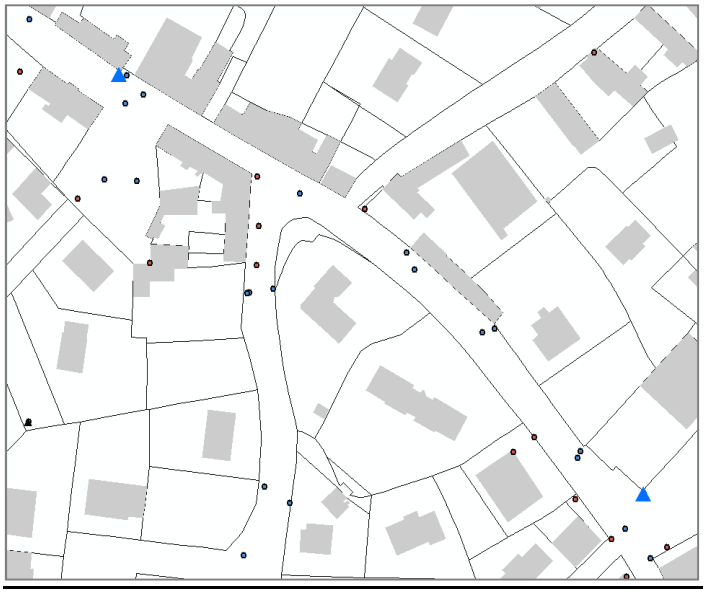


CONSTAT : Regard et grille cassés. Cela représente une gêne pour l'entretien, un risque de chute si quelqu'un marche dessus.

ACTIONS : Remplacement des ouvrages.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°7 – H7

• Bassin versant concerné :	BV K
• Localisation :	Le bourg – Rue de la Vallée
• Elément concerné :	Regards



CONSTAT : Regards encrassés (celui à l'angle des services techniques est semi-encrassé avec du béton). Le béton réduit la section de la conduite et diminue la possibilité d'écoulement des eaux dans le réseau.

ACTIONS : Curage des ouvrages si possible.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°8 – H8

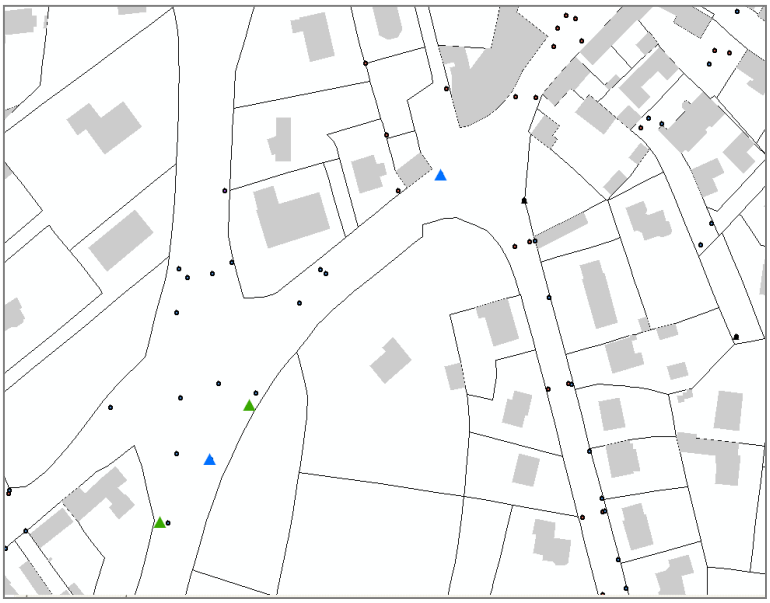
•	Bassin versant concerné :	BV M
•	Localisation :	Le bourg –Rue de Kerjean
•	Elément concerné :	Regards

CONSTAT : On constate une buse cassée à l'intérieur d'un regard. L'état de cette canalisation peut se détériorer et à plus long terme entrainer un effondrement du réseau.
On observe de l'eau stagnante dans un regard. La pente étant nulle, cela empêche le bon écoulement des eaux dans le réseau.

ACTIONS : Lors de travaux futurs, il faudrait augmenter la pente des canalisations et changer la canalisation.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°9 – H9

• Bassin versant concerné:	BV F et G
• Localisation:	Bourg – Route de Lesneuven
• Elément concerné:	Grille et regard

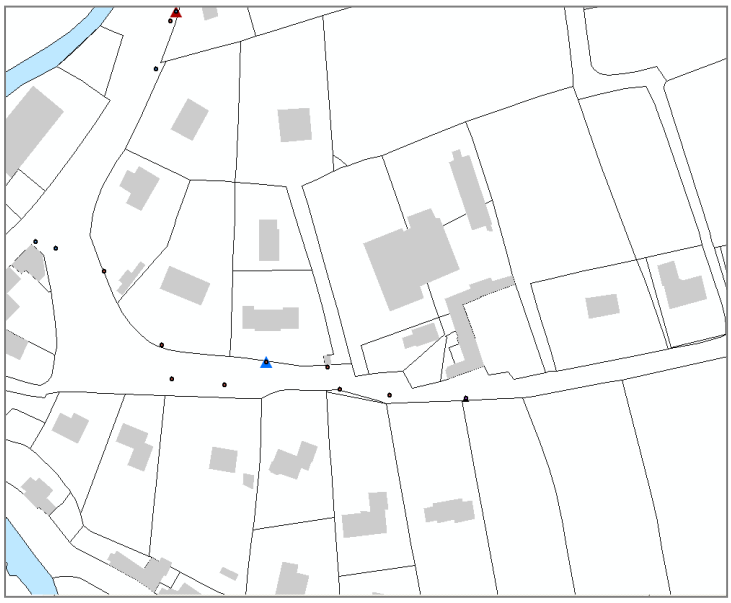


CONSTAT : ouvrages encrassés (1 grille et un regard). Ce genre d'anomalie peut engendrer une entrée et un écoulement difficiles de l'eau dans les réseaux, et ainsi provoquer un débordement.

ACTIONS : Curage des ouvrages.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°10 – H10

•	Bassin versant concerné :	BV Q
•	Localisation :	Pont du Châtel – Route de Castellic
•	Elément concerné :	Grille



CONSTAT : Grille fragile, cela représente une gêne pour l'entretien, un risque de chute si quelqu'un marche dessus.

ACTIONS : Remplacement de l'ouvrage.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°10 – H11

• Bassin versant concerné :	BV V
• Localisation :	Pont du Châtel – D110
• Elément concerné :	Grille

CONSTAT : Grille bouchée. Ce genre d'anomalie peut engendrer une entrée difficile de l'eau dans les réseaux, et ainsi provoquer un débordement.

ACTIONS : Curage régulier de l'ouvrage.

ANNEXE N°6 : CALCUL DE LA POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT A

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.552
Surface BV drainé : **1.51 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1445**
H pluie : 11.86 mm
V ruisselé : 26 m3
S imperméabilisé : **0.41 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	1034.52 mg/l
DBO5	103.45 mg/l
DCO	636.63 mg/l
Hc	11.14 mg/l
Plomb	0.64 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	26.77 kg
DBO5	2.68 kg
DCO	16.47 kg
Hc	0.29 kg
Plomb	0.02 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT B

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.552
Surface BV drainé : **2.36 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1247**
H pluie : 11.86 mm
V ruisselé : 35 m3
S imperméabilisé : **0.81 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	1516.61 mg/l
DBO5	151.66 mg/l
DCO	933.30 mg/l
Hc	16.33 mg/l
Plomb	0.93 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	52.92 kg
DBO5	5.29 kg
DCO	32.57 kg
Hc	0.57 kg
Plomb	0.03 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT C

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.552
Surface BV drainé : **3.29 ha**
Coeff de ruissellement : **0.3005**
H pluie : 11.86 mm
V ruisselé : 117 m3
S imperméabilisé : **0.59 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	329.27 mg/l
DBO5	32.93 mg/l
DCO	202.63 mg/l
Hc	3.55 mg/l
Plomb	0.20 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	38.60 kg
DBO5	3.86 kg
DCO	23.75 kg
Hc	0.42 kg
Plomb	0.02 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT D

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.552
Surface BV drainé : **1.79 ha**
Coeff de ruissellement : **0.0568**
H pluie : 11.86 mm
V ruisselé : 12 m3
S imperméabilisé : **0.80 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	4324.62 mg/l
DBO5	432.46 mg/l
DCO	2661.31 mg/l
Hc	46.57 mg/l
Plomb	2.66 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	52.14 kg
DBO5	5.21 kg
DCO	32.08 kg
Hc	0.56 kg
Plomb	0.03 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT E

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **7.11 ha**
Coeff de ruissellement : **0.2516**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 204 m3
S imperméabilisé : **2.73 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	870.02 mg/l
DBO5	87.00 mg/l
DCO	535.40 mg/l
Hc	9.37 mg/l
Plomb	0.54 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	177.14 kg
DBO5	17.71 kg
DCO	109.01 kg
Hc	1.91 kg
Plomb	0.11 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT F

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **2.96 ha**
Coeff de ruissellement : **0.4615**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 155 m3
S imperméabilisé : **0.81 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	338.75 mg/l
DBO5	33.88 mg/l
DCO	208.46 mg/l
Hc	3.65 mg/l
Plomb	0.21 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	52.67 kg
DBO5	5.27 kg
DCO	32.41 kg
Hc	0.57 kg
Plomb	0.03 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT G

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **0.52 ha**
Coeff de ruissellement : **0.6762**
H pluie : 0.87 mm
V ruisselé : 3 m3
S imperméabilisé : **0.02 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	486.88 mg/l
DBO5	48.69 mg/l
DCO	299.62 mg/l
Hc	5.24 mg/l
Plomb	0.30 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	1.49 kg
DBO5	0.15 kg
DCO	0.92 kg
Hc	0.02 kg
Plomb	0.00 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT H

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **1.04 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1133**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 13 m3
S imperméabilisé : **0.26 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	1251.05 mg/l
DBO5	125.11 mg/l
DCO	769.88 mg/l
Hc	13.47 mg/l
Plomb	0.77 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	16.78 kg
DBO5	1.68 kg
DCO	10.33 kg
Hc	0.18 kg
Plomb	0.01 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT I

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **1.53 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1773**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 31 m3
S imperméabilisé : **0.54 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	1137.02 mg/l
DBO5	113.70 mg/l
DCO	699.71 mg/l
Hc	12.24 mg/l
Plomb	0.70 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	35.11 kg
DBO5	3.51 kg
DCO	21.60 kg
Hc	0.38 kg
Plomb	0.02 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT J

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **1.80 ha**
Coeff de ruissellement : **0.2067**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 42 m3
S imperméabilisé : **0.45 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	684.64 mg/l
DBO5	68.46 mg/l
DCO	421.32 mg/l
Hc	7.37 mg/l
Plomb	0.42 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	28.99 kg
DBO5	2.90 kg
DCO	17.84 kg
Hc	0.31 kg
Plomb	0.02 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT K

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **3.04 ha**
Coeff de ruissellement : **0.2359**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 82 m3
S imperméabilisé : **1.55 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	1232.23 mg/l
DBO5	123.22 mg/l
DCO	758.30 mg/l
Hc	13.27 mg/l
Plomb	0.76 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	100.58 kg
DBO5	10.06 kg
DCO	61.89 kg
Hc	1.08 kg
Plomb	0.06 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT L

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **9.14 ha**
Coeff de ruissellement : **0.2479**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 258 m3
S imperméabilisé : **9.06 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	2284.12 mg/l
DBO5	228.41 mg/l
DCO	1405.61 mg/l
Hc	24.60 mg/l
Plomb	1.41 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	589.05 kg
DBO5	58.91 kg
DCO	362.49 kg
Hc	6.34 kg
Plomb	0.36 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT M

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **10.75 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1729**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 212 m3
S imperméabilisé : **9.06 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	2783.11 mg/l
DBO5	278.31 mg/l
DCO	1712.68 mg/l
Hc	29.97 mg/l
Plomb	1.71 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	588.77 kg
DBO5	58.88 kg
DCO	362.32 kg
Hc	6.34 kg
Plomb	0.36 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT N

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **1.93 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1033**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 23 m3
S imperméabilisé : **1.79 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	5133.71 mg/l
DBO5	513.37 mg/l
DCO	3159.21 mg/l
Hc	55.29 mg/l
Plomb	3.16 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	116.49 kg
DBO5	11.65 kg
DCO	71.69 kg
Hc	1.25 kg
Plomb	0.07 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT O

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **0.59 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1166**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 8 m3
S imperméabilisé : **0.28 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	2328.24 mg/l
DBO5	232.82 mg/l
DCO	1432.76 mg/l
Hc	25.07 mg/l
Plomb	1.43 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	18.23 kg
DBO5	1.82 kg
DCO	11.22 kg
Hc	0.20 kg
Plomb	0.01 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT P

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **3.59 ha**
Coeff de ruissellement : **0.3374**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 138 m3
S imperméabilisé : **1.15 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	541.64 mg/l
DBO5	54.16 mg/l
DCO	333.31 mg/l
Hc	5.83 mg/l
Plomb	0.33 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	74.67 kg
DBO5	7.47 kg
DCO	45.95 kg
Hc	0.80 kg
Plomb	0.05 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT Q

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **3.08 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1248**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 44 m3
S imperméabilisé : **3.05 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	4535.30 mg/l
DBO5	453.53 mg/l
DCO	2790.95 mg/l
Hc	48.84 mg/l
Plomb	2.79 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	198.42 kg
DBO5	19.84 kg
DCO	122.10 kg
Hc	2.14 kg
Plomb	0.12 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT R

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **0.18 ha**
Coeff de ruissellement : **0.2248**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 5 m3
S imperméabilisé : **0.15 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	2061.30 mg/l
DBO5	206.13 mg/l
DCO	1268.49 mg/l
Hc	22.20 mg/l
Plomb	1.27 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	9.49 kg
DBO5	0.95 kg
DCO	5.84 kg
Hc	0.10 kg
Plomb	0.01 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT S

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **0.29 ha**
Coeff de ruissellement : **0.4618**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 15 m3
S imperméabilisé : **0.23 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	997.61 mg/l
DBO5	99.76 mg/l
DCO	613.91 mg/l
Hc	10.74 mg/l
Plomb	0.61 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	15.21 kg
DBO5	1.52 kg
DCO	9.36 kg
Hc	0.16 kg
Plomb	0.01 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT T

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **0.33 ha**
Coeff de ruissellement : **0.4463**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 17 m3
S imperméabilisé : **0.30 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	1180.82 mg/l
DBO5	118.08 mg/l
DCO	726.66 mg/l
Hc	12.72 mg/l
Plomb	0.73 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	19.79 kg
DBO5	1.98 kg
DCO	12.18 kg
Hc	0.21 kg
Plomb	0.01 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT U

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **0.73 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1691**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 14 m3
S imperméabilisé : **0.69 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	3173.91 mg/l
DBO5	317.39 mg/l
DCO	1953.18 mg/l
Hc	34.18 mg/l
Plomb	1.95 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	44.59 kg
DBO5	4.46 kg
DCO	27.44 kg
Hc	0.48 kg
Plomb	0.03 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT V

HYPOTHESES DE CALCUL

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Durée de l'évènement : 60 minutes
Fréquence de l'évènement : 1 an
Coefficients de Montana :
a1 = 1.894
b1 = 0.562
Surface BV drainé : **1.64 ha**
Coeff de ruissellement : **0.1047**
H pluie : 11.38 mm
V ruisselé : 20 m3
S imperméabilisé : **1.36 ha**

CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	4515.80 mg/l
DBO5	451.58 mg/l
DCO	2778.95 mg/l
Hc	48.63 mg/l
Plomb	2.78 mg/l

CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE

Paramètres	Flux (kg)
MES	88.25 kg
DBO5	8.83 kg
DCO	54.31 kg
Hc	0.95 kg
Plomb	0.05 kg

POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE
BILAN POUR UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 1 AN

BASSIN VERSANT	VOLUME RUISSELE	SURFACE IMPERMEABILISEE	FLUX REJETES				
			MES	DBO5	DCO	Hc	Pb
A	26 m3	0.41 ha	26.77 kg	2.68 kg	16.47 kg	0.29 kg	0.02 kg
B	35 m3	0.81 ha	52.92 kg	5.29 kg	32.57 kg	0.57 kg	0.03 kg
C	117 m3	0.59 ha	38.60 kg	3.86 kg	23.75 kg	0.42 kg	0.02 kg
D	12 m3	0.80 ha	52.14 kg	5.21 kg	32.08 kg	0.56 kg	0.03 kg
E	204 m3	2.73 ha	177.14 kg	17.71 kg	109.01 kg	1.91 kg	0.11 kg
F	155 m3	0.81 ha	52.67 kg	5.27 kg	32.41 kg	0.57 kg	0.03 kg
G	3 m3	0.02 ha	1.49 kg	0.15 kg	0.92 kg	0.02 kg	0.00 kg
H	13 m3	0.26 ha	16.78 kg	1.68 kg	10.33 kg	0.18 kg	0.01 kg
I	31 m3	0.54 ha	35.11 kg	3.51 kg	21.60 kg	0.38 kg	0.02 kg
J	42 m3	0.45 ha	28.99 kg	2.90 kg	17.84 kg	0.31 kg	0.02 kg
K	82 m3	1.55 ha	100.58 kg	10.06 kg	61.89 kg	1.08 kg	0.06 kg
L	258 m3	9.06 ha	589.05 kg	58.91 kg	362.49 kg	6.34 kg	0.36 kg
M	212 m3	9.06 ha	588.77 kg	58.88 kg	362.32 kg	6.34 kg	0.36 kg
N	23 m3	1.79 ha	116.49 kg	11.65 kg	71.69 kg	1.25 kg	0.07 kg
O	8 m3	0.28 ha	18.23 kg	1.82 kg	11.22 kg	0.20 kg	0.01 kg
P	138 m3	1.15 ha	74.67 kg	7.47 kg	45.95 kg	0.80 kg	0.05 kg
Q	44 m3	3.05 ha	198.42 kg	19.84 kg	122.10 kg	0.12 kg	0.12 kg
R	5 m3	0.15 ha	9.49 kg	0.95 kg	5.84 kg	0.10 kg	0.01 kg
S	15 m3	0.23 ha	15.21 kg	1.52 kg	9.36 kg	0.16 kg	0.01 kg
T	17 m3	0.30 ha	19.79 kg	1.98 kg	12.18 kg	0.21 kg	0.01 kg
U	14 m3	0.69 ha	44.59 kg	4.46 kg	27.44 kg	0.48 kg	0.03 kg
V	20 m3	1.36 ha	88.25 kg	8.83 kg	54.31 kg	0.95 kg	0.05 kg
TOTAL	1 472 m3	36.09 ha	2 346.15 kg	234.61 kg	1 443.78 kg	23.25 kg	1.44 kg

ANNEXE N°7 : CARTE DES DEBORDEMENTS - SITUATION ACTUELLE

0 50 100 200 300 400 Mètres

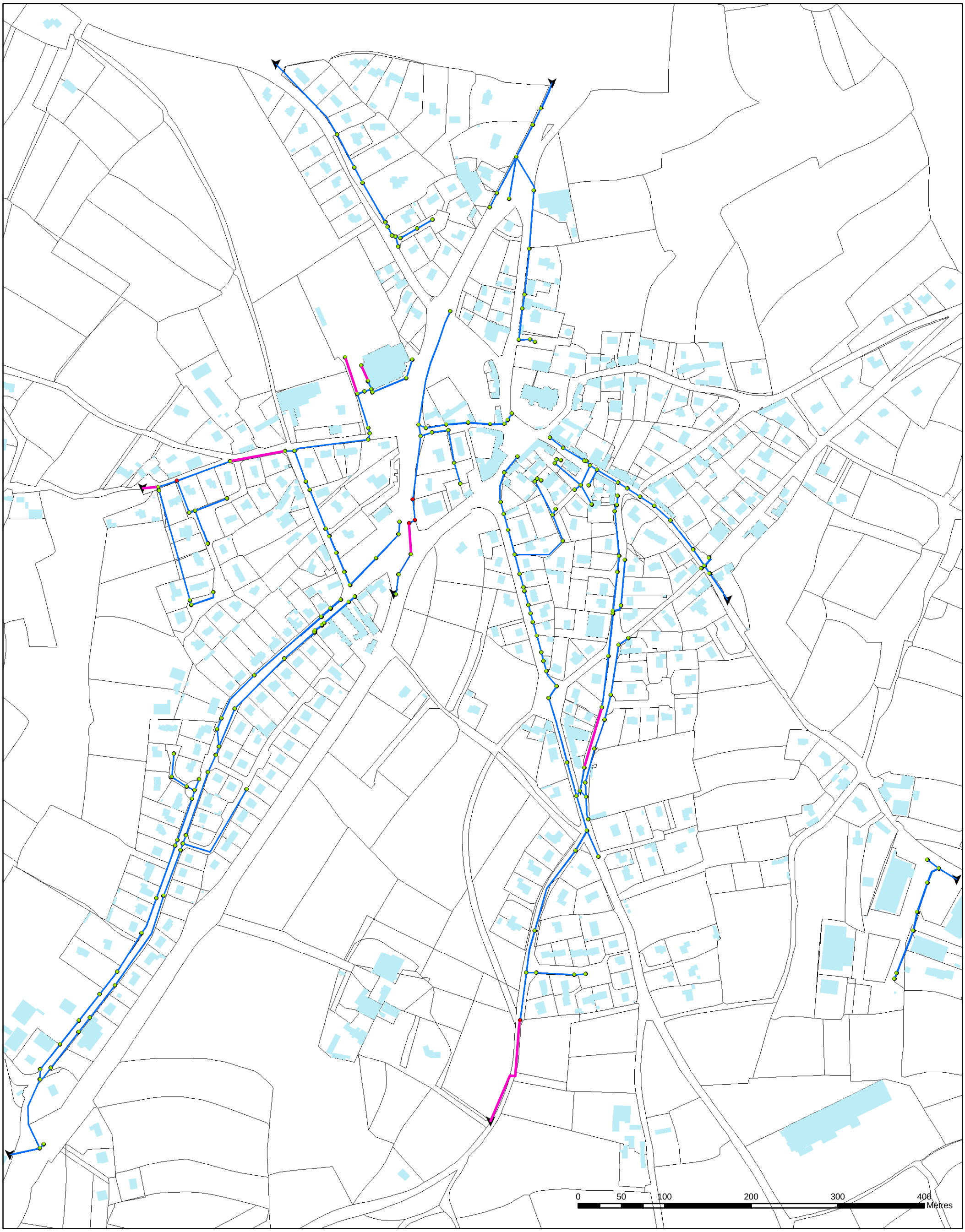
Points de débordements - Bourg de Plouider
Période de retour 5 ans

Echelle 1/4000
Valable au format A3

N
W E
S

Légende

- Débordements
- Pas de débordements
- Canalisations
- Canalisations en charge
- BATI
- PARCELLE



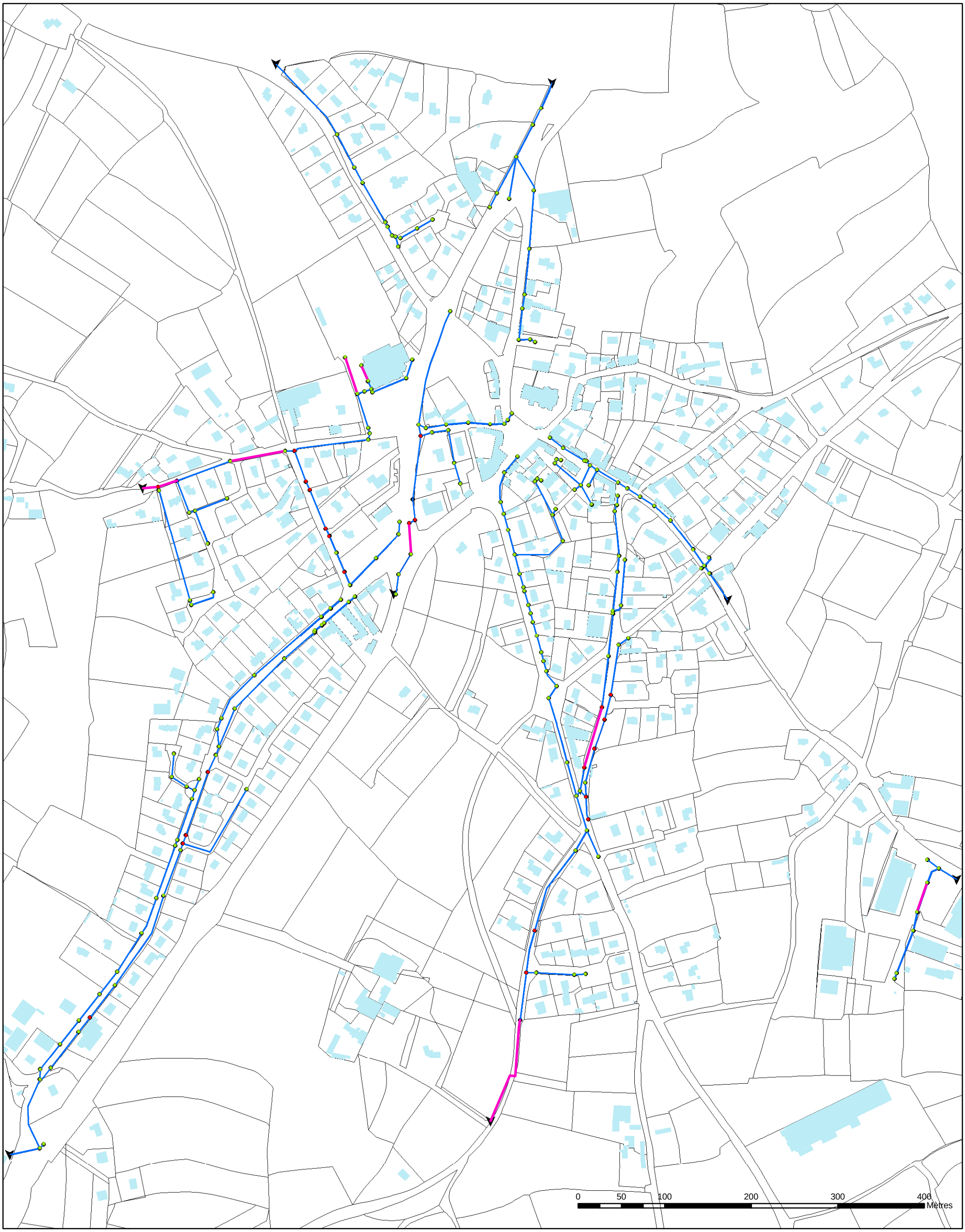
Points de débordements - Bourg de Plouider
Période de retour 10 ans

Echelle 1/4000
Valable au format A3

N
W
E
S

Légende

- Débordements
- Pas de débordements
- Canalisations
- Canalisations en charge
- BATI
- PARCELLE



Points de débordements - Bourg de Plouider
Période de retour 30 ans

Echelle 1/4000
Valable au format A3

N
W
E
S

Légende

- Débordements
- Pas de débordements
- Canalisations
- Canalisations en charge
- BATI
- PARCELLE

0 50 100 200 300 400 Mètres

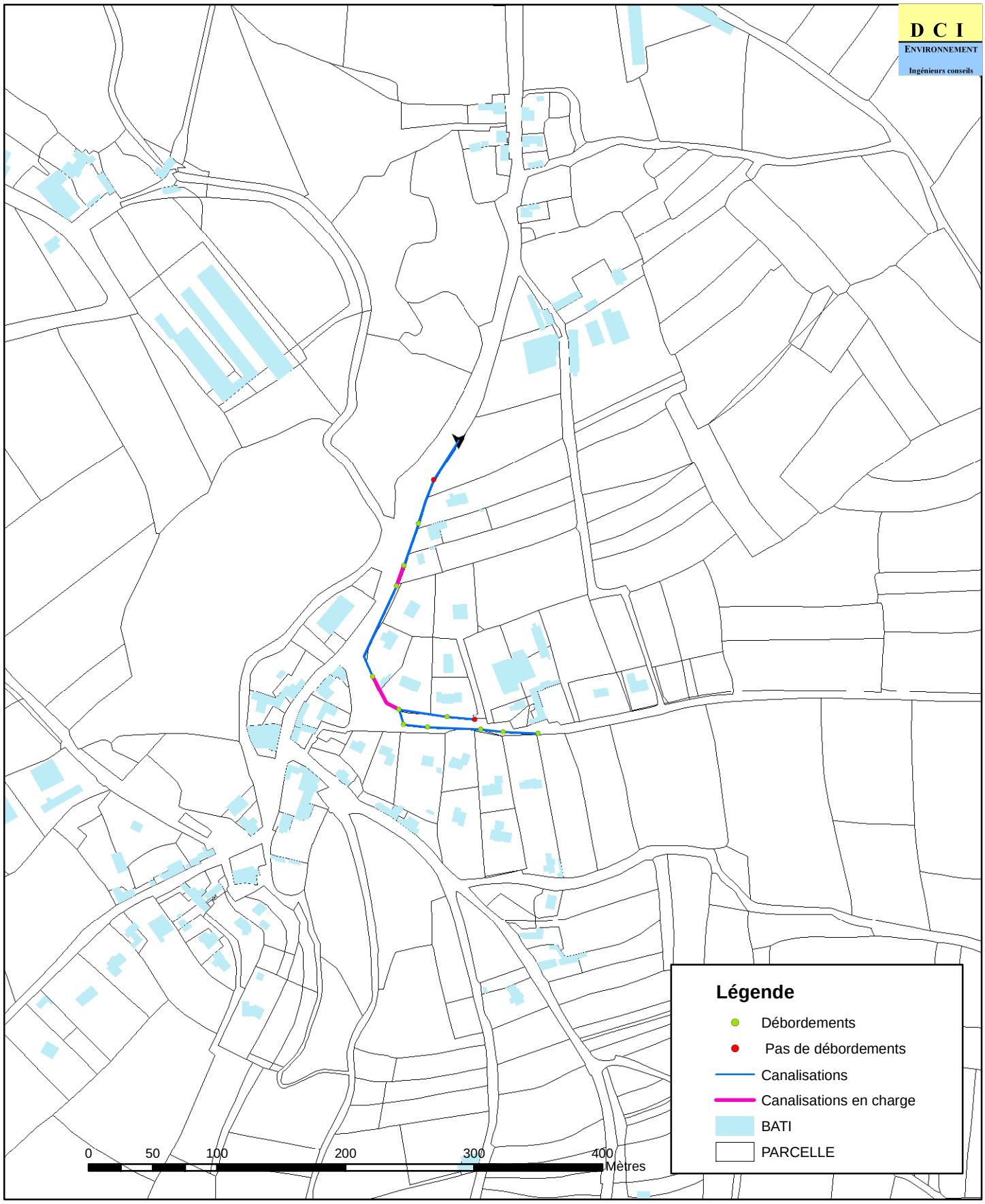
Points de débordements - Bourg de Plouider
Période de retour 100 ans

Echelle 1/4000
Valable au format A3

N
W E
S

Légende

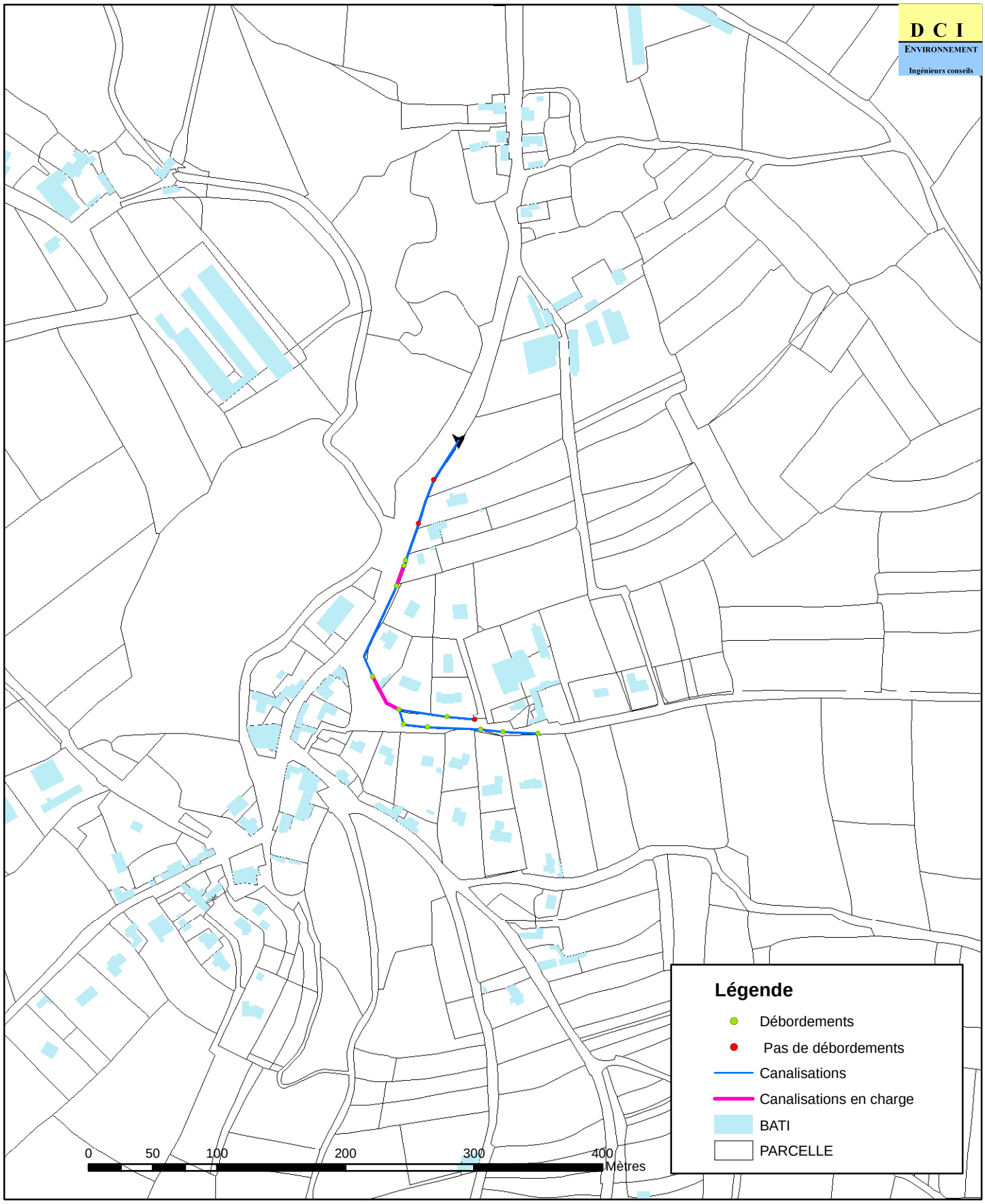
- Débordements
- Pas de débordements
- Canalisations
- Canalisations en charge
- BATI
- PARCELLE



Points de débordements - Pont du Châtel
Période de retour 5 ans

N
W
E
S

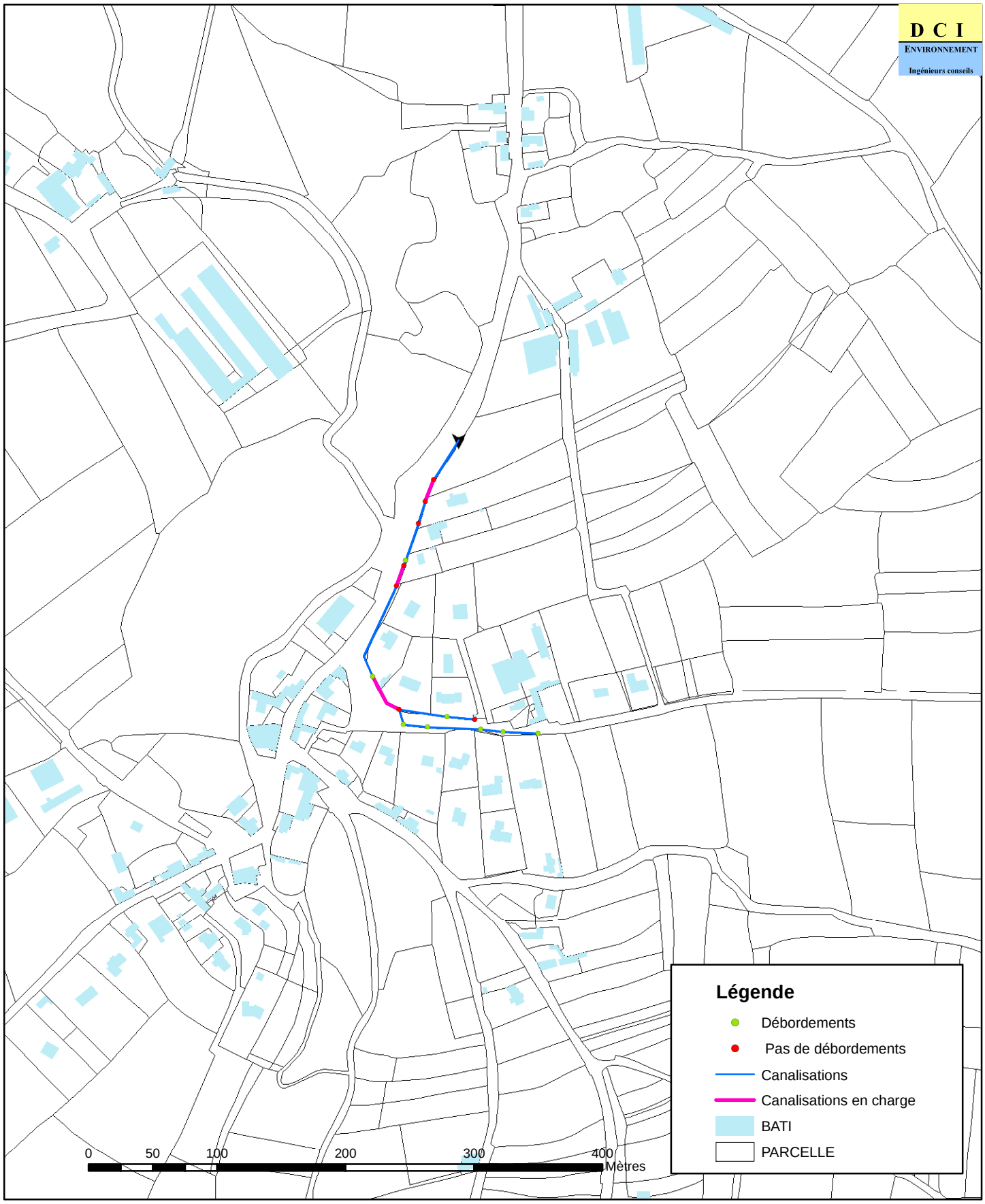
Echelle 1/4000
Valable au format A4



Points de débordements - Pont du Châtel
Période de retour 10 ans

N
W
E
S

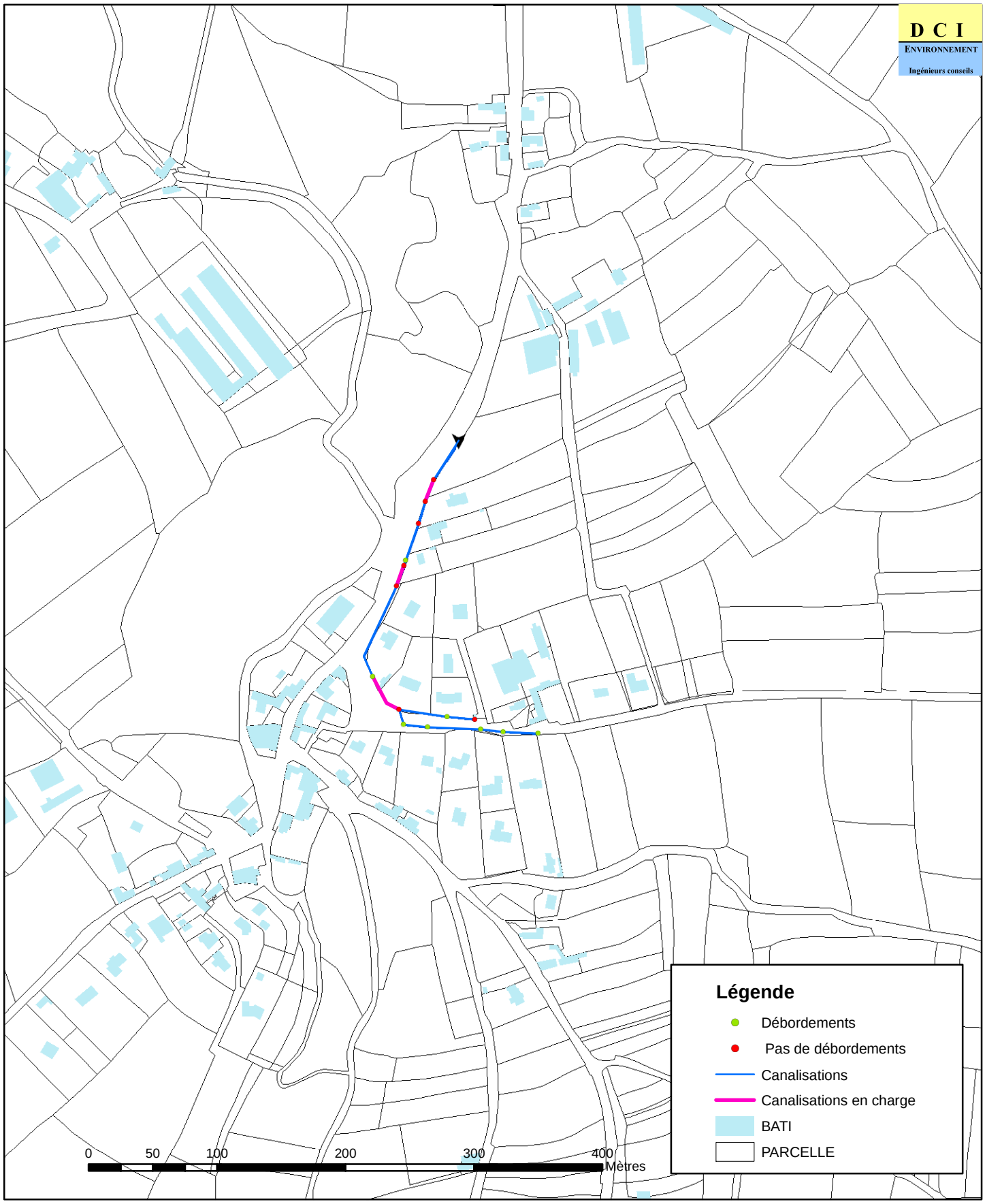
Echelle 1/4000
Valable au format A4



Points de débordements - Pont du Châtel
Situation future
Période de retour 30 ans

N
W
E
S

Echelle 1/4000
Valable au format A4



Points de débordements - Pont du Châtel
Période de retour 100 ans

N
W
E
S

Echelle 1/4000
Valable au format A4

ANNEXE N°8 : CARTE DES PROFILS MODELISES

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

Profil B
B1.001
B2.002
B2.003
B3.004
B3.011
B3.006
B3.009
B3.007

Profil C
C1.001
C2.002
C2.003
C5.010
C4.009
C3.005
C6.011
C6.012
C6.013
C7.015
C7.016
C7.014

Fossé5

Profil F
E8.028
E7.026
E7.022
E7.021
E7.024
E7.020
E7.023
E7.019
E6.016
E6.017
E6.014
Ex7
Ex8
F6.014
F7.018
F8.019
F6.013
F7.016
F7.017
F5.010
F5.011
F2.007
F1.006
F1.005
F1.004
F1.002
F1.001

Profil K
K6.031
K6.030
K8.025
K8.026
K8.024
K7.023
K7.022
K3.014
K3.012
K3.008
K1.003
K1.005
Node_K1.001
M12.099
M13.090
M13.088
M13.089
M12.097
M13.087
M12.094
M13.086
M10.049
M10.045
M12.093
M13.085
M12.084
M10.044
M8.042
Node_M9.043

Profil M1
Profil M2
M12.083
M11.082
M8.014
M11.078
M11.076
M11.075
M11.072
M11.071
M6.036
Node_M6.036
M11.069
M8.039
Node_M11.067
M11.062
M11.061
M6.035
M7.038
M6.027
M5.026
M2.054
M7.037
M5.025
M2.021
M4.022
M4.023
M2.010
M2.009
M2.015
M2.008
M1.002
M1.004
M1.007
Node_M1.002
M1.001

Profil E
E1.001
Node_E1.001
E1.006
E4.012
E4.013
E4.011
E9.029
E9.030
E3.010
E3.007
E3.008
E9.034
E10.035
E3.009
E10.036
E10.037
E11.043
E11.045
E11.040
E2.004
E2.003
Node_E2.002
L12.047
L12.046
L12.045
L11.039
L11.038
Node_L11.037
L11.037
L11.036
L10.035
L12.044
L12.043
L12.042
L4.018
L9.033
L9.029
L4.017
L4.016
L8.027
L4.013
L4.014
L9.028
L3.011
Node_L8.028
Node_L7.026
Node_L3.010
Node_L6.025
L3.008
L2.007
L6.024
L2.006
Node_L5.021
Profil L
Node_L5.020
L2.004
L2.003
L1.002
Node_L1.019
L1.001

Profil P
P1.001
Node_P1.001
P1.002
P1.003
P1.004
P1.005
P2.006

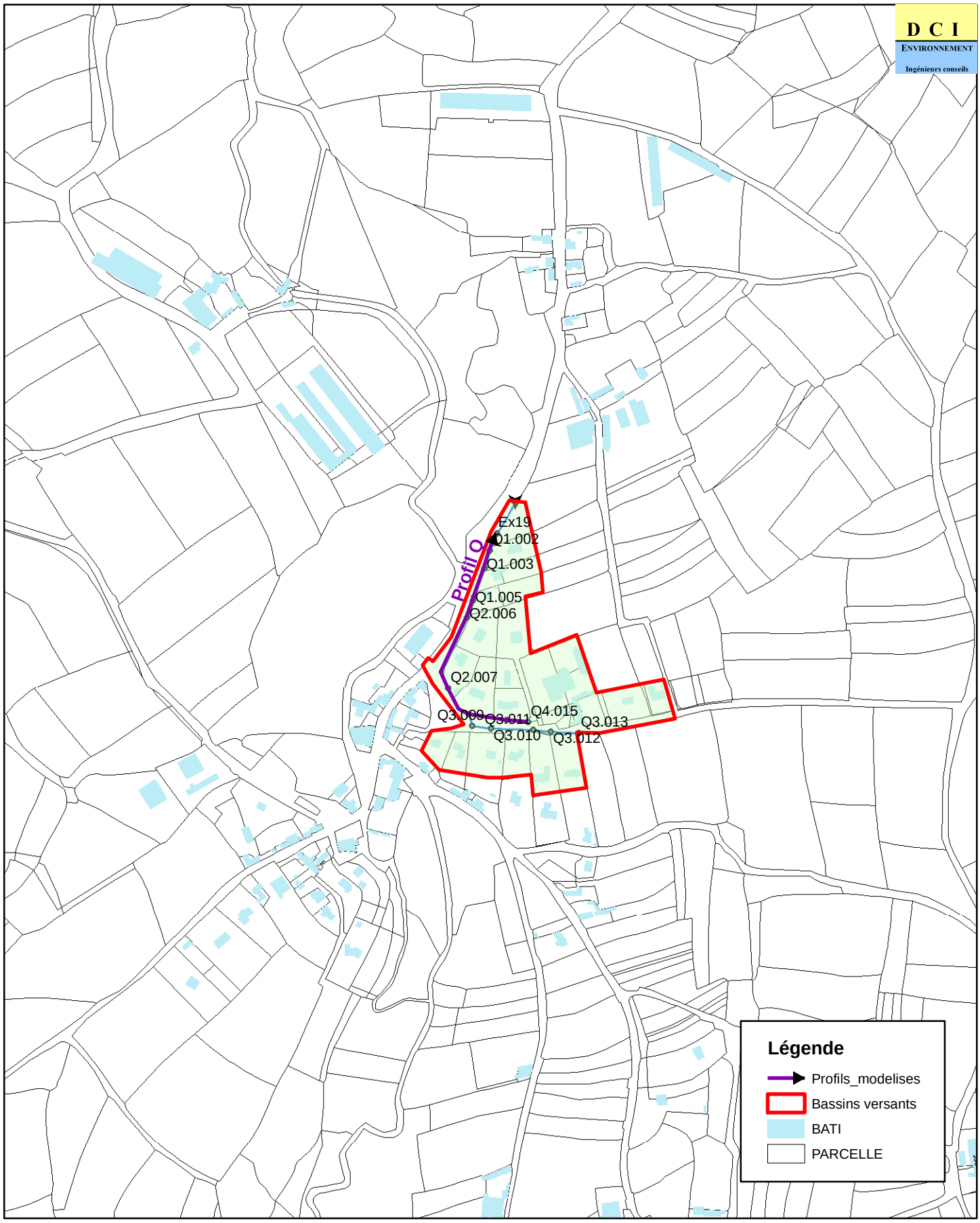
Légende
- Profils_modelises
- Bassins versants
- BATI
- PARCELLE

Carte profils modélisés
Bourg de Plouider

N
W E
S

Echelle 1/4000
Valable au format A3

0 50 100 200 300 400 Mètres



Carte Profils modélisés Pont du Châtel

N
W E
S

Echelle 1/4000
Valable au format A4

0 45 90 180 270 360
Mètres

ANNEXE N°9 : CARTE DES BASSINS VERSANTS EN SITUATION FUTURE ET ZONAGE PLU

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

BASSINS VERSANTS. BOURG DE PLOUIDER. ETAT FUTUR

Zonage PLU

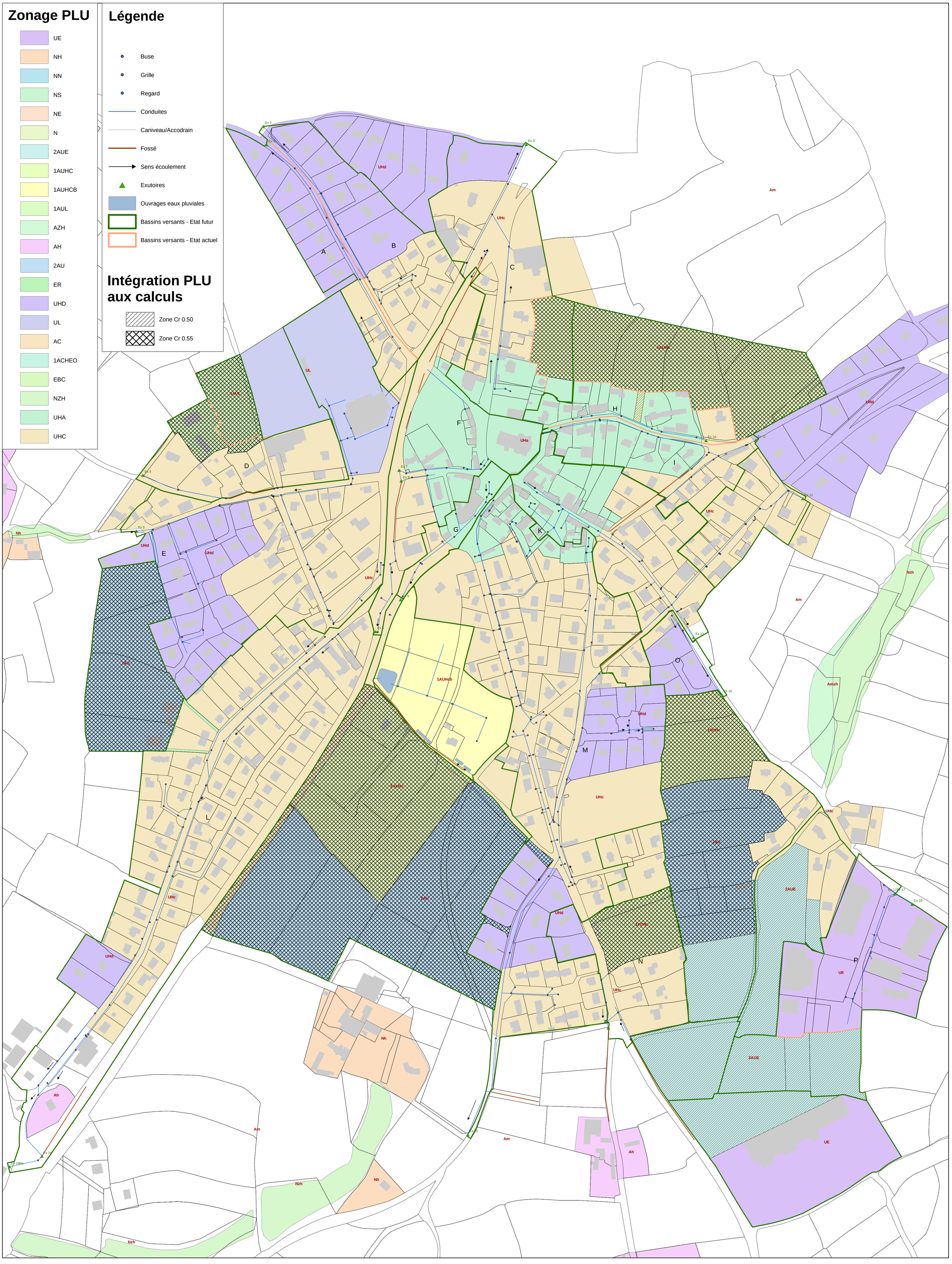
- UE
- NH
- NN
- NS
- NE
- N
- 2AUE
- 1AUHC
- 1AUHCB
- 1AUL
- AZH
- AH
- 2AU
- ER
- UHD
- UL
- AC
- 1ACHEO
- EBC
- NZH
- UHA
- UHC

Légende

- Buse
- Grille
- Regard
- Conduites
- Caniveau/Accodrain
- Fossé
- Sens écoulement
- Exutoires
- Ouvrages eaux pluviales
- Bassins versants - Etat futur
- Bassins versants - Etat actuel

Intégration PLU aux calculs

- Zone Cr 0.50
- Zone Cr 0.55



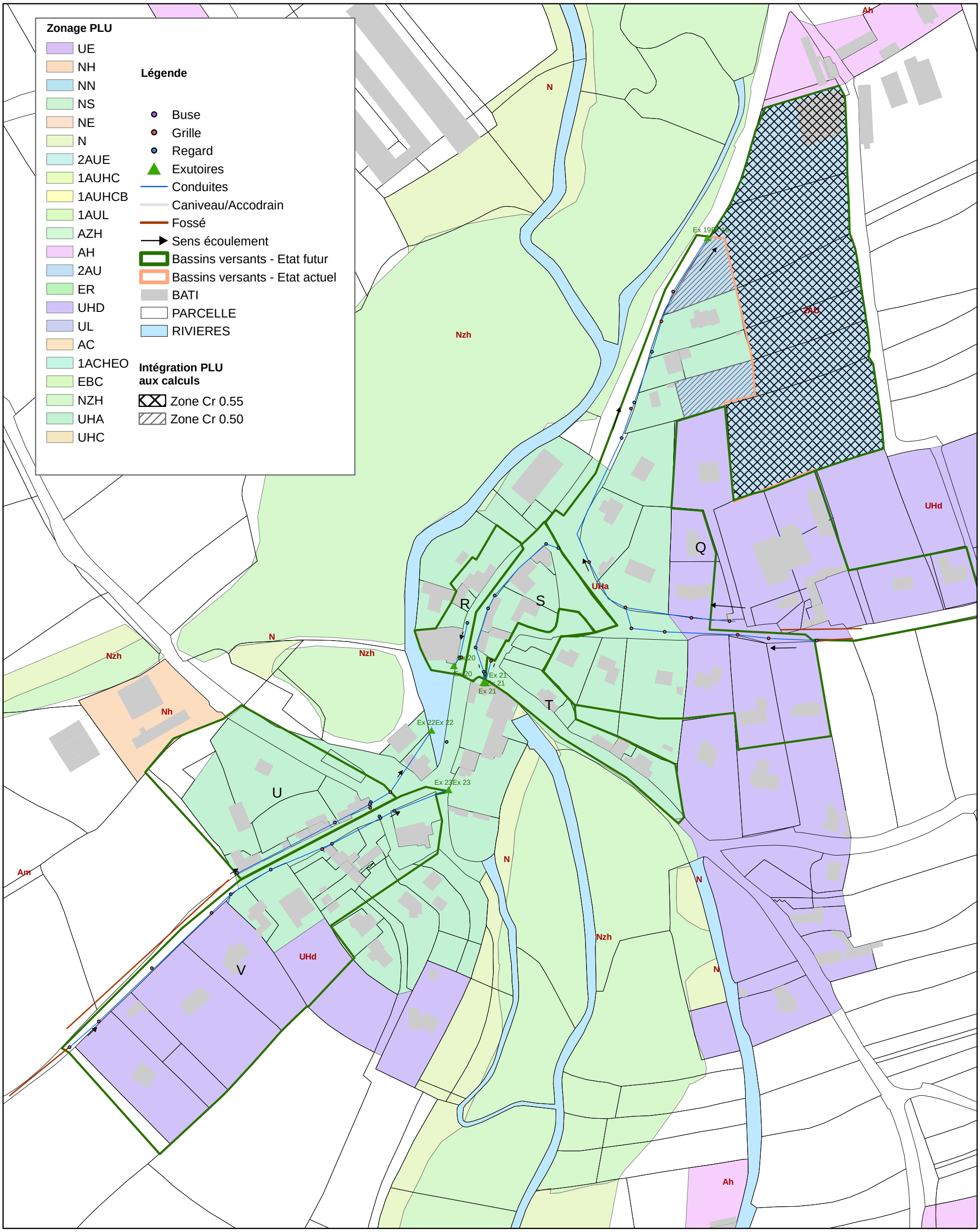
N

Echelle 1/2000 valable en A1

0 37.5 75 150 225 300 Mètres

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

BASSINS VERSANTS. PONT DU CHÂTEL. ETAT FUTUR

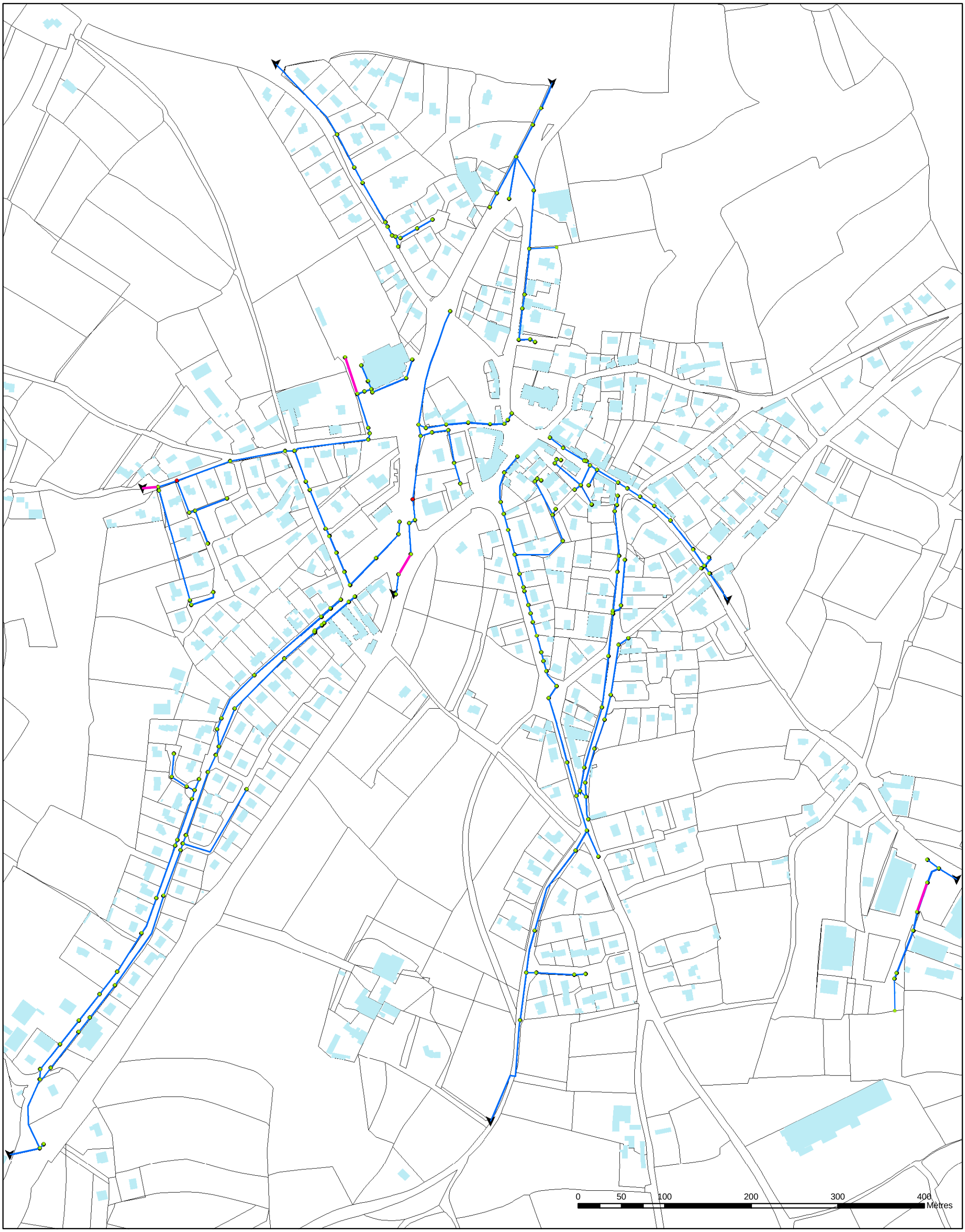


N

Echelle 1/2000 valable en A3

0 25 50 100 150 200 Mètres

ANNEXE N°10 : CARTE DES DEBORDEMENTS - SITUATION FUTURE



Points de débordements - Bourg de Plouider
Situation future
Période de retour 5 ans

Echelle 1/4000
Valable au format A3

N
W
E
S

Légende

- Débordements
- Pas de débordements
- Canalisations
- Canalisations en charge
- BATI
- PARCELLE

0 50 100 200 300 400 Mètres

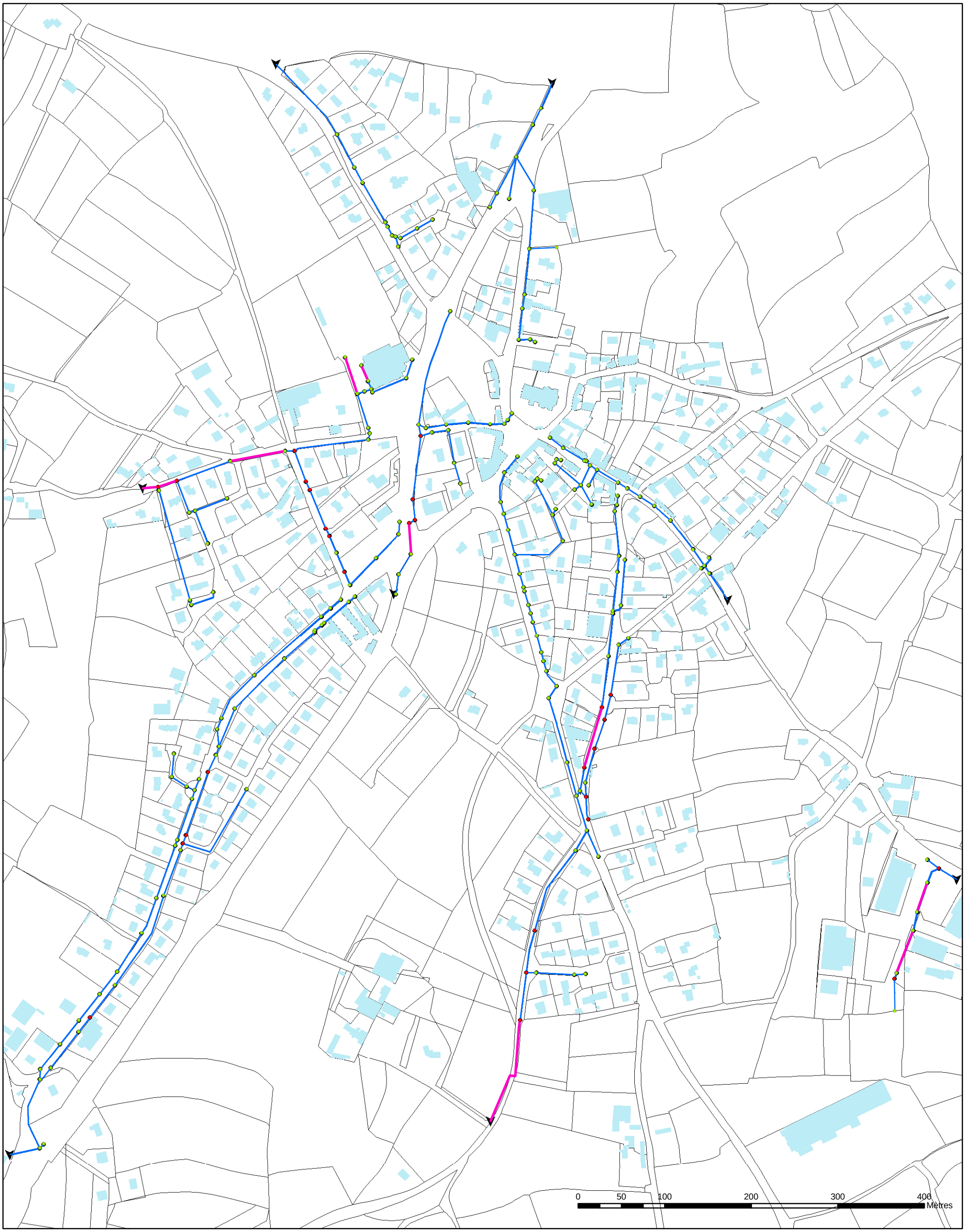
Points de débordements - Bourg de Plouider
Situation future
Période de retour 10 ans

Echelle 1/4000
Valable au format A3

N
W E
S

Légende

- Débordements
- Pas de débordements
- Canalisations
- Canalisations en charge
- BATI
- PARCELLE



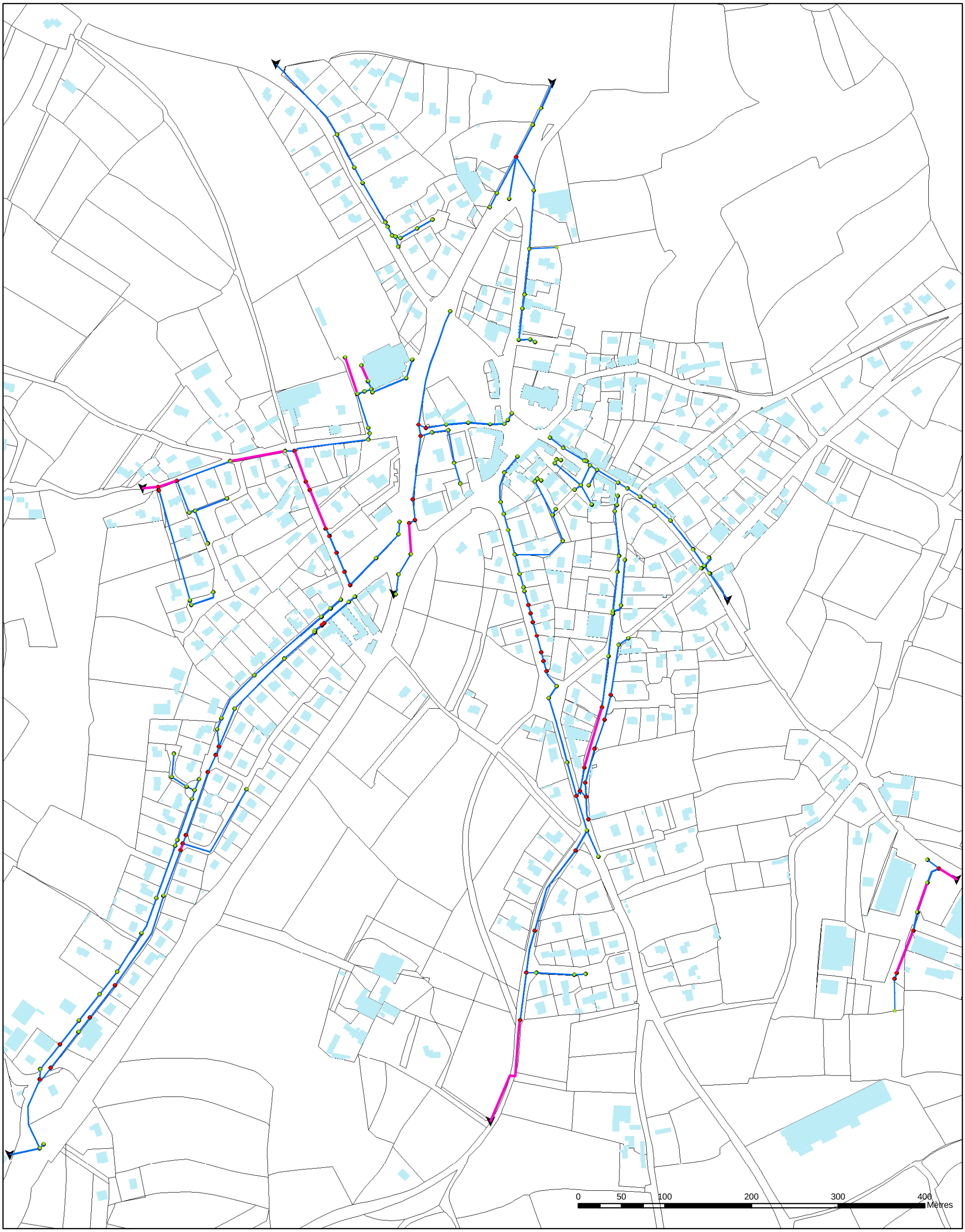
Points de débordements - Bourg de Plouider
Situation future
Période de retour 30 ans

Echelle 1/4000
Valable au format A3

N
W
E
S

Légende

- Débordements
- Pas de débordements
- Canalisations
- Canalisations en charge
- BATI
- PARCELLE



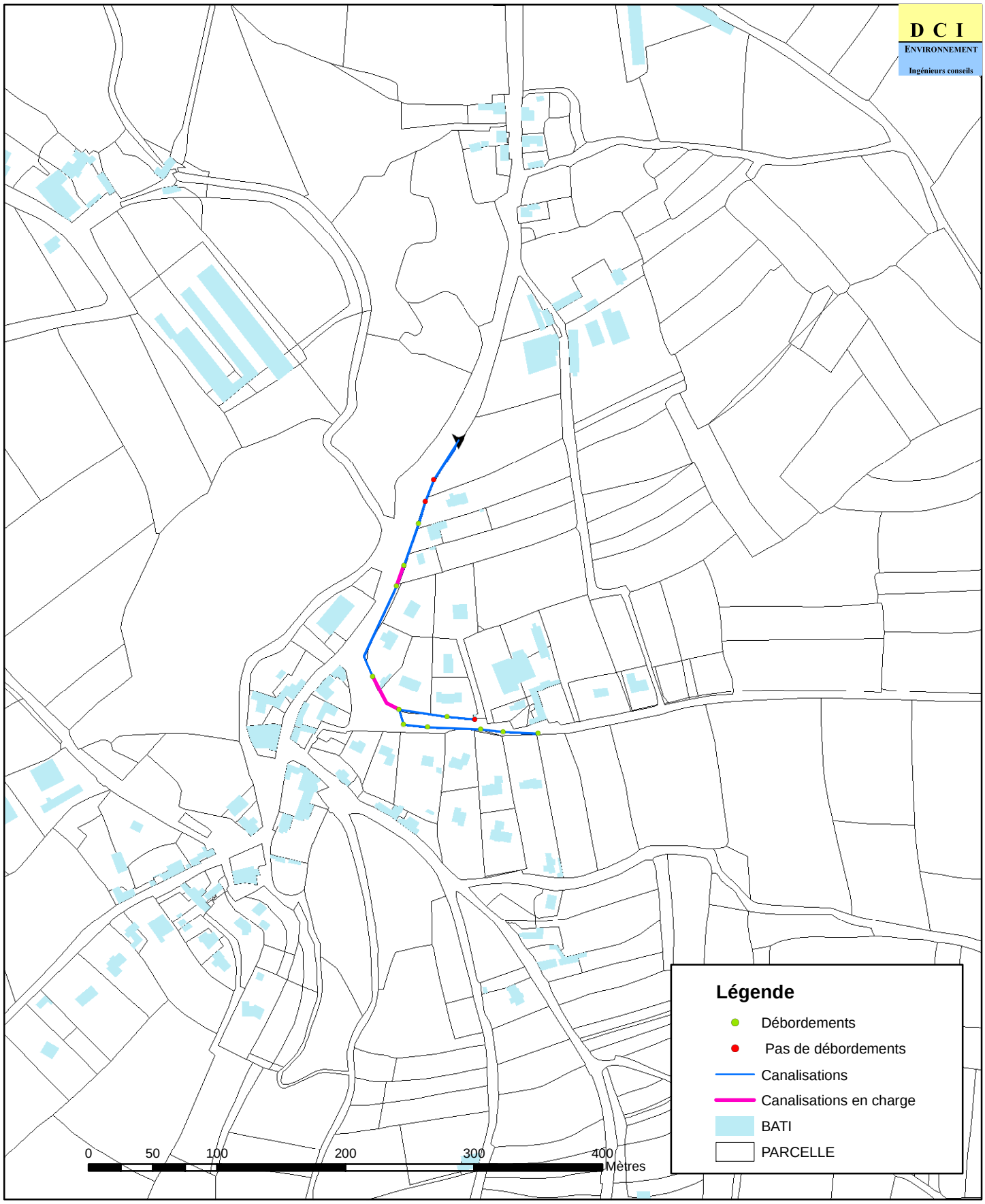
Points de débordements - Bourg de Plouider
Situation future
Période de retour 100 ans

Echelle 1/4000
Valable au format A3

N
W
E
S

Légende

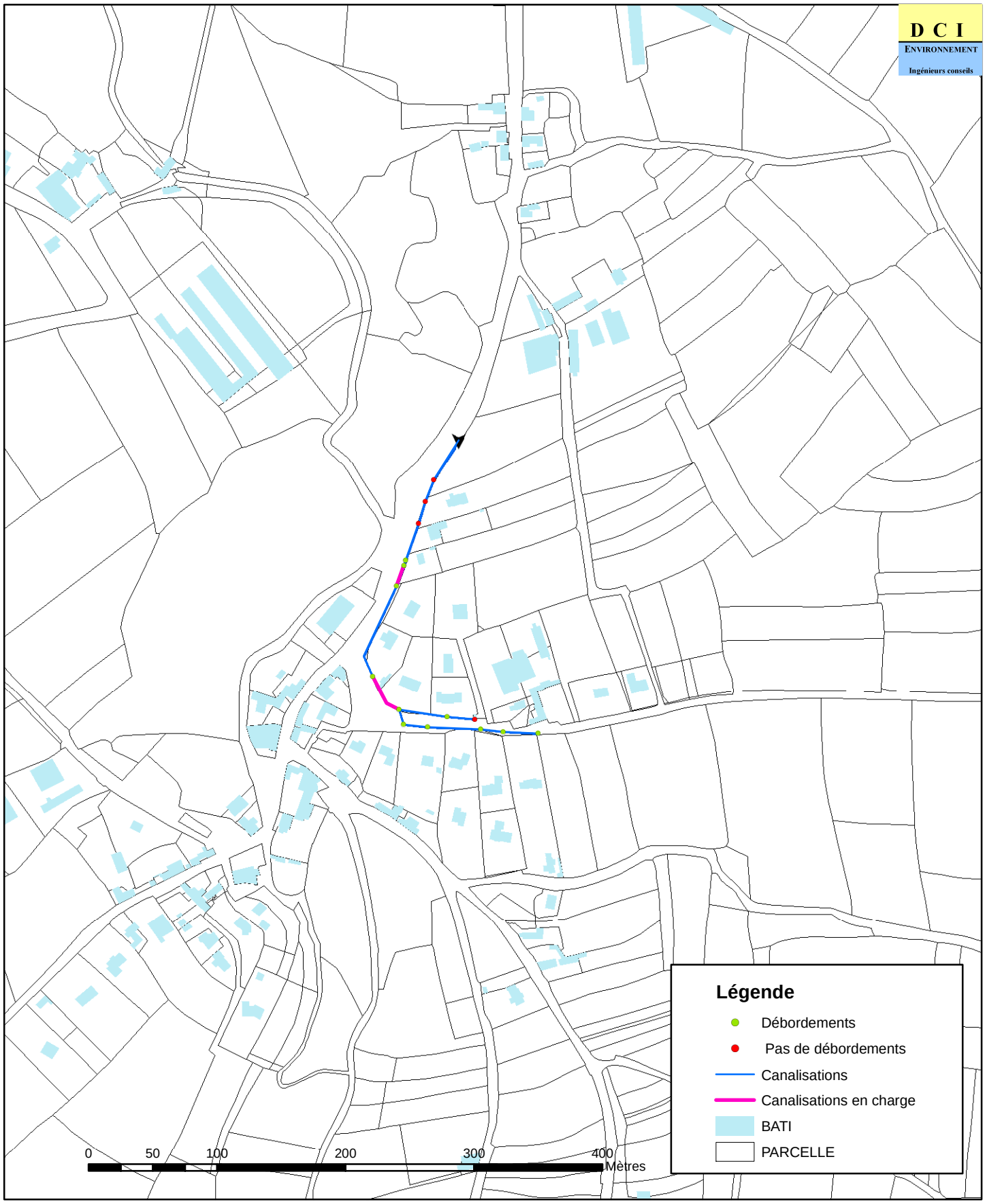
- Débordements
- Pas de débordements
- Canalisations
- Canalisations en charge
- BATI
- PARCELLE



Points de débordements - Pont du Châtel
Situation future
Période de retour 5 ans

N
W
E
S

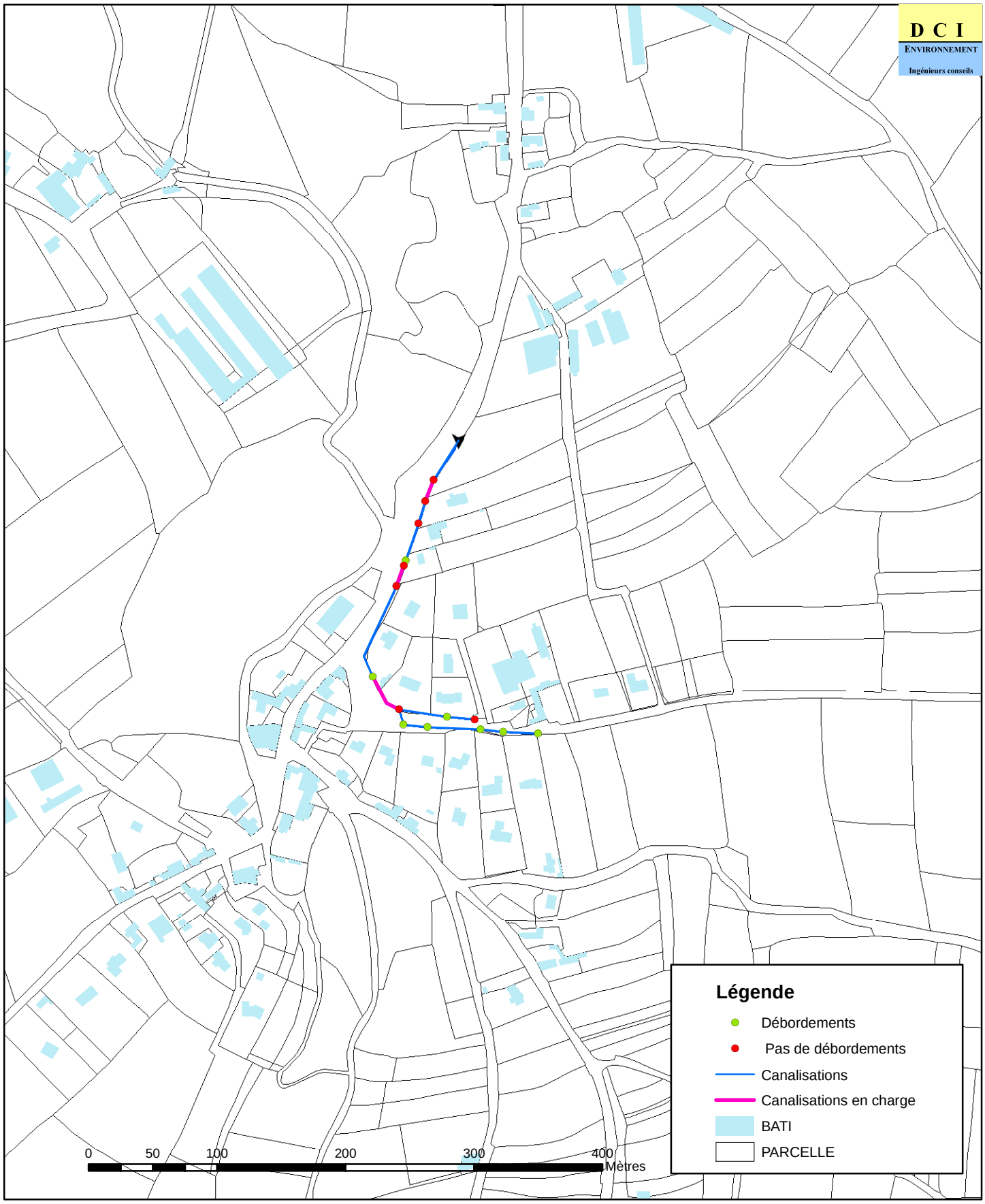
Echelle 1/4000
Valable au format A4



Points de débordements - Pont du Châtel
Situation future
Période de retour 10 ans

N
W
E
S

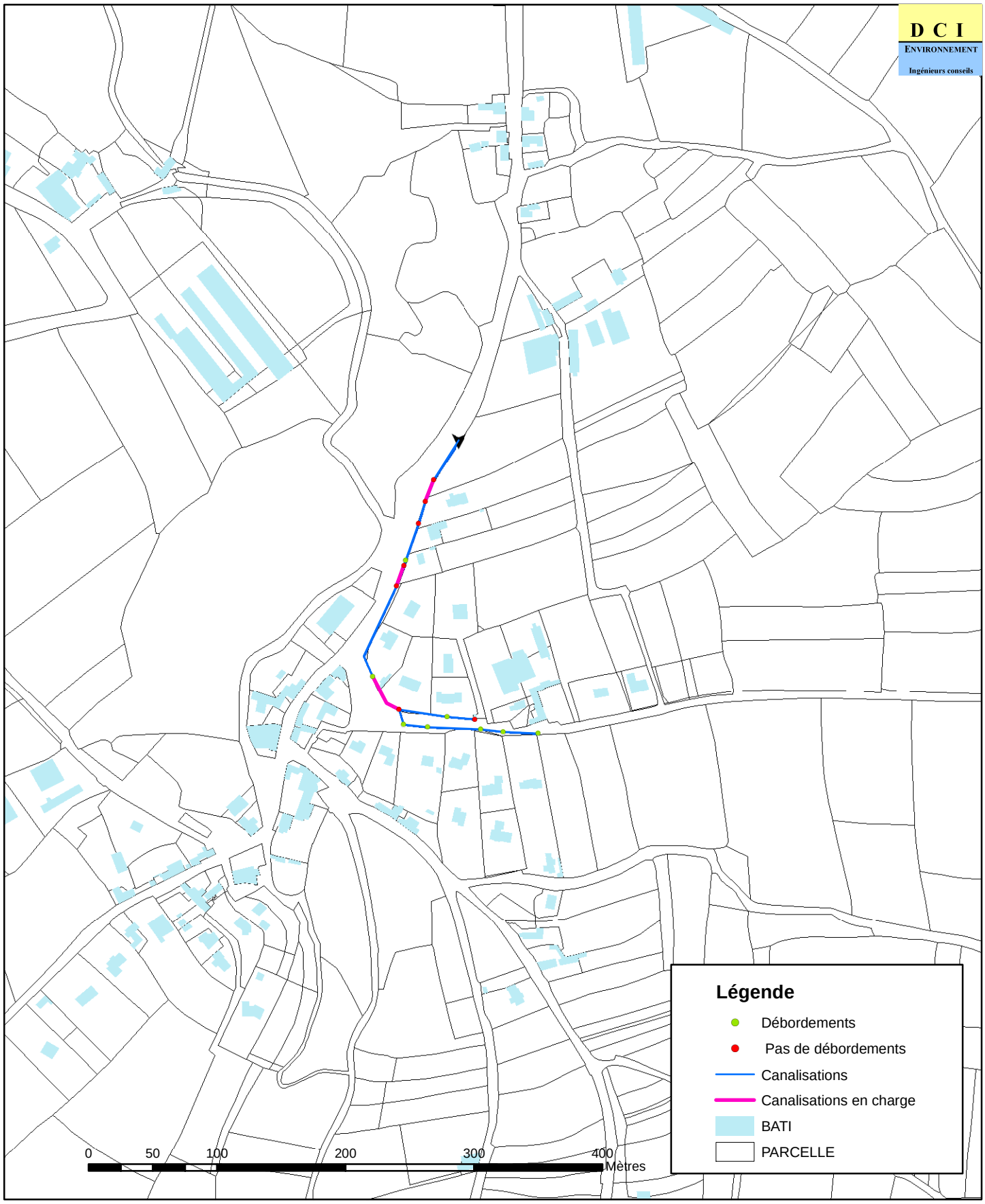
Echelle 1/4000
Valable au format A4



Points de débordements - Pont du Châtel
Situation future
Période de retour 30 ans

N
W
E
S

Echelle 1/4000
Valable au format A4



Points de débordements - Pont du Châtel
Situation future
Période de retour 100 ans

N
W
E
S

Echelle 1/4000
Valable au format A4

ANNEXE N°11 : CALCULS CAPACITAIRES POUR LES PETITS BASSINS VERSANTS

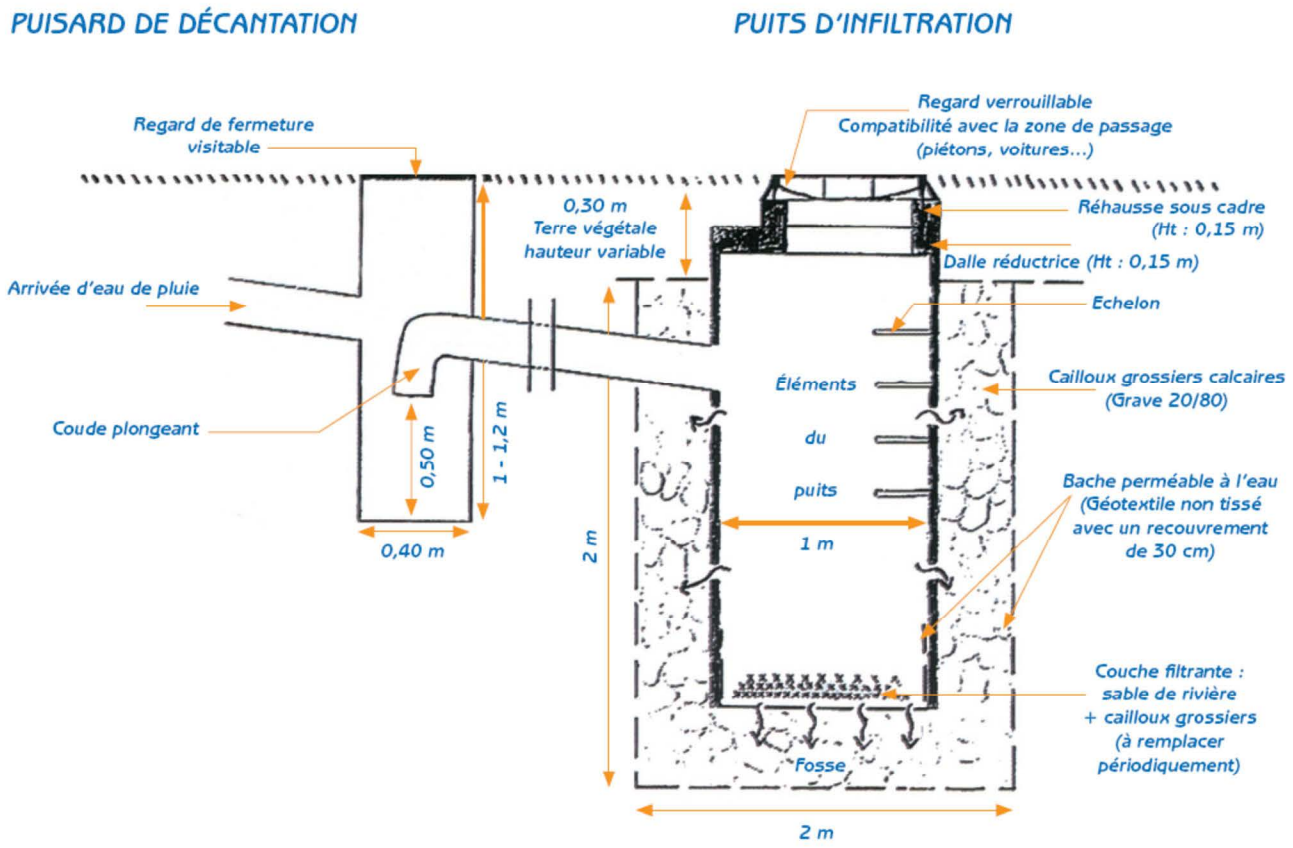
Nom BV	Surface BV (ha)	C Imp. (%)	Cr (%)	L BV (m)	cote am. BV (m)	cote av. BV (m)	L BV (m) pour calcul	i_{BV} (m/m)	cote am. i_H (m)	cote av. i_H (m)	L cana (m)	i_H (m/m)	Ø cana ex (mm)	Matériau cana (n Manning)
A	1.51	24.37	31.22	321	62.85	56.36	297	0.0219	56.86	55.76	44	0.025	250	Béton (85)
D	*1.79*	20.29	27.97	*257*	*58.97*	*47.14*	*257*	0.0461	*53.55*	*48.08*	*105*	0.052	*300*	Béton (85)
G	0.52	86.87	84.81	191	70.09	60.55	185	0.0516	60.88	60.05	37	0.022	300	Béton (85)
H	1.04	29.05	35.66	240	71.33	67.28	168	0.0242	67.27	66.89	12	0.031	200	Béton (85)
H futur	1.04		36.85	240	71.33	67.28	168	0.0242	67.27	66.89	12	0.031	200	Béton (85)
I	1.53	34.25	39.94	297	72.22	65.67	297	0.0221	65.96	65.17	12	0.066	200	Béton (85)
J	1.17	36.22	41.57	169	61.20	57.20	159	0.0252	59.43	56.9	20	0.127	300	Béton (85)
N	*1.93*	15.6	23.52	*158*	*59.78*	*59.55*	*36*	0.0064	*59.22*	*58.95*	*36*	0.007	*300*	Béton (85)
N futur	*1.93*		39.02	*158*	*59.78*	*59.55*	*36*	0.0064	*59.22*	*58.95*	*36*	0.007	*300*	Béton (85)
O	0.59	24.15	31.15	119	60.02	54.77	114	0.0461	58.18	54.22	91	0.044	250	Béton (85)
R	0.18	57.6	60.72	79	9.04	8.81	26	0.0090	8.4	7.91	5	0.091	250	Béton (85)
S	0.29	66.51	67.55	153	12.00	8.71	100	0.0328	8.31	7.81	6	0.084	200	PVC (80)
T	0.33	55.33	57.56	152	57.60	56.38	39	0.0314	*8.29*	*7.81*	*13*	0.036	200	PVC (80)
U	0.73	25.45	32.06	100	14.24	9.64	98	0.0470	9.08	7.09	42	0.048	250	Béton (85)
V	1.64	19.18	26.74	266	18.95	9.93	232	0.0388	10.89	9.26	40	0.041	250	Béton (85)

Nom BV	Capacité hydraulique (L/s)	Q superficielle (L/s) pour T = 10 ans	Ø nécessaire (mm)	Infos
A	98	104	300	
D	*229*	*166*		Estimation pente hydrau par pente topo
G	149	215	400	Estimation car pente trop forte
H	60	103	250	
H futur	60	107	250	
I	88	152	250	
J	358	185		
N	*84*	103	400 ou inclinaison 1.5%	Estimation pente hydrau par pente topo
N futur	*84*	193	500 ou inclinaison 4%	Estimation pente hydrau par pente topo
O	130	96		
R	186	45		
S	93	85		
T	61	80	250	
U	135	143	300	Estimation car pente trop forte
V	125	131	300	

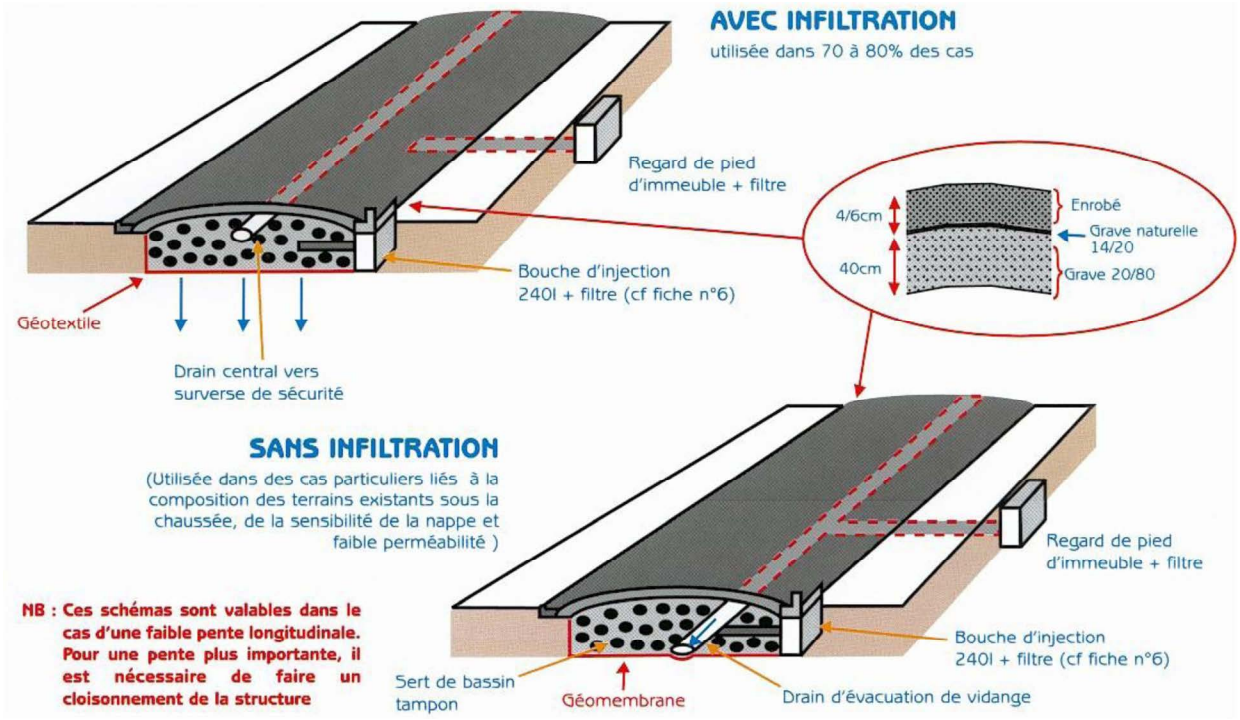
Avec C Imp : coefficient d'imperméabilisation tenant compte des voiries et du bati ; Cr : coefficient de ruissellement.

ANNEXE N°12 : QUELQUES TECHNIQUES ALTERNATIVES

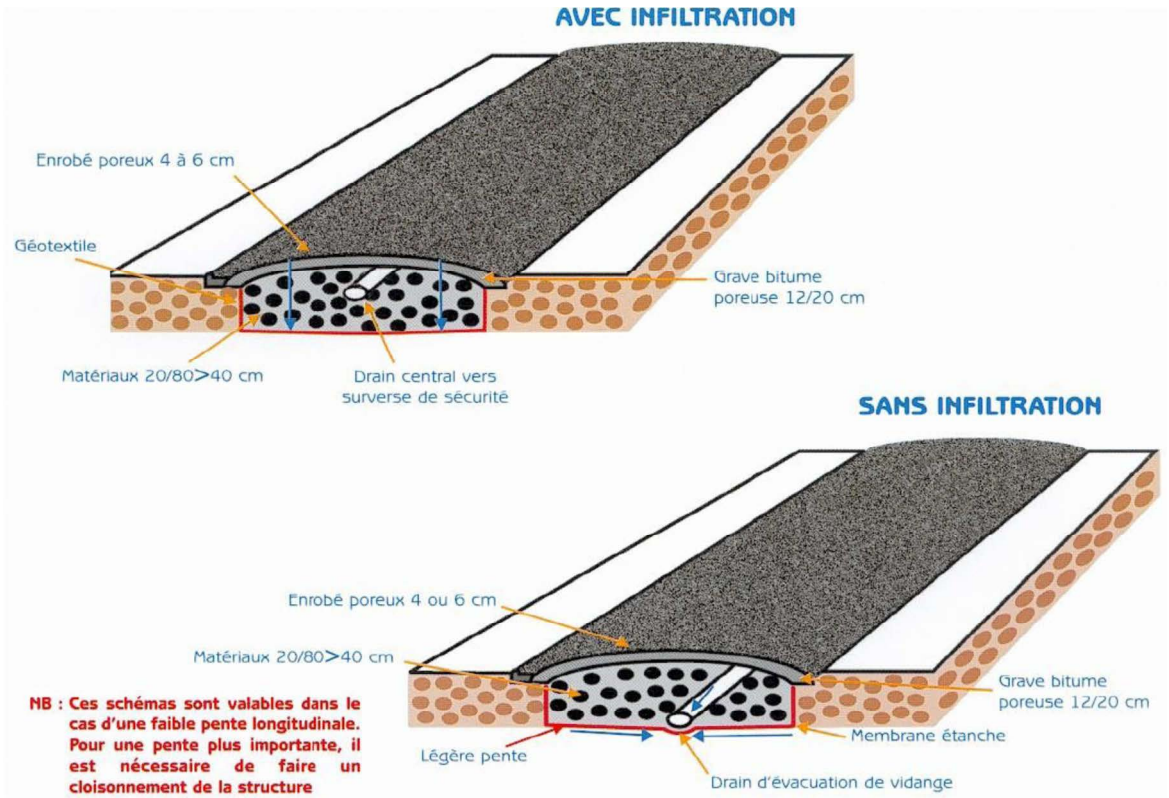
PUITS D'INFILTRATION



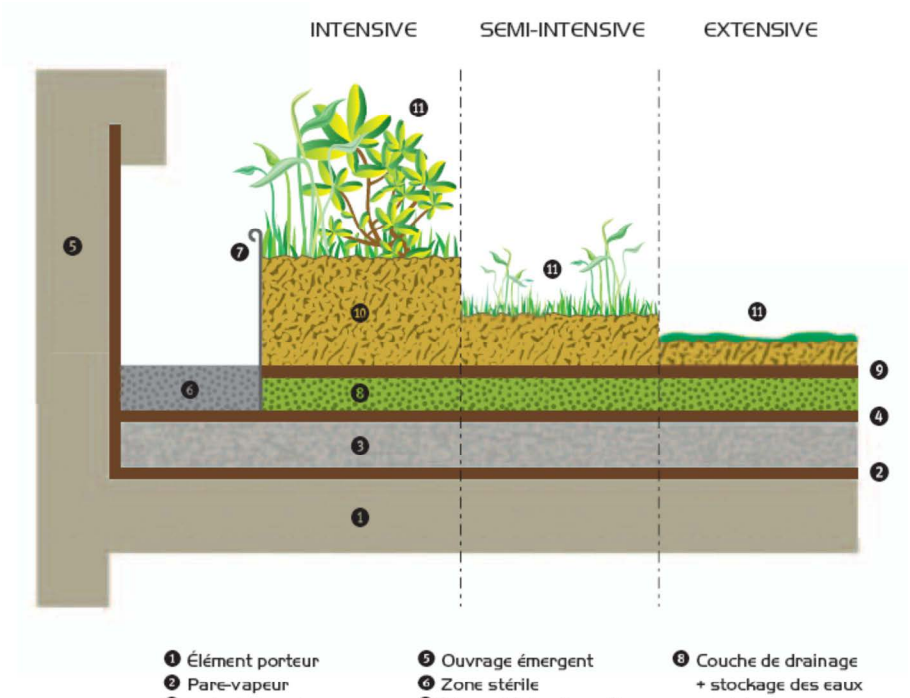
CHAUSSEE-RESERVOIR AVEC REVETEMENT CLASSIQUE



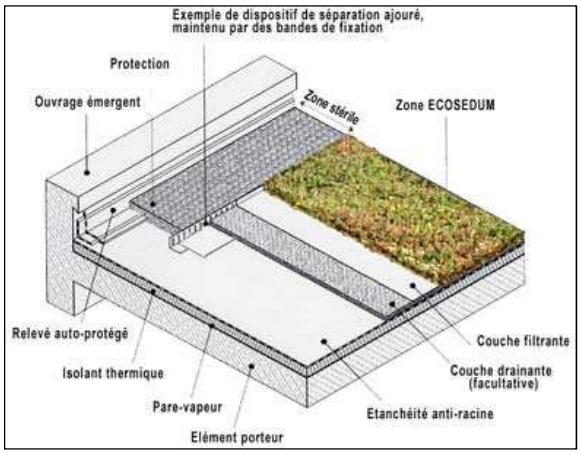
CHAUSSEE-RESERVOIR AVEC REVETEMENT POREUX



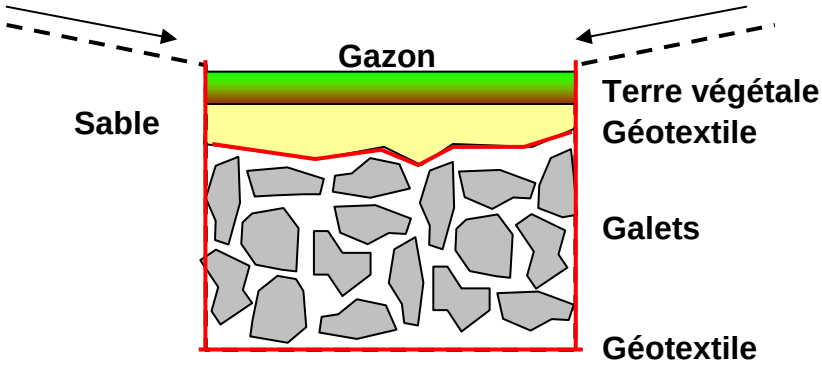
TOITURE VEGETALISEE

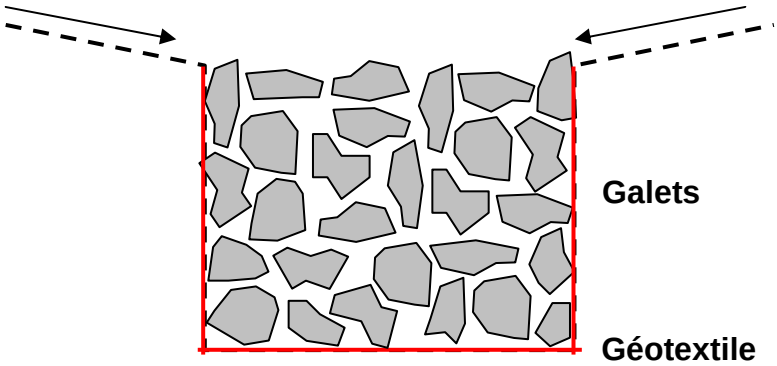


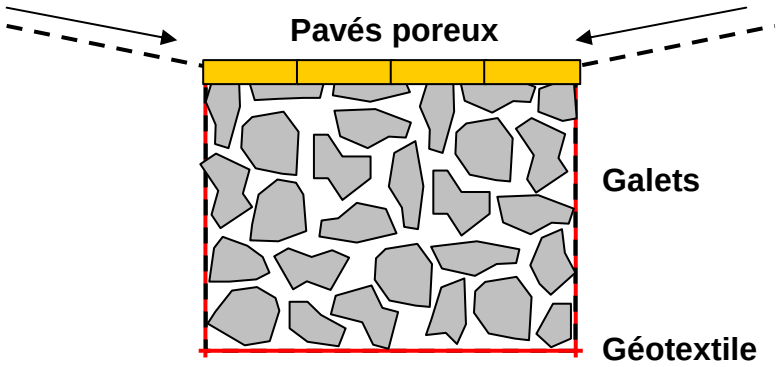
❶ Élément porteur
❷ Pare-vapeur
❸ Isolant thermique
❹ Étanchéité
❺ Ouvrage émergent
❻ Zone stérile
❼ Dispositif de séparation entre la zone stérile et la zone végétalisée
❽ Couche de drainage + stockage des eaux pluviales
❾ Couche filtrante
❿ Substrat
⓫ Végétation



TRANCHEE DRAINANTE

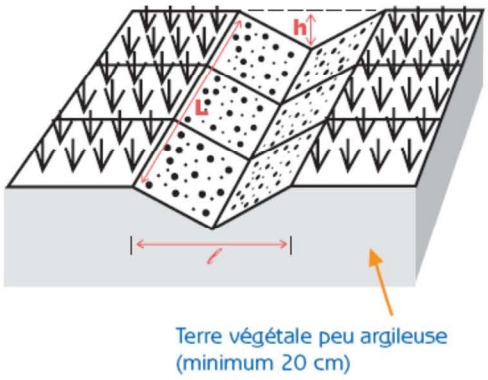




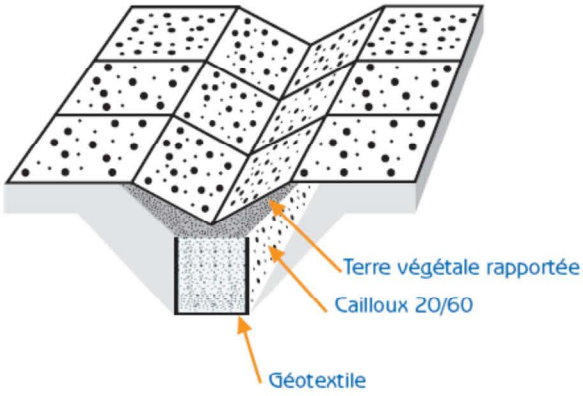


NOUES

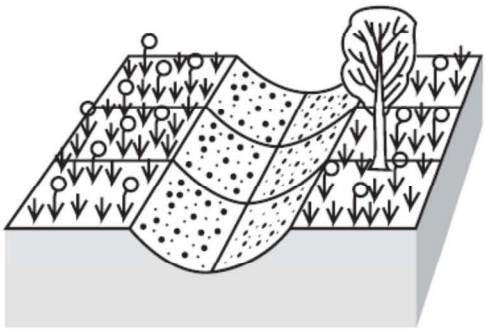
DÉTAIL D'UNE NOUE



NOUE AVEC MASSIF DRAINANT



NOUE ENGAZONNÉE



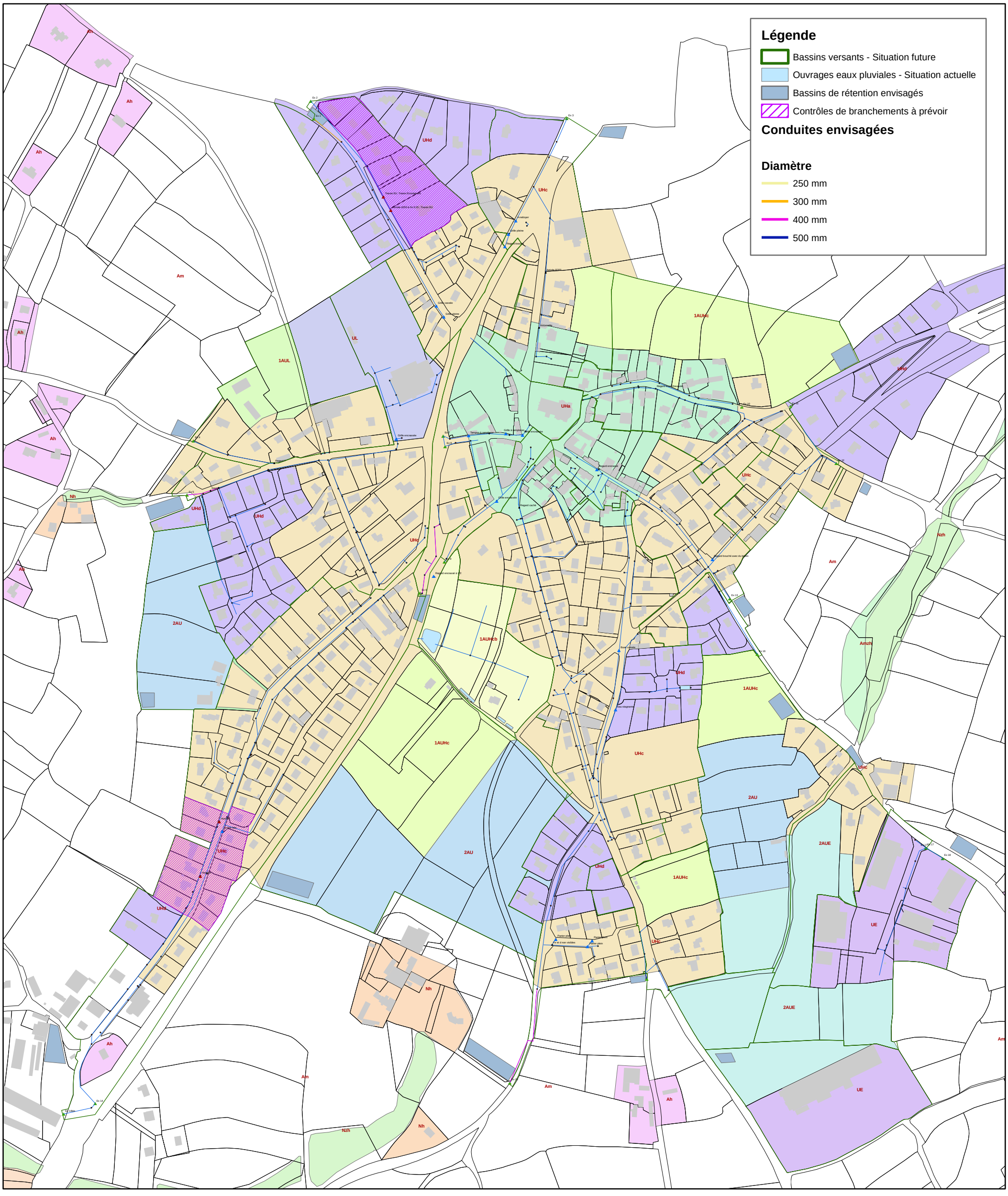
BASSIN DE RETENTION

BASSIN DE STOCKAGE ENTERRE PAR CELLULE DE RETENTION

ANNEXE N°13 : LOCALISATION DES TRAVAUX

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

PROPOSITION D'AMENAGEMENTS. BOURG DE PLOUIDER



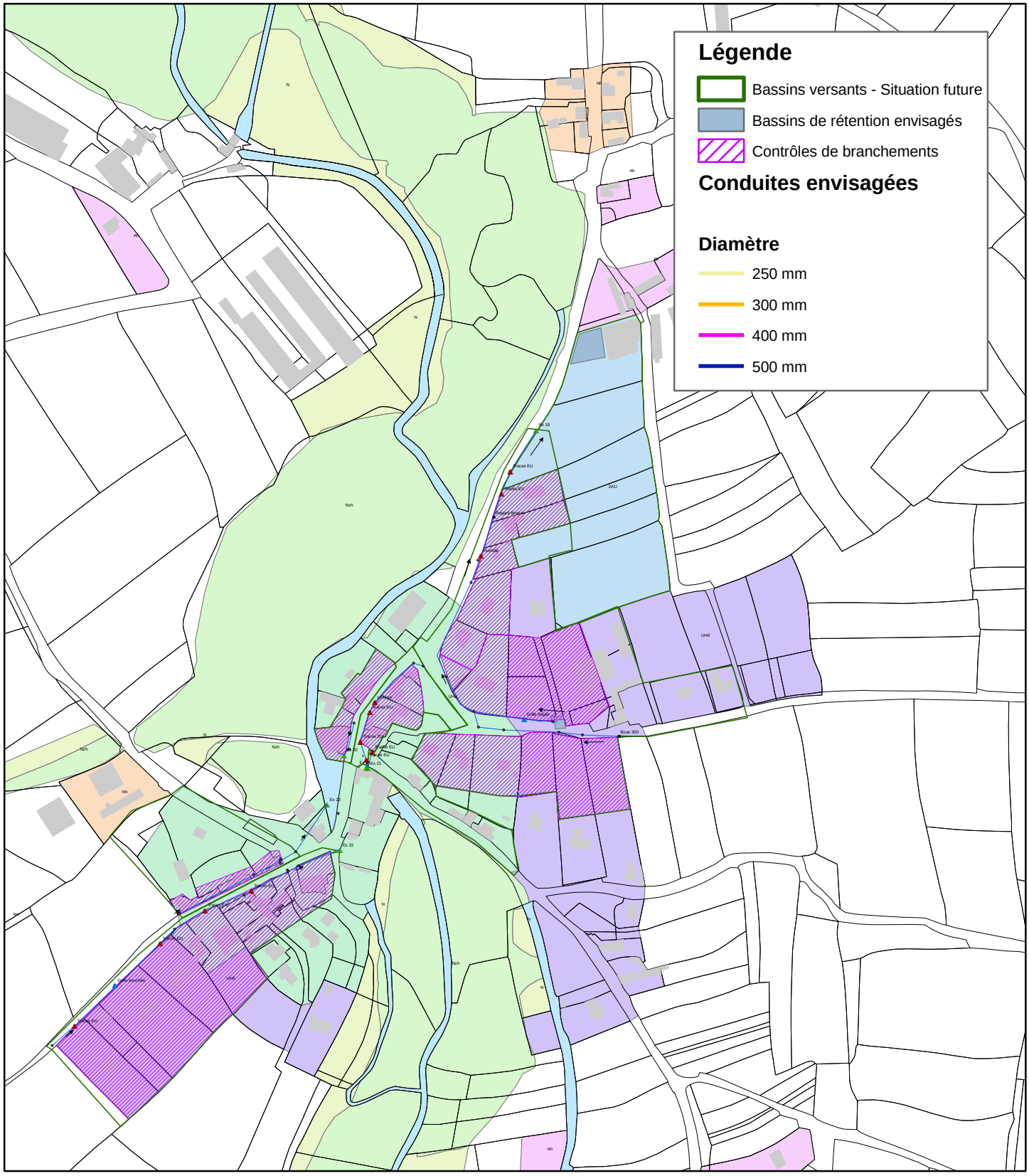
N

Echelle 1/4500 valable en A3

0 62.5 125 250 375 500 Mètres

DCI
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

PROPOSITION D'AMENAGEMENTS - PONT DU CHÂTEL



N

Echelle 1/4000 valable en A4

0 37.5 75 150 225 300 Mètres

D C I

ENVIRONNEMENT

Ingénieurs conseils

18, rue de Locronan
29000 QUIMPER

Téléphone : 02 98 52 00 87
Télécopie : 02 98 10 36 26

contact@dci-environnement.fr
www.dci-environnement.fr

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

Téléphone : 02 98 52 00 87
Télécopie : 02 98 10 36 26
E-Mail : contact@dci-environnement.fr

MAITRE D'OUVRAGE : COMMUNE DE PLOUIDER

DOSSIER DE REGULARISATION DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS

18 octobre 2013

SOMMAIRE

1 FICHE DE SYNTHESE 2
2 ARTICLE R.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 2
3 ARTICLE R.214-53 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 3
4 REGULARISATION DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS 4
4.1 PIECES A FOURNIR 4
4.2 NOM ET ADRESSE DU PROPRIETAIRE DES OUVRAGES 5
4.3 EMPLACEMENT DE L'OUVRAGE, DE L'INSTALLATION OU DE L'ACTIVITE 5
4.3.1 Limites administratives de la collectivité 5
4.3.2 Emplacement des points de rejets des eaux pluviales 5
4.3.3 Nature, consistance, volume et objet de l'installation, de l'ouvrage, ou de l'activité, rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés 5
4.3.4 Surface et tracé des bassins versants desservis par les réseaux de collecte aux points de rejet 6
4.3.5 Données quantitatives 7
4.3.6 Données qualitatives 7
4.3.7 Cours d'eau superficiel récepteur d'eaux pluviales 8
4.3.8 Plans et diagnostic du réseau 9
4.4 NOM ET ACTIVITE DES ENTREPRISES ET INDUSTRIES RACCORDEES SUR LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES 9
ANNEXES 10
ANNEXE N°1 : LOCALISATION DES POINTS DE REJETS 11
ANNEXE N°2 : FICHES DE PRESENTATION DES EXUTOIRES DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES 12
ANNEXE N°3 : ANOMALIES HYDRAULIQUES ET QUALITATIVES RELEVEES 38
ANNEXE N°4 : CARTES DES BASSINS VERSANTS 54
ANNEXE N°5 : PLANS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES DE PLOUIDER 55
ANNEXE N°6 : CARTE DES ANOMALIES SUR LE RESEAU 56
ANNEXE N°7 : NOM ET ACTIVITE DES ENTREPRISES ET INDUSTRIES RACCORDEES SUR LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES 57

1 FICHE DE SYNTHESE

FICHE DE SYNTHESE		
Description du projet	PETITIONNAIRE	Commune de Plouider – Mairie Place Saint Didier – 29260 PLOUIDER
	LOCALISATION DU PROJET	Commune de Plouider
	REJETS CONCERNES	23 Exutoires
	SURFACE DU PROJET ET DU BASSIN VERSANT DRAINE	22 bassins versants
		58 ha concernés
	MILIEU RECEPTEUR	4 Exutoires directement en Rivière : la Flèche
		19 Exutoires vers des fossés qui rejoignent les masses d'eau : - Léon-Trégor - du Quillimadec et de ses affluents - de la Flèche et de ses affluents

2 ARTICLE R.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

I. Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à autorisation adresse une demande au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés.

II. Cette demande, remise en sept exemplaires, comprend :

1. Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;
2. L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
3. La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
4. Un document :

a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;

c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.
Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.
Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

5. Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
6. Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

VIII Les études et documents prévus au présent article portent sur l'ensemble des installations, ouvrages, travaux ou activités exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à participer aux incidences sur les eaux ou le milieu aquatique.

3 ARTICLE R.214-53 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

I. Lorsque des ouvrages, installations, aménagements, légalement réalisés ou des activités légalement exercées sans qu'il y ait eu lieu à application des textes mentionnés aux articles R. 214-3, R. 214-51 et R. 214-52 viennent à être soumis à autorisation ou à déclaration par un décret de nomenclature, conformément aux articles L. 214-1 à L. 214-6, l'exploitation, ou l'utilisation des ouvrages, installations, aménagements ou l'exercice des activités peuvent se poursuivre sans cette autorisation ou cette déclaration, à la condition que l'exploitant ou, à défaut, le propriétaire ou le responsable de l'activité fournisse au préfet les informations suivantes :

1. Son nom et son adresse ;
2. L'emplacement de l'installation, de l'ouvrage, ou de l'activité ;
3. La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'installation, de l'ouvrage, ou de l'activité, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés.

II. Le préfet peut exiger la production des pièces mentionnées aux articles R. 214-6 ou R. 214-32.
Il peut prescrire, dans les conditions prévues aux articles R. 214-17 ou R. 214-39, les mesures nécessaires à la protection des éléments mentionnés à l'article L. 211-1.

III. Les vidanges périodiques, en vue de la récolte des poissons, d'étangs de production piscicole, régulièrement créés, qui sont venues à être soumises à autorisation ou à déclaration en application de la nomenclature figurant au tableau annexé à l'article R. 214-1, sont considérées comme des activités légalement exercées si la dernière vidange est intervenue depuis moins de trois ans.

4 REGULARISATION DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS

4.1 PIECES A FOURNIR

Le présent dossier constitue la demande préfectorale de régularisation des réseaux de collecte des eaux pluviales existants sur la commune de Plouider, au titre de l'article R.214-53 du Code de l'Environnement. Le présent dossier contient les pièces suivantes :

1. Nom et adresse du propriétaire des ouvrages,
2. L'emplacement de l'installation, de l'ouvrage ou de l'activité,

   - ✓ Tracé des limites administratives de la collectivité,
   - ✓ Désignation de l'emplacement des points de rejet des eaux pluviales dans le milieu naturel sur une carte IGN au 1/25 000,
   - ✓ Désignation de l'emplacement des points de rejet des eaux pluviales dans le milieu naturel sur un plan de masse (plan cadastral ou plan d'assemblage). En cas de rejets multiples, numéroter les points sur les plans et les photos correspondantes.

3. La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'installation, de l'ouvrage, ou de l'activité, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés.

Pour les rejets d'eaux pluviales, il est demandé plus particulièrement :

- ✓ La surface et le tracé du bassin versant desservi par le réseau de collecte au point de rejet (sur une carte IGN 1/25 000), ainsi que son coefficient d'imperméabilisation. La carte doit préciser le contour du bassin versant urbanisé et son coefficient d'imperméabilisation et le cas échéant celui du bassin versant naturel desservi par le réseau et son occupation ainsi que les surfaces des bassins versants concernés,
- ✓ La localisation du point de rejet et ses caractéristiques quantitatives (débit maximum rejeté pour une pluie de fréquence décennale : estimation par calcul) et qualitatives,
- ✓ Le nom du (ou des) cours d'eau récepteur(s) et ses (leurs) caractéristiques (Débit d'étiage de récurrence 2 ans $QMNA_2$ et débit d'étiage de récurrence 5 ans $QMNA_5$, objectif de qualité).
- ✓ Le plan du réseau (avec les diamètres des canalisations et les cotes de fil d'eau dans les regards) et son diagnostic (état connu des canalisations, existence de mises en charge du réseau, présence d'eaux usées aux points de rejets, présence d'eaux claires autres que pluviales, photos récentes des points de rejet). En cas de rejets multiples, les points sur les plans et les photos correspondantes sont numérotés.
- ✓ Le nom et l'activité des entreprises et industries raccordées sur le réseau d'eaux pluviales.

4.2 NOM ET ADRESSE DU PROPRIETAIRE DES OUVRAGES

Les réseaux de collecte des eaux pluviales existants sont la propriété de la commune de Plouider :

Commune de Plouider
Mairie
Place Saint Didier
29260 PLOUIDER

4.3 EMPLACEMENT DE L'OUVRAGE, DE L'INSTALLATION OU DE L'ACTIVITE

4.3.1 LIMITES ADMINISTRATIVES DE LA COLLECTIVITE

La commune de Plouider située dans le Finistère Nord s'étend sur près de 2 400 hectares dans le canton de Lesneven, faisant partie de l'arrondissement de Brest. Elle est distante de 5 km de Lesneven, chef-lieu de canton, de 31 km de Brest, chef-lieu d'arrondissement, et de 89 km de Quimper, chef-lieu du Département.

4.3.2 EMPLACEMENT DES POINTS DE REJETS DES EAUX PLUVIALES

L'ensemble des exutoires d'eaux pluviales sont reportés sur les cartes en annexe n°1 et décrits en annexe n°2.

4.3.3 NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DE L'INSTALLATION, DE L'OUVRAGE, OU DE L'ACTIVITE, RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DANS LESQUELLES ILS DOIVENT ETRE RANGES

Le réseau de collecte des eaux pluviales de la commune de Plouider est composé de canalisations en béton de diamètre Ø 200 à Ø 500, de canalisation en PVC de diamètre Ø 100 à Ø 300 et de fossés enherbés. Des grilles et des bouches avaloirs récupèrent les eaux pluviales et les dirigent dans le réseau principal. La majorité du réseau est situé sur le domaine public ; la topographie sur certaines zones ont nécessité le passage en servitude de quelques canalisations.

Le réseau d'eaux pluviales est composé au total d'environ 9,5 km de canalisations (dont 7 km de réseau principal et 2,5 km de réseau secondaire). Il est composé des éléments suivants :

- Environ 350 regards de visite, grilles et bouches avaloirs.
- Environ 70 sous bassins versants principaux (superficie drainée supérieure à 0,1 hectare).

LIMITES ADMINISTRATIVES DE LA COMMUNE DE PLOUIDER

Echelle 1/40000 valable au format A3

0 950 1 900 3 800 5 700 7 600 Mètres

Légende

Limites communales de Plouider

DCI ENVIRONNEMENT Ingénieurs conseils

Les rubriques de la nomenclature pouvant concerner cet ouvrage sont les suivantes :

N° de Nomenclature	Libellé
2. 1. 5. 0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1) Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2) Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).
2. 2. 3. 0.	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0., 2.1.1.0., 2.1.2.0. et 2.1.5.0. : 1) Le flux total de pollution brute étant : **a)** Supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent : (A) **b)** Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent : (D) 2) Le produit de la concentration maximale d'*Escherichia coli*, par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une prise d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D1332-1 et D1332-16 du code de la santé publique, étant : **a)** Supérieur ou égal à 10^{11} *E coli* / j **:** (A) b) Compris entre 10^{10} à 10^{11} *E coli* / j : (D)

4.3.4 SURFACE ET TRACE DES BASSINS VERSANTS DESSERVIS PAR LES RESEAUX DE COLLECTE AUX POINTS DE REJET

La carte des bassins versants est présentée en annexe n°4.

4.3.5 DONNEES QUANTITATIVES

Le réseau des eaux pluviales de Plouider a fait l'objet d'une modélisation hydraulique (logiciel Mike Urban) pour les bassins versants de plus de 2 ha ; pour les autres bassins versants, le débit de pointe a été estimé à l'aide de la formule de Caquot :

Nom BV	N° Exutoire	Surface BV (ha)	$L_{(m)}$	i (m/m)	Coefficient d'Imperméabilisation (%)	$Q_{estimé}$ (L/s)
A	1	1.51	321	0.0219	24.37	104
B	2	2.36	384	0.0217	21.57	46
C	3	3.29	372	0.0323	43.43	126
D	4	1.79	257	0.0461	20.29	166
E	5	7.11	519	0.0246	36.45	194
F	6,7 et 8	2.96	472	0.0155	55.95	95
G	9	0.52	191	0.0516	86.87	215
H	10	1.04	240	0.0242	29.05	103
I	11	1.53	297	0.0221	34.25	152
J	12	1.17	169	0.0252	36.22	185
K	13	3.04	302	0.0471	40.15	102
L	14 et 14 bis	9.14	874	0.0300	36.37	230
M	15	10.75	858	0.0267	29.19	206
N	16	1.93	158	0.0064	15.6	103
O	17	0.59	119	0.0461	24.15	96
P	18	2.61	205	0.0238	56.48	104
Q	19	3.08	448	0.0171	23.16	53
R	20	0.18	79	0.0090	57.6	45
S	21	0.29	153	0.0328	66.51	85
T	21	0.33	152	0.0314	55.33	80
U	22	0.73	100	0.0470	25.45	143
V	23	1.64	266	0.0388	19.18	131

4.3.6 DONNEES QUALITATIVES

Lors de la reconnaissance du réseau d'eaux pluviales, la présence d'eaux ménagères a été observée dans le réseau d'eaux pluviales. Les pollutions rencontrées sont les suivantes :

LOCALISATION	OBSERVATIONS
ROUTE DE KERSEHEN	TRACES D'EAUX MENAGERES
RUE DE LESNEVEN	TRACES D'EAUX MENAGERES
PONT DU CHÂTEL	TRACES D'EAUX MENAGERES, LESSIVE

Le contrôle des exutoires par temps sec en période de forte activité humaine (12-14 H) le 29 septembre 2013 et les prélèvements et analyses effectués sur ceux présentant un écoulement sont venues compléter ces recherches de pollutions.

Des prélèvements ont été effectués le 29 septembre 2013 entre 12 H et 14 H, au niveau de 2 exutoires (exutoires 5(BV E)) et 21 (BV S et T)). Peu d'écoulements ont été observés lors de notre passage sur site. Aucune pollution significative n'est relevé (Indice de qualité bonne ou très bonne) au niveau de l'exutoire 5 que ce soit pour les paramètres physico-chimiques ou bactériologiques ; cette eau était probablement de l'eau de source.
Cependant, pour le prélèvement de l'exutoire 21, presque tous les paramètres physico-chimiques (NH_4^+, DCO, DBO_5, MES et NTK) sont de qualité insuffisante. Seule la bactériologie et le phosphore totale sont de bonne qualité. Cela coïncide avec l'hypothèse que l'eau collectée est de l'eau ménagère.

4.3.7 COURS D'EAU SUPERFICIEL RECEPTEUR D'EAUX PLUVIALES

Les exutoires 20, 21, 22 et 23 se déversent dans la rivière de la Flèche à Pont du Châtel. Le débit d'étiage de la Flèche est estimé à partir du débit spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h à la station du Drennec; la station débitmétrique la plus proche de Plouider :

Les débits d'étiage $QMNA_2$ sont les suivants :

- ✓ $QMNA_2$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 5,0 l/s/km^2
- ✓ **$QMNA_2$ de la rivière de la Flèche : 0,417 m^3/s**

Les débits d'étiage $QMNA_5$ sont les suivants :

- ✓ $QMNA_5$ spécifique de la rivière d'Aber Wrac'h au Drennec : 3,7 l/s/km^2
- ✓ **$QMNA_5$ de la rivière de la Flèche : 0,309 m^3/s**

Les masses d'eau concernée par Plouider sont les suivantes :

- ✓ celle du Léon-Trégor (GC12) ;
- ✓ celle du Quillimadec et de ses affluents (GR0060) ;
- ✓ celle de la Flèche et de ses affluents (GR0059).

L'objectif de bonne qualité pour ces masses d'eau sont les suivantes :

- ✓ Bon état écologique : 2021 pour le Quillimadec et pour les 3 rivières de la masse d'eau Léon Trégor;
- ✓ Bon état écologique : 2027 pour la Flèche.

4.3.8 PLANS ET DIAGNOSTIC DU RESEAU

Les plans des réseaux sont fournis en annexe n°5 ; les anomalies constatées sur le réseau sont cartographiées en annexe n°6.

Lors des visites de terrain, l'ensemble des regards de visite (hors regard sous enrobé ou collé), les grilles et bouches avaloirs ont été observés ; il a été mis en évidence des problèmes de conception et d'entretien du réseau :

- ✓ Des regards, des grilles, des canalisations et des bouches avaloirs encrassés ou cassés;
- ✓ Quelques tampons bloqués diminuant la facilité d'entretien du réseau ;
- ✓ Quelques contre-pentes ont été relevées : ces contre-pentes ne sont cependant pas à l'origine de débordements.

Le réseau d'eaux pluviales dans son ensemble est en bon état général. Le nettoyage et le curage des regards de visite, de grille et bouches avaloirs répertoriés doivent être réalisés afin de permettre l'évacuation des eaux pluviales jusqu'aux exutoires.

Il a également été observé des mauvais branchements : des traces d'eaux usées et de lessive ont été repérées dans le réseau d'eaux pluviales.

Les eaux ménagères dans le réseau d'eaux pluviales doivent être dirigées vers le réseau d'eaux usées communal ou les assainissements autonomes des particuliers. Un contrôle systématique des branchements pourrait être effectué afin de garantir une qualité microbiologique des eaux pluviales rejetées dans le milieu naturel.

4.4 NOM ET ACTIVITE DES ENTREPRISES ET INDUSTRIES RACCORDEES SUR LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Cette liste est présentée en annexe n°7.

ANNEXES

ANNEXE N°1 : LOCALISATION DES POINTS DE REJETS

LOCALISATION DES EXUTOIRES DE REJET D'EAUX PLUVIALES

ECHELLE 1/25 000 AU FORMAT A2

IGN © 2009 Droits réservés

0 625 1 250 2 500 3 750 5 000 Mètres

Légende

- ▲ Exutoires
- Limites communales de Plouider

DCI ENVIRONNEMENT Ingénieurs conseils

Exutoire Kersehen Est 2
Exutoire Kersehen Ouest 1
Exutoire Route Goulven 3
Exutoire Rue Chapelle 4
Exutoire Carrefour Gymnase Nord-Est 7
Exutoire Carrefour Gymnase Sud-Est 8
Exutoire Lavoir 5
Exutoire Route Lesneuven Est 9
Exutoire Route Lesneuven Ouest 6
Exutoire Rue Chateau d'Eau 10
11 Exutoire Route La Flèche
Exutoire la Gare 12
Exutoire Rue Pont Du Châtel Est 13
Exutoire Rue Pont Du Châtel Ouest 16
Exutoire ZAC Kerbiguet Nord 17
18 Exutoire ZAC Kerbiguet Sud
Exutoire Coatibars 15
Exutoire Route Lesneuven Sud
14bis Exutoire Route Lesneuven Sud fourrés 14
Exutoire D110 Nord 19
20 Exutoire Nord Pont
22 Exutoire Ouest La Flèche
Exutoire Moulin 21
23 Exutoire Sud La Flèche

LOCALISATION DES EXUTOIRES DE REJET D'EAUX PLUVIALES

N
W E
S

Echelle 1/4000 valable au format A1

0 120 240 480 720 960 Mètres

Légende

- Exutoires
- RIVIERES
- BATI
- PARCELLE
- Limites communales de Plouider

D C I ENVIRONNEMENT Ingénieurs conseils

ANNEXE N°2 : FICHES DE PRESENTATION DES EXUTOIRES DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

Classes de qualité des paramètres bactériologiques et physico-chimiques

Sur chaque fiche exutoire, la correspondance des résultats analytiques en classe de qualité est indiquée pour mémoire. Concernant les résultats bactériologiques (*Escherichia coli*), la classe de qualité indiquée est fixée par analogie avec les normes de qualité des eaux de baignade fixées par la Directive Européenne 2006/7 :

Paramètres	Classes de qualité			
	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
***Escherichia coli* (UFC/100 ml)**	**<250**	**500**	**500**	**>500**

Concernant les autres paramètres, la grille d'appréciation de la qualité des eaux de surface (SEQ-Eau) est utilisée :

Paramètres	Classes de qualité				
	Très bonne qualité	Bonne qualité	Qualité passable	Mauvaise qualité	Très mauvaise qualité
DBO_5 (mg d'O_2/l)	**3**	**6**	**10**	**25**	
DCO (mg d'O_2/l)	**20**	**30**	**40**	**80**	
NH_4^+ (mg/l)	**0,1**	**0,5**	**2**	**5**	
NTK (mg de N/l)	**1**	**2**	**4**	**10**	
MES (mg/l)	**<2**	**25**	**38**	**50**	
Pt (mg/l)	**0,05**	**0,2**	**0,5**	**1**	

EXUTOIRE N°1 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : A
- Localisation : Route de Kersehen côté Ouest de la route
- Lambert 93 X = 162408; Y = 6859524
- Description / Type : Canalisation 250 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) : A moitié encrassé

EXUTOIRE N°2 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	B
• Localisation :	Route de Kersehen coté Est de la route
• Lambert 93	X = 162404; Y = 6855703
• Description / Type :	Canalisation 250 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

• Prélèvement ponctuel :	~~OUI~~ NON
• Remarque(s) :	Ecoulements ponctuels car traces eaux usées

EXUTOIRE N°3 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : C
- Localisation : Route de Goulven
- Lambert 93 X = 162723; Y = 6859524
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°4 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : D
- Localisation : Rue de la Chapelle
- Lambert 93 X = 162258; Y = 6859124
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°5 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	E
• Localisation :	Rue en épingle avec rue de la Chapelle Près du lavoir
• Lambert 93	X = 162237; Y = 6859057
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

• Prélèvement ponctuel :	OUI ~~NON~~
• Remarque(s) :	On ne met pas en évidence la présence d'eaux usées. A priori, l'eau analysée provient de la source à proximité

PARAMETRES	**25/09/2013 12 H 15**
Escherichia coli	**1 npp/100 ml**
DCO	**4 mg/l**
NH_4^+	**<0.02 mg/l**
DBO_5	**4 mg/l**
MES	**<4 mg/l**
NTK	**1 mg/l**
Pt	**0.10 mg/l**

EXUTOIRE N°6 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	F
• Localisation :	Route de Lesneven, côté Ouest
• Lambert 93	X = 162540; Y = 6858934
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°7 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : F
- Localisation : Fossé Nord-Est, Carrefour du gymnase
- Lambert 93 X = 162569; Y = 6859130
- Description / Type : Canalisations béton 200 mm et 300 mm sous chaussée
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°8 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : F
- Localisation : Fossé Sud-Est, Carrefour du gymnase
- Lambert 93 X = 162573; Y = 6859111
- Description / Type : Canalisations béton 250 mm et 300 mm sous chaussée
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°9 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : G
- Localisation : Route de Lesneven, côté Est
- Lambert 93 : X = 162556; Y = 6858946
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°10 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : H
- Localisation : Rue du Château d'eau Est
- Lambert 93 X = 162939; Y = 6859166
- Description / Type : Canalisation 200 mm annelé
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°11 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	I
• Localisation :	Route de la Flèche
• Lambert 93	X = 163001; Y = 6859166
• Description / Type :	Canalisation 200 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°12 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : J
- Localisation : Rue Place de la Gare
- Lambert 93 X = 163058; Y = 6859095
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°13 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	K
• Localisation :	Rue de Pont du Châtel, fossé Nord
• Lambert 93	X = 162926; Y = 6858927
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°14 – BOURG DE PLOUIDER

- Dénomination BV : L
- Localisation : Route de Lesneven Sud
- Lambert 93 X = 162122; Y = 6858323
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°14 bis – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	L
• Localisation :	Route de Lesneven Sud, dans les fourrés
• Lambert 93	X = 162097; Y = 6858286
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

Exutoire non visible dans les fourrés

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°15 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	M
• Localisation :	Route de Coatibars
• Lambert 93	X = 162654; Y = 6858326
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°16 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	N
• Localisation :	Rue de Pont du Châtel, fossé Sud
• Lambert 93	X = 162960; Y = 6858858
• Description / Type :	Canalisation 250 mm annelé
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°17 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	O
• Localisation :	ZAC de Kerbiquet point Nord
• Lambert 93	X = 162926; Y = 6858927
• Description / Type :	Canalisations 250 et 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°18 – BOURG DE PLOUIDER

• Dénomination BV :	P
• Localisation :	ZAC de Kerbiquet point Sud
• Lambert 93	X = 163208; Y = 6858593
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°19 – PONT DU CHATEL

- Dénomination BV : Q
- Localisation : D110 Nord
- Lambert 93 : X = 164487; Y = 6857958
- Description / Type : Canalisation 300 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°20 – PONT DU CHATEL

- Dénomination BV : R
- Localisation : Nord pont, n°13 D110
- Lambert 93 X = 164344; Y = 6857716
- Description / Type : Canalisation 250 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) : Traces d'écoulement temporaire

EXUTOIRE N°21 – PONT DU CHATEL

• Dénomination BV :	S et T
• Localisation :	Moulin, carrefour Route de Delledan et D110
• Lambert 93	X = 164361; Y = 6857707
• Description / Type :	Canalisations de 200 mm PVC (2)
• Ecoulement de temps sec :	OUI ~~NON~~

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) : Débit variable, l'écoulement est probablement dû aux rejets d'eaux usées et de lessive dans ce réseau.
  Au moment du prélèvement, débit important a priori arrivées d'eaux de lessive (odeur, conductivité importante : 1 166 µS/cm, valeurs d'indices mauvaises…). Rejets d'eaux usées observés lors des relevés de terrain.

PARAMETRES	25/09/2013 12 H 35
Escherichia coli	**254 npp/100 ml**
DCO	**1175 mg/l**
NH_4^+	**54.74 mg/l**
DBO_5	**683 mg/l**
MES	**160 mg/l**
NTK	**56.52 mg/l**
Pt	**0.10 mg/l**

EXUTOIRE N°22 – PONT DU CHATEL

- Dénomination BV : U
- Localisation : Ouest la Flèche, n°19 D110
- Lambert 93 X = 164331; Y = 6857680
- Description / Type : Canalisation 250 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

EXUTOIRE N°23 – PONT DU CHATEL

- Dénomination BV : V
- Localisation : Est D110, n°19, Sud de la Flèche
- Lambert 93 X = 189335; Y = 6855703
- Description / Type : Canalisation 250 mm béton
- Ecoulement de temps sec : ~~OUI~~ NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

ANNEXE N°3 : ANOMALIES HYDRAULIQUES ET QUALITATIVES RELEVEES

ANOMALIE QUALITATIVE N°1 – Q1

•	Bassin versant concerné :	BV B
•	Localisation :	Le bourg – Route de Kersehen
•	Elément concerné :	Regards

Fossé avec présomption de traces d'eaux usées

CONSTAT : Pour plusieurs habitations, les conduites d'assainissement sont raccordées sur le réseau d'eaux pluviales.

ACTIONS : Vérification des branchements des habitations au réseau d'assainissement dans cette rue. Raccordement de ces habitations sur le réseau d'eaux usées.

ANOMALIE QUALITATIVE N°2 – Q2

•	Bassin versant concerné :	BV L
•	Localisation :	Le bourg – Rue de Lesneven
•	Elément concerné :	Regards

CONSTAT : Au niveau de plusieurs regards, des traces d'humidité ont été identifiées. Il se pourrait qu'elles correspondent à des rejets d'eaux usées.

ACTIONS : Vérification des branchements des habitations au réseau d'assainissement dans cette rue et dans le cas de mauvais raccordements, mise en conformité.

ANOMALIE QUALITATIVE N°3 – Q3

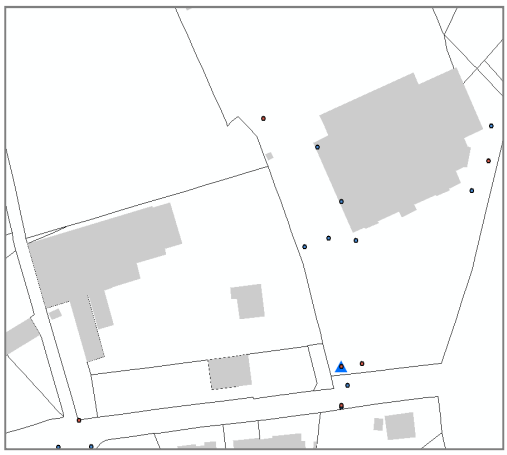
- Bassin versant concerné : BV Q, S, T et V
- Localisation : Pont du Châtel – D110
- Elément concerné : Regards-Grilles

CONSTAT : Tout le long de la route D110, des conduites d'assainissement sont raccordées sur le réseau d'eaux pluviales.

ACTIONS : Vérification des branchements des habitations au réseau d'assainissement dans cette rue.
Mise en œuvre de l'assainissement collectif à Pont du Châtel.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°1 – H1

• Bassin versant concerné :	BV E
• Localisation :	Le bourg – Dans la cour du gymnase
• Elément concerné :	Regard

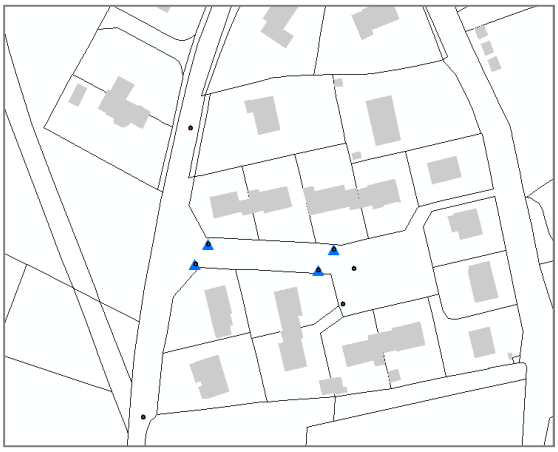


CONSTAT : Regard obstrué par la végétation. La végétation empêche l'écoulement correct des eaux de pluie.

ACTIONS : Nettoyage et évacuation des déchets à effectuer.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°2 – H2

• Bassin versant concerné :	BV M
• Localisation :	Le bourg – Cité du Boulvas
• Elément concerné :	Regard



CONSTAT : Paniers dégrilleurs remplis dans regards. Si un épisode pluvieux intense survient, ces macrodéchets peuvent boucher les regards.

ACTIONS : Vidage réguliers des paniers.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°3 – H3

• Bassin versant concerné :	BV L
• Localisation :	Le bourg – Rue de Lesneven
• Elément concerné :	Regards

CONSTAT : Paniers dégrilleurs remplis dans regards. Si un épisode pluvieux intense survient, ces macrodéchets peuvent boucher les regards.
Un avaloir est fêlé ; cela représente une gêne pour l'entretien, une insécurité si quelqu'un marche dessus.

ACTIONS : Vidage réguliers des paniers.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°4 – H4

• Bassin versant concerné :	BV A
• Localisation :	Le bourg – Route de Kersehen
• Elément concerné :	Grilles

CONSTAT : Une grille est cassée, cela représente une gêne pour l'entretien, un risque de chute si quelqu'un marche dessus.
Une grille est remplie. Ce genre d'anomalie peut engendrer une entrée difficile de l'eau dans les réseaux.

ACTIONS : Remplacement de la grille. Curage régulier de l'ouvrage.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°5 – H5

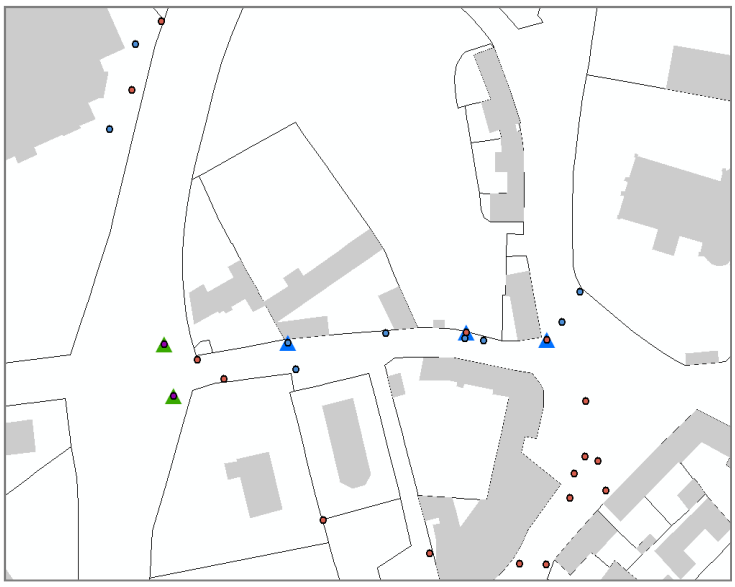
• Bassin versant concerné :	BV C
• Localisation :	Le bourg – Route de Goulven
• Elément concerné :	Grilles et Regards bouchés

CONSTAT : Grilles pleines. Ce genre d'anomalie peut engendrer une entrée difficile de l'eau dans les réseaux, et ainsi provoquer un débordement.

ACTIONS : Curage régulier des ouvrages.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°6 – H6

• Bassin versant concerné :	BV F
• Localisation :	Le bourg – Rue de la Chapelle
• Elément concerné :	Regard et grille

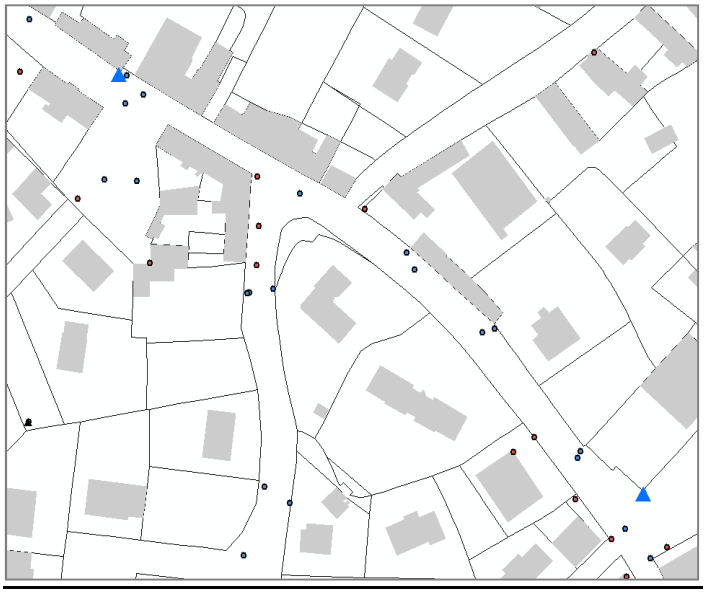


CONSTAT : Regard et grille cassés. Cela représente une gêne pour l'entretien, un risque de chute si quelqu'un marche dessus.

ACTIONS : Remplacement des ouvrages.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°7 – H7

• Bassin versant concerné :	BV K
• Localisation :	Le bourg – Rue de la Vallée
• Elément concerné :	Regards



CONSTAT : Regards encrassés (celui à l'angle des services techniques est semi-encrassé avec du béton). Le béton réduit la section de la conduite et diminue la possibilité d'écoulement des eaux dans le réseau.

ACTIONS : Curage des ouvrages si possible.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°8 – H8

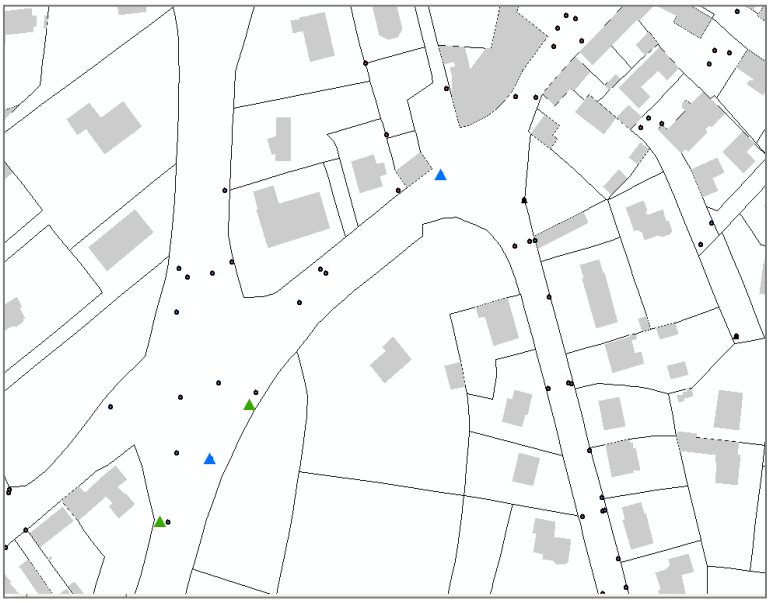
• Bassin versant concerné :	BV M
• Localisation :	Le bourg –Rue de Kerjean
• Elément concerné :	Regards

CONSTAT : On constate une buse cassée à l'intérieur d'un regard. L'état de cette canalisation peut se détériorer et à plus long terme entrainer un effondrement du réseau.
On observe de l'eau stagnante dans un regard. La pente étant nulle, cela empêche le bon écoulement des eaux dans le réseau.

ACTIONS : Lors de travaux futurs, il faudrait augmenter la pente des canalisations et changer la canalisation.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°9 – H9

- Bassin versant concerné: BV F et G
- Localisation: Bourg – Route de Lesneuven
- Elément concerné: Grille et regard

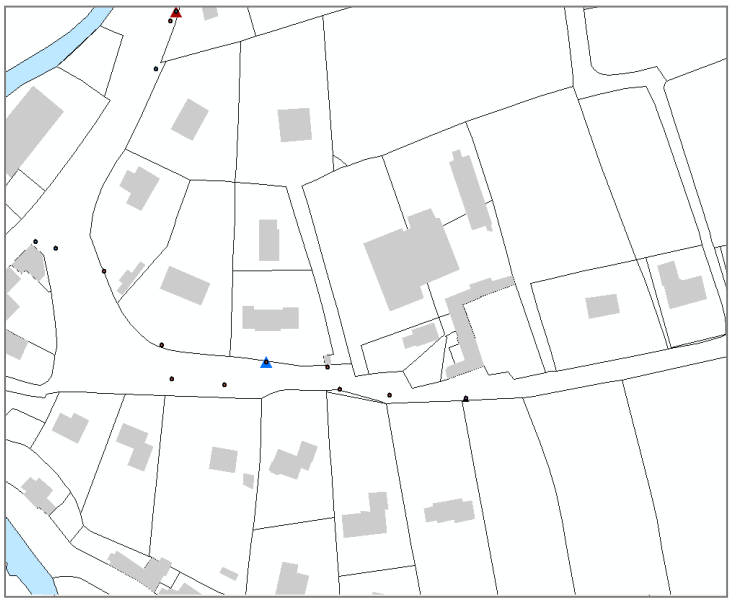


CONSTAT : ouvrages encrassés (1 grille et un regard). Ce genre d'anomalie peut engendrer une entrée et un écoulement difficiles de l'eau dans les réseaux, et ainsi provoquer un débordement.

ACTIONS : Curage des ouvrages.

ANOMALIE HYDRAULIQUE N°10 – H10

•	Bassin versant concerné :	BV Q
•	Localisation :	Pont du Châtel – Route de Castellic
•	Elément concerné :	Grille



CONSTAT : Grille fragile, cela représente une gêne pour l'entretien, un risque de chute si quelqu'un marche dessus.

ACTIONS : Remplacement de l'ouvrage.

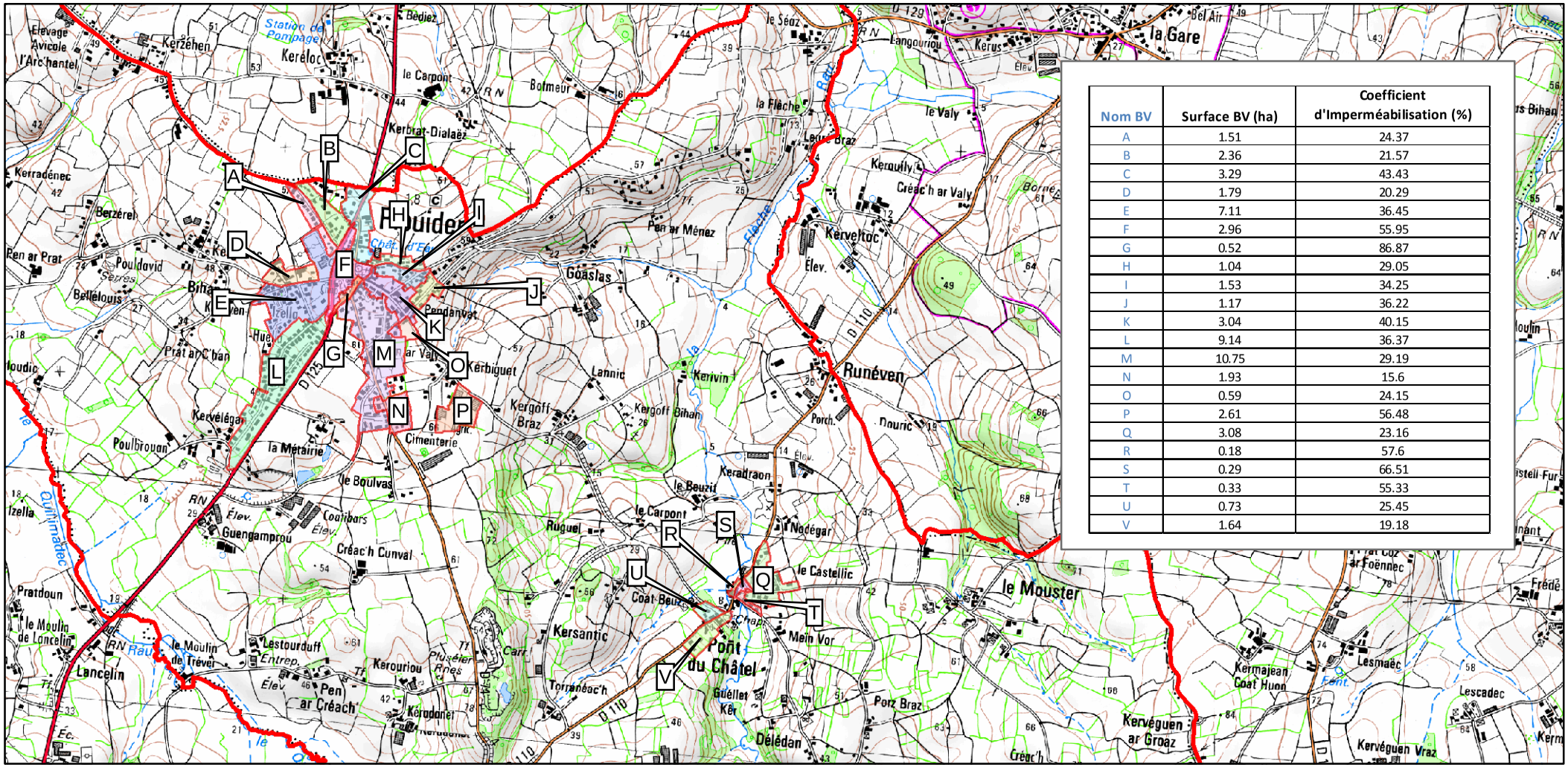
ANOMALIE HYDRAULIQUE N°10 – H11

• Bassin versant concerné :	BV V
• Localisation :	Pont du Châtel – D110
• Elément concerné :	Grille

CONSTAT : Grille bouchée. Ce genre d'anomalie peut engendrer une entrée difficile de l'eau dans les réseaux, et ainsi provoquer un débordement.

ACTIONS : Curage régulier de l'ouvrage.

ANNEXE N°4 : CARTES DES BASSINS VERSANTS



Nom BV	Surface BV (ha)	Coefficient d'Imperméabilisation (%)
A	1.51	24.37
B	2.36	21.57
C	3.29	43.43
D	1.79	20.29
E	7.11	36.45
F	2.96	55.95
G	0.52	86.87
H	1.04	29.05
I	1.53	34.25
J	1.17	36.22
K	3.04	40.15
L	9.14	36.37
M	10.75	29.19
N	1.93	15.6
O	0.59	24.15
P	2.61	56.48
Q	3.08	23.16
R	0.18	57.6
S	0.29	66.51
T	0.33	55.33
U	0.73	25.45
V	1.64	19.18

BASSINS VERSANTS ASSOCIES AUX RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES. PLOUIDER

N
W E
S

ECHELLE 1/25 000 AU FORMAT A4

IGN © 2009 Droits réservés

0 250 500 1 000 1 500 2 000 Mètres

Légende

Bassins versants

DCI ENVIRONNEMENT Ingénieurs conseils

ANNEXE N°5 : PLANS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES DE PLOUIDER

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

RESEAU D'EAUX PLUVIALES DE PLOUIDER

RESEAU D'EAUX PLUVIALES DE PLOUIDER

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

Futur lotissement Ar Balan - Projet

Ajutage 30-40 mm

Tranchée de rétention avec départ de 80mm vers le fossé

Bassin d'infiltration
Collecte des eaux de voirie

Buse en attente

Départ en 400

Exutoire inaccessible

Ex 6 TN = 58.85 ; Fe = 58.25

Ex 13 TN = 57.58 ; Fe = 57.28

Ex 14 TN = 34.41 ; Fe = 33.85

Ex 14bis TN = 34.20 ; Fe = 33.64

Ex 15 TN = 46.76 ; Fe = 46.01

Ex 17 TN = 54.77 ; Fe = 54.22

Ex 18 TN = 49.15 ; Fe = 49.01

Légende

- Buse
- Grille
- Regard
- Ouvrages eaux pluviales
- Exutoires
- Sens écoulement
- Annelé
- Contre-pente
- 100 mm
- 125 mm
- 150 mm
- 160 mm
- 200 mm
- 250 mm
- 300 mm
- 400 mm
- 500 mm
- Caniveau/Accodrain
- Fossé
- Tracé conduite incertain

N

Echelle 1/1000 valable au format A0

0 — 65 — 130 — 260 — 390 — 520 Mètres

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

RESEAU D'EAUX PLUVIALES DE PLOUIDER

Légende

- Buse
- Grille
- Regard
- Ouvrages eaux pluviales
- Exutoires
- Sens écoulement
- Annelé
- Contre-pente
- 100 mm
- 125 mm
- 150 mm
- 160 mm
- 200 mm
- 250 mm
- 300 mm
- 400 mm
- 500 mm
- Caniveau/Accodrain
- Fossé
- Tracé conduite incertain

N

Echelle 1/1000 valable au format A0

0 — 65 — 130 — 260 — 390 — 520 Mètres

ANNEXE N°6 : CARTE DES ANOMALIES SUR LE RESEAU

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

ANOMALIES - BOURG DE PLOUIDER

Légende

- Anomalie hydraulique
- Anomalie qualitative
- Indications
- Buse
- Grille
- Regard
- Conduites
- Exutoires
- Ouvrages eaux pluviales

Q1
Traces EU. Traces Ecoulements.
Arrivée d250 à Fe 0.25 : Traces EU
H5
A nettoyer
Boîte pleine
Regard bouché
Arrivée R300
Grille cassée
H4
Grille pleine
Couvrable
Regard sous chaussée
H6
Tampon à remplacer
Grille à remplacer
Grille encrassée
H1
Grille encrassée
Regard ?
Regard encrassé
H9
Grille encrassée
Regard caché
Regard terrain privé
H7
Regard bouché avec du béton
Regard encrassé à 2/2
H8
Buse cassée
Eau stagnante
Q3
Tampon ?
H3
Regard très
Q2
Tampon ?
Panier plein
Fe et d non visibles
Panier plein
H2
Regard plein

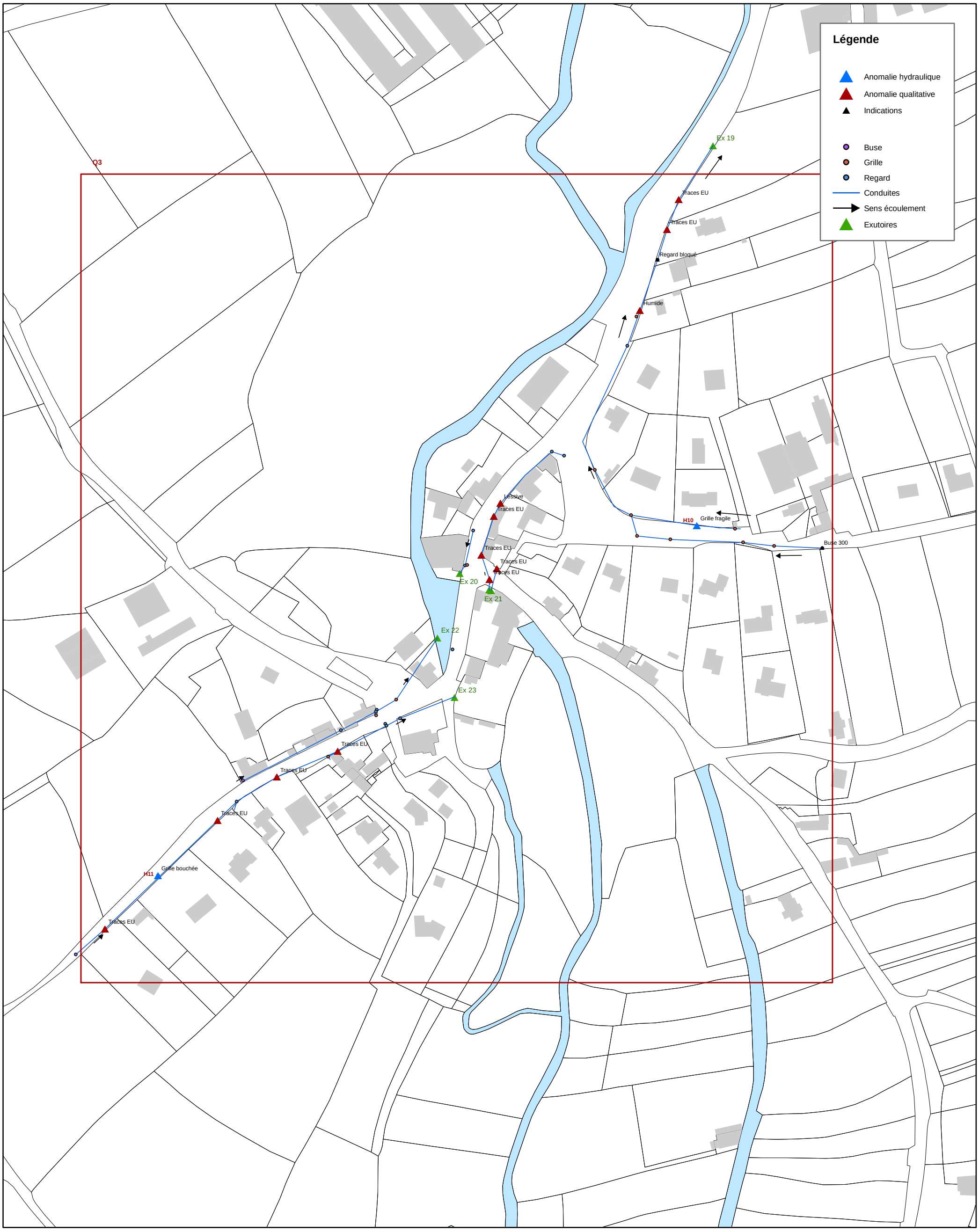
Echelle 1/2000 valable en A1

0 35 70 140 210 280 Mètres

N

D C I
ENVIRONNEMENT
Ingénieurs conseils

ANOMALIES - PONT DU CHÂTEL



N

Echelle 1/2000 valable en A3

0 25 50 100 150 200 Mètres

ANNEXE N°7 : NOM ET ACTIVITE DES ENTREPRISES ET INDUSTRIES RACCORDEES SUR LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES

D C I

ENVIRONNEMENT

Ingénieurs conseils

18, rue de Locronan
29000 QUIMPER

Téléphone : 02 98 52 00 87
Télécopie : 02 98 10 36 26

contact@dci-environnement.fr
www.dci-environnement.fr

COMMUNE DE PLOUNEOUR-TREZ

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

NOTICE

B3E BRETAGNE
50, rue du Président Sadate
29000 QUIMPER
Tel : 02 98 74 39 24 / Fax : 02 98 74 30 56
E-mail : b3ebretagne@wanadoo.fr

AGENCES :

(en cours de certification ISO)

BRETAGNE
QUIMPER (29)
Tél : 02.98.74.39.24
Fax : 02.98.74.30.56

REIMS
REIMS (51)
Tél : 03.26.35.26.80
Fax : 03.26.06.42.58

Affaire :	13.123.29 ET
Version	1
Rédaction :	CRE
Validation :	SHE

Octobre 2014

SOMMAIRE

1 PREAMBULE ET CADRE REGLEMENTAIRE 5

2 ENQUETE PUBLIQUE 6

3 RESUME NON TECHNIQUE 7

4 PRESENTATION DU CONTEXTE COMMUNAL 9

4.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE 9
4.2 LA POPULATION ET LES LOGEMENTS 9
4.2.1 La population 9
4.2.2 Les logements 9
4.3 URBANISATION 10
4.4 RESEAU HYDROLOGIQUE 11
4.4.1 Bassin versant du Trieux 11
4.4.2 Le ruisseau de La Gare 11
4.4.3 Le ruisseau de Grimidou 12
4.5 TOPOGRAPHIE 12
4.6 LE MILIEU NATUREL – ZONES SENSIBLES 13
4.7 ZONES SUBMERSIBLES – VULNERABILITE DES SITES 15
4.8 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (S.D.A.G.E.) 18
4.9 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (S.A.G.E.) 19

5 LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES 20

5.1 DESCRIPTION GENERALE 20
5.2 EXUTOIRES 21
5.2.1 Exutoire de Mez ar Pont 22
5.2.2 Exutoire du Camping 22
5.2.3 Exutoires de Kerurus 23
5.3 LES BASSINS DE RETENTION EXISTANTS 24
5.3.1 Bassin de rétention de la zone artisanale de La Gare 24
5.3.2 Bassin de rétention du lotissement « Les Hauts de Languéno » 24
5.4 LE RESEAU MODELISE 25
5.5 RESULTATS DES MODELISATIONS 29

6 MESURES DE RESTRICTION DU RUISSELLEMENT DES EAUX PLUVIALES : DROITS ET OBLIGATIONS DE CHACUN 30

6.1 REGLES DE BASE APPLICABLES AUX EAUX PLUVIALES 30
6.1.1 Droits de propriété 30
6.1.2 Servitudes d'écoulement 30
6.1.3 Réseaux publics 30
6.1.4 Fossés et cours d'eau 30
6.2 APPLICATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 31
6.2.1 L'usager résidant actuellement dans une propriété bâtie 31
6.2.2 Le futur constructeur 31
6.2.3 Le futur lotisseur 32
6.2.4 Bilan de l'application du zonage d'assainissement pluvial de Plounéour-Trez 33
6.3 OUVRAGES DE RETENTION 34
6.4 MAITRISE DE LA QUALITE DES REJETS 34

7 DISPOSITIONS ET PRINCIPES DE MISE EN OEUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES 35

7.1 DISPOSITION DE RECUEIL DES EAUX PLUVIALES 35
7.2 TECHNIQUES ALTERNATIVES A L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 35
7.3 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DES MESURES COMPENSATOIRES 36
7.3.1 Les puits d'infiltration 36
7.3.2 La citerne ou cuve de régulation 37
7.3.3 Bassin de rétention 38
7.3.4 Les fossés et les noues 40
7.3.5 Les tranchées d'infiltration 41
7.3.6 Les chaussées à structure réservoir 42
7.3.7 Les structures alvéolaires ultra légères (SAUL) 43
7.3.8 Autres mesures compensatoires 44
7.4 DISPOSITIONS TECHNIQUES 44

8 VALIDATION DES MESURES COMPENSATOIRES 45

9 CONTROLES 45

9.1 INSTRUCTION DES DOSSIERS 45
9.2 SUIVI DES TRAVAUX 45
9.3 CONTROLE DE CONFORMITE A LA MISE EN SERVICE 45
9.4 CONTROLE DES OUVRAGES PLUVIAUX EN PHASE D'EXPLOITATION 45

10 TAXE SUR LES REJETS 46

ANNEXES :

ANNEXE 1 : CARTE DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Liste des cartes

Carte 1 : Réseau hydrographique sur la commune de Plounéour-Trez (source : DDTM 29) 11
Carte 2 : Nivellement sur le secteur d'étude (www.cartes-topographiques.fr) 12
Carte 3 : Zone Natura 2000 (Source : Carmen, DREAL) 13
Carte 4 : Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique ; en zone hachurée ZNIEFF type 2, en zone pleine ZNIEFF type 1 (Source : Carmen, DREAL) 14
Carte 5 : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux en zone pleine, et réserve nationale de chasse sous-marine en zone hachurée (Source : Carmen, DREAL) 14
Carte 6 : Zonage du Plan de Prévention des Risques Littoraux sur le secteur Le Garo 16
Carte 7 : Zonage du Plan de Prévention des Risques Littoraux sur le secteur de Kerurus 17
Carte 8 : Zonages du Plan de Prévention des Risques Littoraux sur le secteur de Mez Ar Pont et Trégueiller 17
Carte 9 : Territoire du SAGE Bas-Léon (Atlas cartographique du SAGE) 19
Carte 10 : Localisation des exutoires 21
Carte 11 : IGN exutoire de Kerurus 23
Carte 12 : Délimitation des bassins versants de la commune 26
Carte 13 : Délimitation des bassins versants de La gare, du Centre Ville, du Croazou et de Mez ar Pont 27
Carte 14 : Délimitation des bassins versants de La Plage 28

Liste des figures

Figure 1 : Coupe schématique d'un puits d'infiltration (source : B3E)....36
Figure 2 : Schéma d'un réservoir de stockage/ rétention pour les eaux pluviales....37
Figure 3 : Coupe schématique d'un bassin de rétention....38
Figure 4 : Schéma de principe d'une noue....40
Figure 5 : Schéma de principe des chaussées à structure réservoir....42
Figure 6 : Exemple de type de casier de stockage (source : Pump Plastique)....43

Liste des tableaux

Tableau 1 : Coefficients de ruissellement en fonction des type de zones du PLU....8
Tableau 2 : Evolution de la population de 1968 à 2010 (source : INSEE)....9
Tableau 3 : Evolution du nombre de logements de 1968 à 2010 (source : INSEE)....9
Tableau 4 : Cours d'eau présents sur la commune de Plounéour-Trez....11
Tableau 5 : Liste des sites naturels sensibles sur la commune de Plounéour-Trez....13
Tableau 6 : Sites concernés par le risque de submersion marine (PPR-SM)....15
Tableau 7 : Cumul des réseaux d'eaux pluviales de Plounéour-Trez....20
Tableau 8 : Caractéristiques des bassins versants étudiés....25
Tableau 9 : Bassins de rétentions proposés sur la commune de Plounéour-Trez dans le cadre du schéma directeur....34

1 PREAMBULE ET CADRE REGLEMENTAIRE

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux, sont prises en compte dans le cadre du **zonage d'assainissement** à réaliser par les communes, comme le prévoit **l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales** (ex article 35 de la loi sur l'eau).

La gestion du ruissellement et de l'écoulement des eaux pluviales constitue un paramètre fondamental en matière d'urbanisme pour :

- Assurer la protection des biens et des personnes contre les inondations,
- Maîtriser la pollution rejetée par temps de pluie au milieu naturel.

L'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. Il a également pour but de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif.

En pratique, les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

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

L'objectif de l'étude de zonage d'assainissement pluvial est double :

- définir pour l'ensemble du territoire communal, les conditions nécessaires au bon écoulement des eaux pluviales, en tenant compte des besoins futurs de la commune,
- définir les conditions de maîtrise de la pollution rejetée par les eaux pluviales au milieu naturel.

Par ailleurs, **le Code Civil indique dans son article 640 :**
Les fonds inférieurs 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. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.

2 ENQUETE PUBLIQUE

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones de limitation de l'imperméabilisation est prévue à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Le zonage d'assainissement pluvial approuvé sera intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme de la commune (P.L.U.) conformément à l'article R.123-11 du Code de l'urbanisme. 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, permis de construire ou permis d'aménager.

Ce dossier d'enquête comprend deux pièces :

- **la présente notice justifiant le zonage,**
- **la carte de zonage.**

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

3 RESUME NON TECHNIQUE

L'étude globale sur les eaux pluviales comprend trois phases :

- Un schéma directeur d'assainissement pluvial comprenant une première phase de diagnostic de l'existant réalisé à l'échelle de la commune de Plounéour-Trez,
- Une seconde phase d'études et de propositions de solutions techniquement et économiquement raisonnables pour la collectivité et les particuliers et une étude détaillée de la situation future relatant les propositions d'aménagements hydrauliques sur la base d'une urbanisation future arrêtée,
- Une troisième phase d'élaboration du zonage d'assainissement pluvial de la commune.

En phase 1, phase de diagnostic, le travail a consisté en la **détermination du fonctionnement hydraulique de l'écoulement des eaux pluviales dans les principaux réseaux canalisés**. Ainsi, ont pu être recensés et quantifiés les principaux dysfonctionnements connus actuellement ou latents. La première phase d'études a donc mis en exergue quelques points noirs hydrauliques au niveau desquels des débordements d'eaux pluviales ont été constatés lors de forts épisodes pluvieux.

En phase 2 de l'étude du schéma directeur d'assainissement pluvial, compte tenu de l'aggravation des dysfonctionnements connus, sont étudiées des solutions d'aménagement et des mesures de restriction des débits afin de :

- remédier de façon globale et cohérente aux problèmes existants,

- réduire la pollution engendrée par le ruissellement,

- éviter l'apparition de nouveaux dysfonctionnements dans le futur, compte tenu des possibilités d'imperméabilisation des sols, en application du document d'urbanisme.

L'événement pluvieux de référence est la pluie d'occurrence **10 ans**. Les aménagements proposés sont dimensionnés pour cette pluie de référence (protection pour une pluviométrie décennale).

Ainsi, sur la base **d'une étude multi-critères,** la commune a opté pour un programme d'assainissement des eaux pluviales. La collectivité a choisi de retenir la hiérarchisation des stratégies d'actions suivantes :

- **Priorité 1,** travaux permettant la résolution des débordements supérieurs à 100 m^3,
- **Priorité 2,** travaux permettant la résolution des débordements compris entre 50 et 100 m^3,
- **Priorité 3,** travaux permettant la résolution des débordements inférieurs à 50 m^3,

Outre les travaux d'aménagements décrits ci-dessus, un ensemble de mesures permettant de garantir l'urbanisation prévue par le PLU est pris dans le cadre du **zonage d'assainissement des eaux pluviales**, soumis à enquête publique (cf. carte de zonage pluvial).

Ainsi, pour tout projet d'aménagement engendrant une augmentation de l'imperméabilisation du sol, l'usager devra se conformer aux dispositions figurant sur la carte de zonage d'assainissement pluvial et aux dispositions d'application définies ci-après.

Dans le cadre de tout nouvel aménagement, il est en effet prévu de limiter le ruissellement des eaux pluviales par l'application d'un coefficient d'imperméabilisation maximum.

Ces coefficients d'imperméabilisations (Ci) maximum à respecter pour chaque zone définie au PLU sont les suivants :

Tableau 1 : Coefficients de ruissellement en fonction des type de zones du PLU

Zonage PLU		Situation future
		Ci
Zones urbaines		
UHb	Secteur d'habitat : moyenne densité	0.55
UHc	Secteur d'habitat aéré	0.40
UHd	Secteur d'habitat : faible densité	0.40
Ui	Secteur lié à activité commerciale et artisanale	0.65
UL	Secteur camping-caravaning-installations légères	0.25
Zones à urbaniser		
1AUHc	Zone à vocation d'habitat - ouvert à l'urbanisation	0.40
1AUHd	Zone à vocation d'habitat - ouvert à l'urbanisation	0.40
1AUi	Zone à vocation d'activité artisanale et commerciale	0.65
2AUh	Zone à vocation d'habitat à long terme	0.40
Zones agricoles		
A	Secteur destiné aux activités agricoles	0.12
Ah	Construction isolée	0.40
Zones naturelles		
N - Ns	Zone naturelle	0.10
Nh	Secteur destiné à l'aménagement des constructions isolées	0.40
NL - Ne	Secteur à vocation de loisirs	0.15

Le coefficient d'imperméabilisation est défini dans les Instructions Techniques Interministérielle de 1977 comme le rapport entre la superficie revêtue et la superficie totale. La surface revêtue comprend toutes les surfaces non perméables (toiture de bâtiment, voirie en revêtement non perméable, terrasse en dur). Les coefficients sont appliqués sur la totalité des parcelles concernées par le projet de modification d'occupation du sol.

En cas d'impossibilité technique de respect des coefficients d'imperméabilisation, le pétitionnaire sera dans l'obligation de compenser l'imperméabilisation créée par la mise en place d'une mesure spécifique répondant à un débit de fuite de **3 l/s/ha**. Le débit de fuite est le débit qui s'évacue d'un ouvrage de régulation vers un réseau d'eaux pluviales ou vers le milieu naturel. Cette fuite peut être réalisée par un tuyau ou un orifice de diamètre relativement faible situé en partie basse de l'ouvrage qui permet sa vidange.

Les zones urbanisables (AU) seront obligatoirement équipées d'ouvrages de rétention respectant un débit de fuite de **3 l/s/ha**. Afin de mutualiser les moyens et de réduire les coûts (investissement et fonctionnement), il est envisageable de créer un dispositif de rétention commun à plusieurs zones urbanisables proches.

Ces mesures résultent de l'analyse du fonctionnement actuel des réseaux d'eaux pluviales et de l'évolution urbanistique selon les possibilités offertes par le PLU. Le respect du zonage et la mise en place des travaux préconisés garantiront le bon écoulement des eaux pluviales sur le territoire communal.

4 PRESENTATION DU CONTEXTE COMMUNAL

4.1 Situation géographique et administrative

Plounéour-Trez est située sur la côte nord du département du Finistère. La commune fait partie de la Communauté de Communes du Pays de Lesneven – Côte des Légendes.

Plounéour-Trez couvre une superficie de 10.68 km² et est bordée par 3 communes : Brignogan-Plages au nord-ouest, Plouider au sud, Kerlouan à l'ouest et l'anse de Goulven à l'est.

4.2 La population et les logements

La population municipale est de 1 242 habitants en 2010 soit une densité de 116.3 hab/km².

4.2.1 La population

Le tableau suivant reprend les données issues du Recensement Général de la Population (I.N.S.E.E. 2010) :

Tableau 2 : Evolution de la population de 1968 à 2010 (source : INSEE)

	1968	**1975**	**1982**	**1990**	**1999**	**2010**
Population	1583	1464	1338	1256	1175	1242
Densité moyenne	148.2	137.1	125.3	117.6	110.0	116.3

La population de Plounéour-Trez a diminué entre 1968 jusqu'à 1999. Depuis 1999, la population a augmenté de 5.70 %.

4.2.2 Les logements

Le tableau suivant reprend les données de l'évolution du parc de logements sur la commune (I.N.S.E.E. 2010) :

Tableau 3 : Evolution du nombre de logements de 1968 à 2010 (source : INSEE)

	1968	**1975**	**1982**	**1990**	**1999**	**2010**
Ensemble	538	614	728	768	916	1024
Résidences principales	410	423	454	482	509	572
Résidences secondaires et logements occasionnels	98	171	207	278	351	410
Logements vacants	30	20	67	8	56	43

Le nombre de logements de Plounéour-Trez n'a cessé d'augmenter depuis 1968. En 42 ans, le nombre de résidences principales a augmenté de 39.5 % et le nombre de résidences secondaires a augmenté de 318 %.

4.3 Urbanisation

La commune disposait d'un Plan d'Occupation des Sols jusqu'en 1993.

Elle dispose depuis d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), validé en mars 2009. Ce PLU est actuellement en cours de révision (révision prescrite le 22 février 2011).

Le SCOT du Pays de Brest, approuvé le 13/09/2011 reconnaît le « village » de La Gare au sens de la Loi Littoral sur la commune. Une densification de l'urbanisation est à prévoir sur les secteurs de La Gare et du Centre Ville. Le SCOT a défini également deux coupures d'urbanisation (l'une au sud du village de La Gare et la seconde entre le quartier de Kervilo et le quatier de Soulougan à Brignogan.

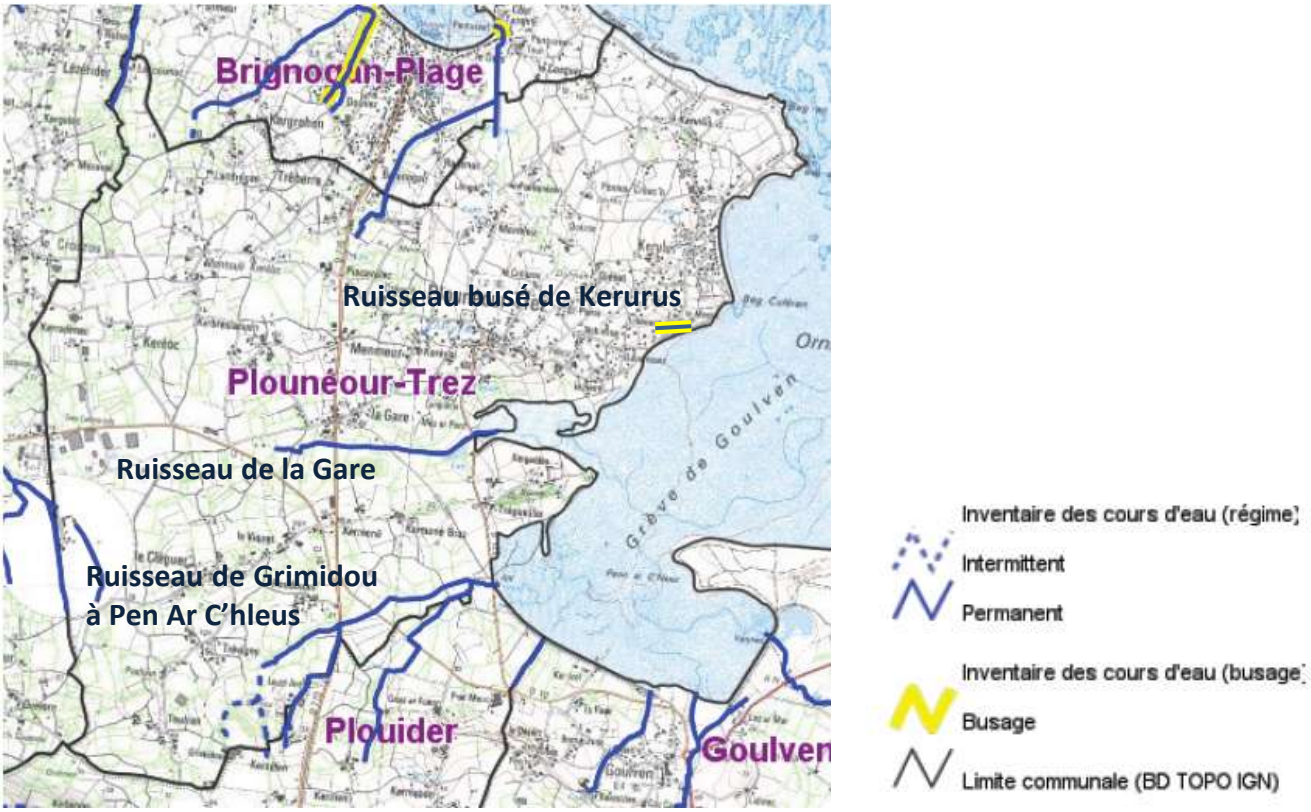
Le PLU prévoit :

- Une densification de la zone urbaine agglomérée et en continuité de l'agglomération,
- Un développement de l'activité touristique,
- Une protection et valorisation des zones naturelles.

4.4 Réseau hydrologique

4.4.1 Bassin versant du Trieux

Un recensement de cours d'eau du département du Finistère identifiés pour l'application des règlements au titre du code de l'environnement et du code rural, a été coordonné par la Chambre d'Agriculture et la DDTM. La cartographie de ce recensement a été validée par l'arrêté préfectoral 2011-1057 du 18/07/2011. Un extrait de cette carte centré sur la commune de Plounéour-Trez est fourni ci-dessous.



Carte 1 : Réseau hydrographique sur la commune de Plounéour-Trez (source : DDTM 29)

Plusieurs petits ruisseaux littoraux sont recensés sur la commune. Ces cours d'eau possèdent de faibles débits. Ils ne portent pas de nom sur la carte IGN. Dans le cadre de ce zonage, ils seront nommés par rapport aux lieux-dits à proximité de leur source.

Tableau 4 : Cours d'eau présents sur la commune de Plounéour-Trez

Nom	Source	Exutoire	Longueur
Ruisseau de Grimidou	Grimidou	Grève de Goulven	2 150 m
Ruisseau de La Gare	La Gare	Grève de Goulven – Mez ar Pont	1 243 m
Ruisseau de Kerurus	Kerurus	Plage de Beg Culeren	352 m

4.4.2 Le ruisseau de La Gare

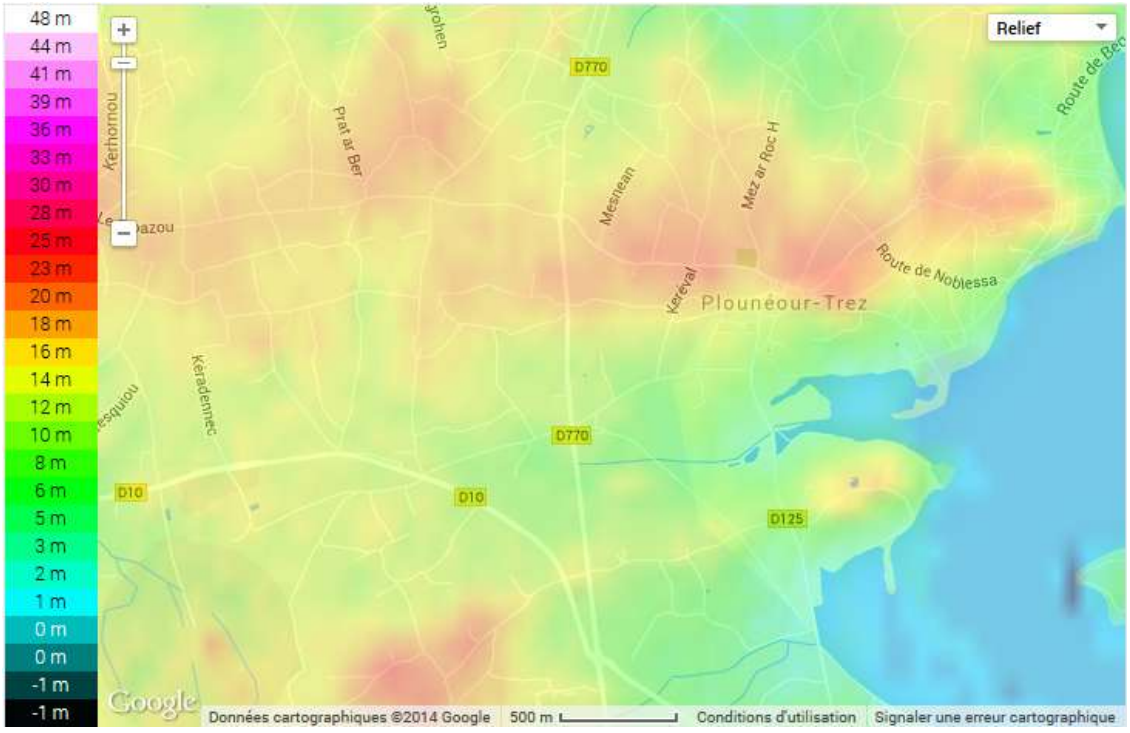
Le ruisseau de La Gare prend sa source au niveau de la zone artisanale de La Gare et débouche dans sur la grève de Goulven au niveau de Mez ar Pont en passant par le Sud de La Gare.

4.4.3 Le ruisseau de Grimidou

Il prend sa source au niveau du Grimidou et de Kersélen (commune de Plouider) et débouche sur la grève de Goulven après avoir traversé la D 125.
Une partie de son tracé marque la limite entre la commune de Plounéour-Trez et celle de Plouider.

4.5 Topographie

Le territoire de la commune de Plounéour-Trez présente un relief marqué par le ruisseau de la Gare. Les altitudes sont comprises entre 24 m et 4 m.



Carte 2 : Nivellement sur le secteur d'étude (www.cartes-topographiques.fr)

4.6 Le milieu naturel – Zones sensibles

Source : DREAL Bretagne, INPN

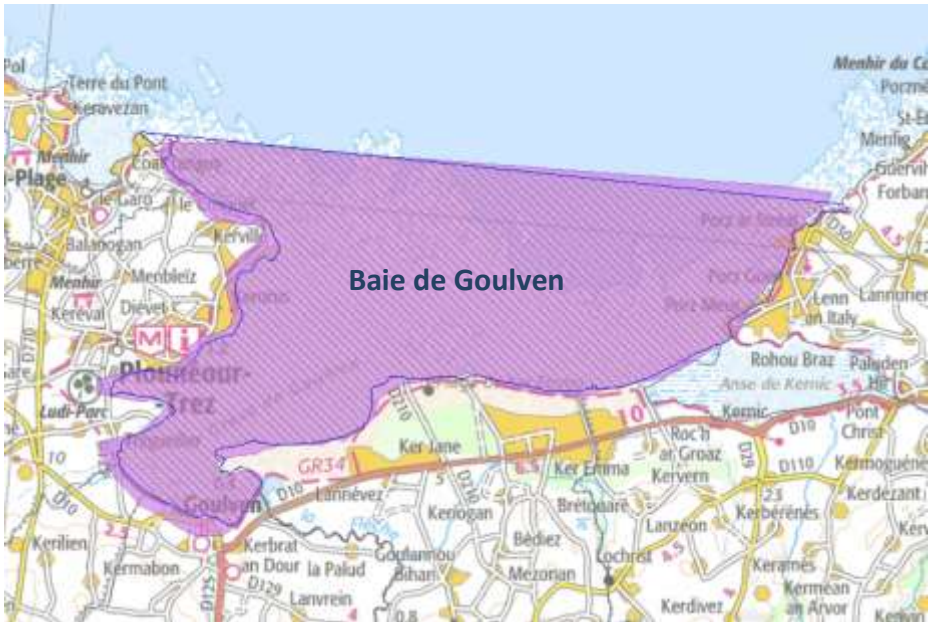
La commune de Plounéour-Trez possède un patrimoine naturel très riche représenté notamment par ses façades littorales. Plusieurs zones naturelles protégées ou recensées comme étant d'intérêt régional et européen existent sur la commune :

Tableau 5 : Liste des sites naturels sensibles sur la commune de Plounéour-Trez.

Nom du site	Type de protection – site naturel
FR5300016 – Anse de Goulven	Natura 2000 – Directive habitats, faune, flore
02000000 – Anse de Goulven	ZNIEFF de Type 2
FR5312003 –Baie de Goulven	Natura 2000 – Directive oiseaux
BT20 – Baie de Goulven	ZICO
00000564 – Beg an Toullou et dunes de Kerurus et du Livido	ZNIEFF de type 1
02000002 – Grève de Goulven	ZNIEFF de type 1
Baie de Goulven	Reserve Nationale de Chasse Sous-marine

Carte 3 : Zone Natura 2000 (Source : Carmen, DREAL)

Carte 4 : Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique ; en zone hachurée ZNIEFF type 2, en zone pleine ZNIEFF type 1 (Source : Carmen, DREAL)



Carte 5 : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux en zone pleine, et réserve nationale de chasse sous-marine en zone hachurée (Source : Carmen, DREAL)

4.7 Zones submersibles – Vulnérabilité des sites

Source : PPRSM 2007, DDTM 29

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles relatif au phénomène inondation par submersion marine (PPRSM) de Plounéour-Trez a été prescrit par arrêté préfectoral n° 2007-0188 du 23 février 2007.

Le littoral de la commune présente une vulnérabilité particulière vis-à-vis du risque de submersion marine, tenant à la fois à son exposition directe aux violences de la mer ainsi qu'aux sites situés au dessous du niveau des plus hautes mers, qui sont, dans des conditions sévères, ainsi susceptibles d'être inondés.

Sur Plounéour-Trez, quatre sites, recensés dans le tableau suivant, sont concernés par le risque de submersion marine.

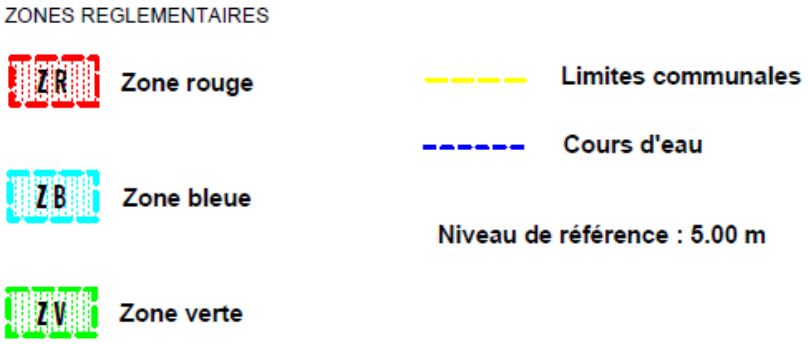
Aucune inondation par la mer sur la commune n'est connue à ce jour.

En 1997, un clapet anti-retour a été mis en place pour limiter les remontées d'eau de mer dans le ruisseau de la Gare traversant l'ancien parc de loisirs de Languéno. Le club de char à voile du Menhir a été protégé par la mise en place d'enrochements.

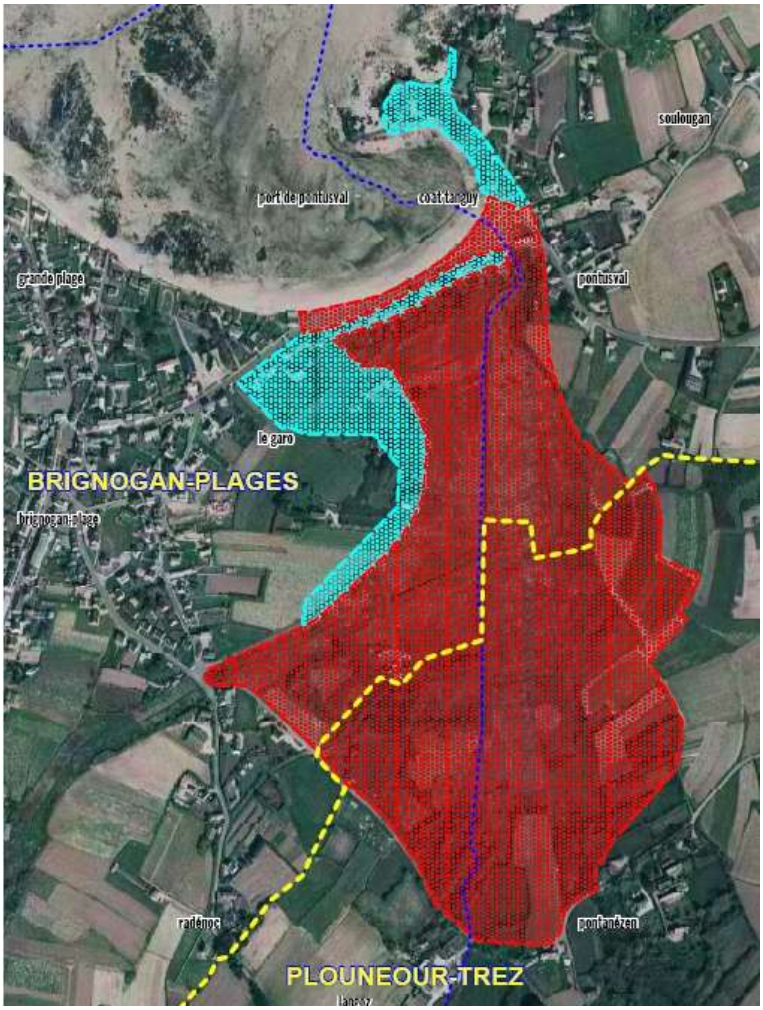
Tableau 6 : Sites concernés par le risque de submersion marine (PPR-SM)

Commune	Site	Dispositions essentielles du zonage du PPR-SM	Commentaires
Brignogan / Plounéour-Trez	Le Garo	Polder assez encaissé situé en arrière d'une protection supportant une route et un front bâti donnant sur la baie de Pontsuval. Les abords de la voie de desserte de la pointe de Castel Régis et la pointe elle-même sont susceptibles d'être légèrement submergés d'où un classement en **zone bleue**	La station d'épuration bien qu'étant implantée sur un remblai reste dans un espace plus global **zoné en rouge**.
Plounéour-Trez	Kerurus	Le massif dunaire au droit du camping constitue la protection de la partie la plus basse du camping et, à ce titre, la dune est proposée en **zone réglementaire verte**	Seuls quelques emplacements du camping situés dans la partie la plus basse à proximité du cordon dunaire pourraient être affectés par une submersion. Le phénomène de recul du trait de côte n'est pas pris en compte car n'intervient pas dans la problématique du risque submersion.
	Mez ar Pont	**Zone bleue** réduite sur l'ancien parc de loisirs et les plans d'eau	
	Trégueiller	**Zone bleue** naturelle d'aléa faible en limite avec Plouider	

Les cartes suivantes présentent les plans issus du PPR-SM approuvé en 2007. La légende est la suivante :

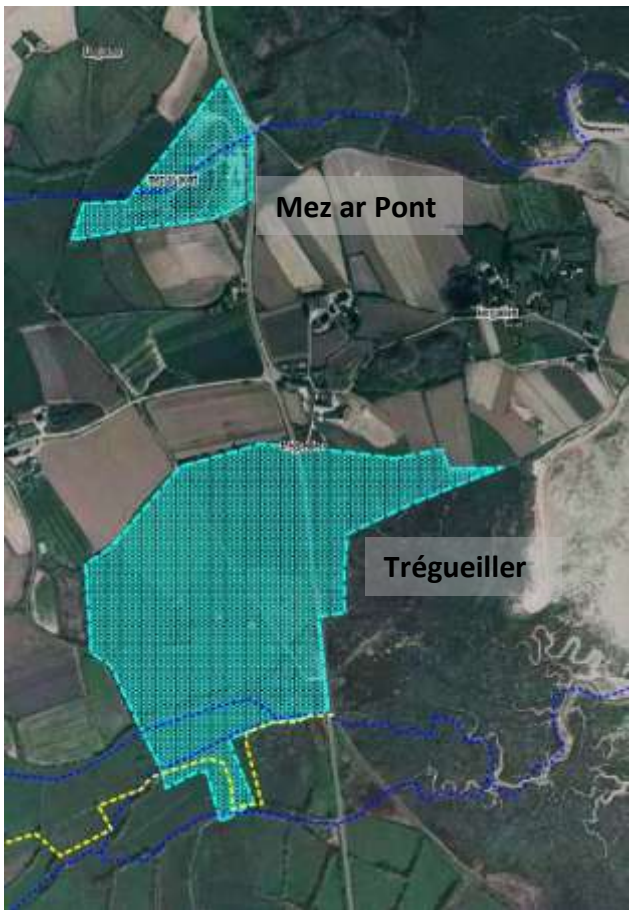


- **La zone rouge** correspond aux zones susceptibles d'être submergées par un aléa au moins centennal (pour un niveau marin correspondant à une occurrence centennale, suivant l'étude EPSHOM 1994) déduction faite de la zone bleue suivante.
- **La zone bleue** correspond essentiellement aux secteurs naturels ou urbanisés, en tout ou partie, connaissant les aléas moyens ou faibles.
- **La zone verte,** dite « zone de précaution », intéresse les espaces non directement affectés par le risque submersion marine, mais où des nouveaux aménagements, constructions, exploitations, ouvrages... pourraient aggraver les risques submersion marine où en provoquer de nouveaux.



Carte 6 : Zonage du Plan de Prévention des Risques Littoraux sur le secteur Le Garo

Carte 7 : Zonage du Plan de Prévention des Risques Littoraux sur le secteur de Kerurus



Carte 8 : Zonages du Plan de Prévention des Risques Littoraux sur le secteur de Mez Ar Pont et Trégueiller

4.8 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne a été adopté le 15 octobre 2009, approuvé par arrêté du 18 novembre 2009 et est entré en vigueur en janvier 2010. Il a pour objectif la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau et par conséquent l'atteinte du « bon état écologique des masses d'eau » d'ici 2015.

Les actions du programme de mesures relèvent de cinq grandes problématiques :

- Les pollutions des collectivités et industriels,
- Les pollutions d'origines agricoles,
- La morphologie,
- L'hydrologie,
- Les zones humides.

Quinze mesures ont été adoptées :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau
2. Réduire la pollution par les nitrates
3. Réduire la pollution organique
4. Maîtriser la pollution par les pesticides
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement
7. Maîtriser les prélèvements
8. Préserver les zones humides et la biodiversité
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs
10. Préserver le littoral
11. Préserver les têtes de bassin versant
12. Limiter les crues et inondations
13. Renforcer la cohérence des territoires
14. Mettre en œuvre des outils réglementaires et financiers
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Les enjeux majeurs pour le programme de mesures du secteur Vilaine sont :

- Réduire la pollution par les nitrates
- Réduire la pollution organique, le phosphore et l'eutrophisation
- Réduire la pollution par les produits phytosanitaires
- Repenser les aménagements des cours d'eau pour restaurer les équilibres

La commune n'est concernée par aucun objectif de masse d'eau de type « cours d'eau ».

Nom de la masse d'eau	Type de masse d'eau	Code	Objectif SDAGE
Léon-Trégo (large)	Eaux côtières	FRGC12	Bon état 2021
Le Léon	Eaux souterraines	FRGG001	Bon état 2027

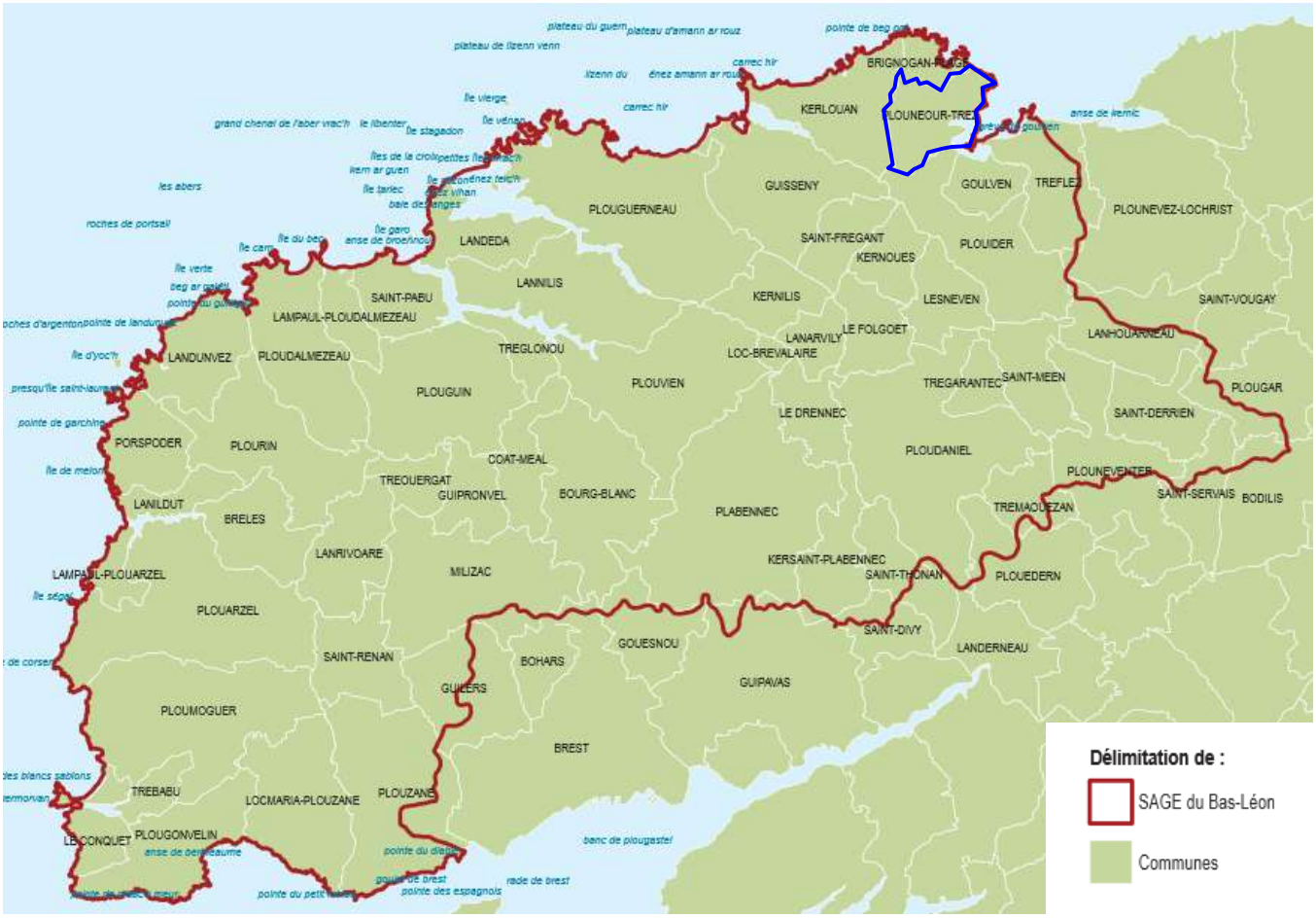
4.9 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.A.G.E.)

La commune de Plounéour-Trez fait partie du territoire du SAGE Bas-Léon approuvé par l'arrêté préfectoral n° 2014049-0002 du 18 février 2014. Le périmètre du SAGE a été fixé par l'arrêté du 15 février 2007.

La structure porteuse est le syndicat mixte des eaux du Bas-Léon. Sa mission est d'assurer la maîtrise d'ouvrage des actions et des décisions prises par la Commission Locale de l'Eau (CLE), composée de 18 élus, 9 usagers et 9 représentants de l'état.

Les enjeux majeurs déclinés au sein du plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) validés par la CLE et le SAGE sont :

- Un partage cohérent de l'ensemble des actions identifiées comme nécessaires par le SAGE,
- L'atteinte du bon état des masses d'eaux superficielles (douces et salées) et souterraines,
- La satisfaction des usages littoraux,
- L'atteinte du bon état écologique des masses d'eau avec notamment la restauration de la continuité écologique et la valorisation des milieux aquatiques,
- La prévention des risques de submersions marines et la protection des populations.



Carte 9 : Territoire du SAGE Bas-Léon (Atlas cartographique du SAGE)

La commune de Plounéour-Trez fait partie du bassin de Kerlouan. Dans le cadre du règlement du SAGE de Février 2014, la priorisation de ce bassin pour les actions relatives à l'azote n'a pas pu être déterminée.

5 LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Les plans des réseaux séparatifs de collecte des eaux pluviales ont fait l'objet d'une reconnaissance sur l'ensemble du territoire communal. Ces visites de terrain avaient pour objectif de :

- Prendre connaissance physiquement des spécificités du terrain, vérifier la véracité des informations fournies,
- Effectuer une **mise à jour** des plans des réseaux de collecte des eaux pluviales, incluant les réseaux aujourd'hui non connus et non répertoriés,
- Reconnaître les **exutoires** du réseau actuel,
- Relever tous les **désordres visibles** dans les fossés, regards, canalisations et ouvrages particuliers,
- Relever altimétriquement les principaux nœuds du réseau d'eaux pluviales (terrain naturel et fil d'eau).

Le plan en annexe 1 présente l'ensemble du réseau des eaux pluviales recensé sur la commune de Plounéour-Trez.

5.1 Description générale

Suites aux visites sur le terrain, les principaux commentaires émis sur le réseau d'eaux pluviales sont les suivants :

- Le réseau d'eaux pluviales de la commune de Plounéour-Trez est composé principalement d'un réseau de canalisations circulaires dans le bourg et de fossés en périphérie.
- Les eaux pluviales dans les zones plus urbanisées sont drainées par des réseaux de canalisations de diamètre allant de 200 mm à 800 mm.
- La densité du réseau canalisé vis-à-vis de la surface drainée est faible.
- Les exutoires des eaux pluviales ne sont pas tous équipés de clapet anti-retour.
- Le réseau est en bon état général.
- Deux ouvrages de rétention ont été recensés.

Les dysfonctionnements recensés sur le réseau sont donnés dans le chapitre 3.4.

Tableau 7 : Cumul des réseaux d'eaux pluviales de Plounéour-Trez

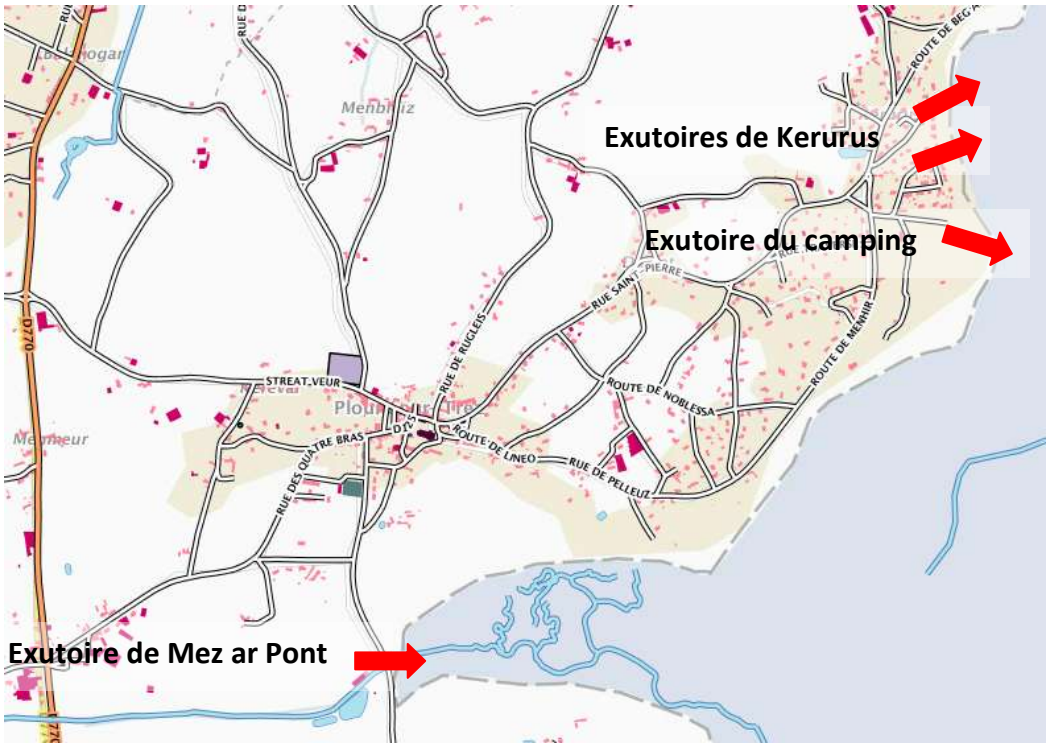
Diamètre de canalisation	Linéaire de réseaux (ml)	Pourcentage
200 mm	1187	9,7%
250 mm	209	1,7%
300 mm	3647	29,9%
400 mm	274	2,2%
500 mm	168	1,4%
600 mm	115	0,9%
800 mm	102	0,8%
Fossés structurants réseaux	6474	53,1%
Dalot	20	0,2%
Total	**12196**	**100%**

5.2 Exutoires

Les 4 exutoires principaux du réseau des eaux pluviales de Plounéour-Trez se situent au niveau de la plage de Kerurus et de la Grève de Goulven. Il s'agit de :

- Exutoire de Mez ar Pont (Sud de Languéno),
- Exutoire du camping,
- Exutoires de Kerurus,

Le bassin versant de Mez ar Pont intègre le cours d'eau côtier de La Gare.



Carte 10 : Localisation des exutoires

5.2.1 Exutoire de Mez ar Pont

L'exutoire de Mez ar Pont draine les eaux provenant des champs et de parcelles classées en zone humide, ainsi que les eaux des zones imperméabilisées du lieu-dit de « La Gare » et d'une partie de la route départementale qui mène à la commune de Brignogan-Plages. La majorité des eaux pluviales du bourg sont dirigées vers l'exutoire de Mez ar Pont.

L'exutoire est positionné au niveau de la Grève de Goulven. Les eaux pluviales et les eaux drainées du ruisseau côtier de la Gare sont canalisées par deux conduites de 800 mm en béton, puis un dalot en béton avant d'être redirigées vers la grève par un fossé méandreux.

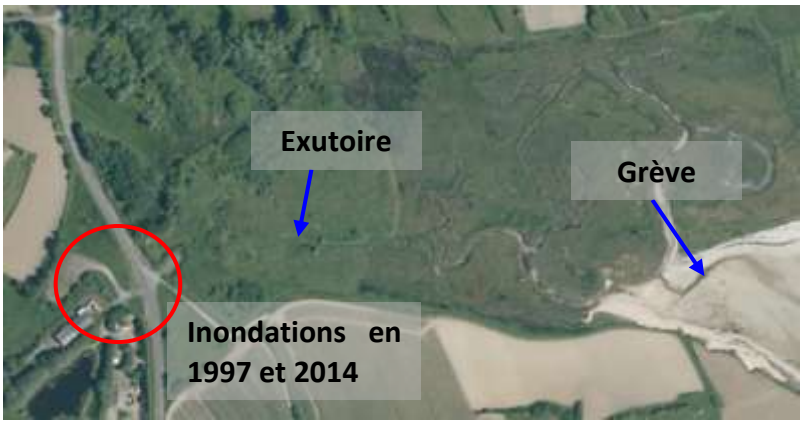


Photo 1 : Photo aérienne de l'exutoire de Mez Ar Pont sur la grève du Goulven

Photo 2 : Exutoire de Mez ar Pont

Cet exutoire est équipé de clapet anti-retour depuis 1997 suite à une inondation au niveau de l'ancien parc de Languéno.

5.2.2 Exutoire du Camping

L'exutoire du camping draine les eaux pluviales provenant de Linouarn et du camping. L'exutoire se situe au Sud de la plage de Kerurus.

5.2.3 Exutoires de Kerurus

Les exutoires de Kerurus drainent les eaux pluviales provenant du lieu-dit Kerurus et des eaux provenant de Mechou Ty Fourn, Méchou Poul Foen à Kervello. Les exutoires se situent à la plage de Kerurus sud-ouest.

L'étang situé à Kerurus draine et tamponne les eaux provenant des champs alentours et du lavoir de Kerurus.

Photo 3 : Photo de l'exutoire de Kerurus – Côté terre

Photo 4 : Photo de l'exutoire- Côté mer

Carte 11 : IGN exutoire de Kerurus

Photo 5 : Photo aérienne de l'exutoire

5.3 Les bassins de rétention existants

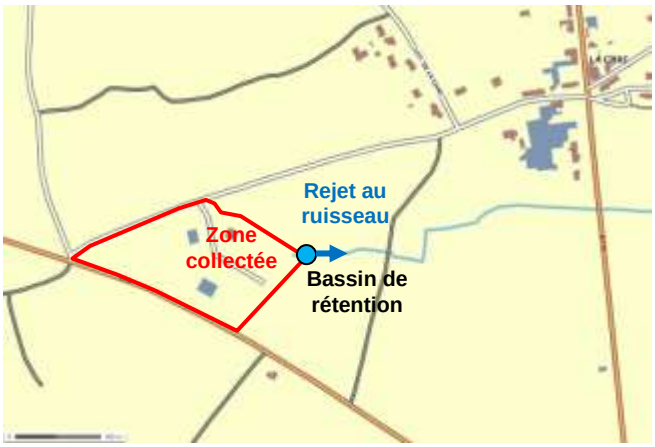
5.3.1 Bassin de rétention de la zone artisanale de La Gare

Source : Terrain et plan, 09/07/2001, Y. Ollivier

Caractéristiques principales :

Surface collectée : 1.79 ha
Volume de rétention : 140 m^3
Conduite d'amenée : ø 300 mm
Conduite de fuite : ø 100 mm
Milieu récepteur : rejet au ruisseau

Localisation :



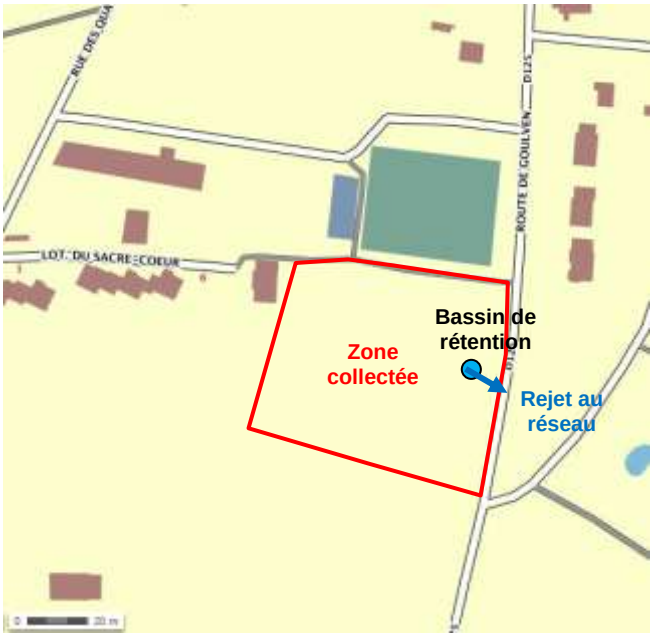
5.3.2 Bassin de rétention du lotissement « Les Hauts de Languéno »

Source : Terrain et plan de récolement, 08/10/2013, SimonTP

Caractéristiques principales :

Bassin de rétention enterré
Surface collectée : 0.37 ha
Volume de rétention : 2.7 m^3
Conduite d'amenée : ø 200 mm
Conduite de fuite : ø 50 mm
Milieu récepteur : rejet au réseau EP

Localisation :



5.4 Le réseau modélisé

Une modélisation du réseau d'eaux pluviales a été réalisée en 2014 dans le cadre du schéma directeur.

Le modèle construit en situation actuelle et en situation future permet de caractériser le réseau des eaux pluviales et d'en établir un diagnostic du fonctionnement quantitatif en prenant en compte l'urbanisation future.

Les secteurs urbanisés de la commune de Plounéour-Trez ont été divisés en 11 bassins versants principaux.

Chacun des **11 bassins versants** a fait l'objet d'une analyse physique :

- Occupation des sols en situation actuelle,
- Coefficient de ruissellement estimé en situation actuelle (Ci actuel),
- Surface totale,
- Longueur totale,
- Pente moyenne,
- Cheminement hydraulique.

Les secteurs urbanisés de la commune de Plounéour-Trez ont été divisés en 11 bassins versants.

Les principales caractéristiques des bassins versants sont les suivantes :

Tableau 8 : Caractéristiques des bassins versants étudiés

	Bassin versant	Surface totale (ha)	Surface imperméable actuelle (ha)	Ci actuel (%)
Bassin versant de La Gare	Bassin versant 1: ZA La gare	82.92	12.08	15%
	Bassin versant 2: La Gare - Ouest	23.14	3.34	14%
	Bassin versant 3: La Gare	9.76	2.21	23%
	Bassin versant 4: La Gare - Est	9.84	1.97	20%
	Bassin versant 5: Menmeur	22.46	3.65	16%
Bassin versant du Centre Ville	Bassin versant 6 : Centre ville	15.89	4.33	27%
	Bassin versant 7 : Treanton	2.36	0.93	40%
	Bassin versant 8 : Croazou	5.52	2.05	37%
Bassin versant de La Plage	Bassin versant 9 : Beg Kuleren	11.38	3.38	30%
	Bassin versant 10 : Kerurus	39.25	8.18	21%
	Bassin versant 11 : Mez ar Pont	125.46	17.35	14%

Les bassins versants modélisés sont, par la suite, décomposés en sous bassins versants. En annexe 2, un tableau récapitule, par sous-bassins-versants, l'ensemble des éléments descriptifs utilisés.

Les cartes suivantes localisent les bassins versants de la commune ainsi que les 11 bassins versants modélisés.

Schéma directeur des eaux pluviales - Commune de Plounéour-Trez

Délimitation des bassins versants de la commune

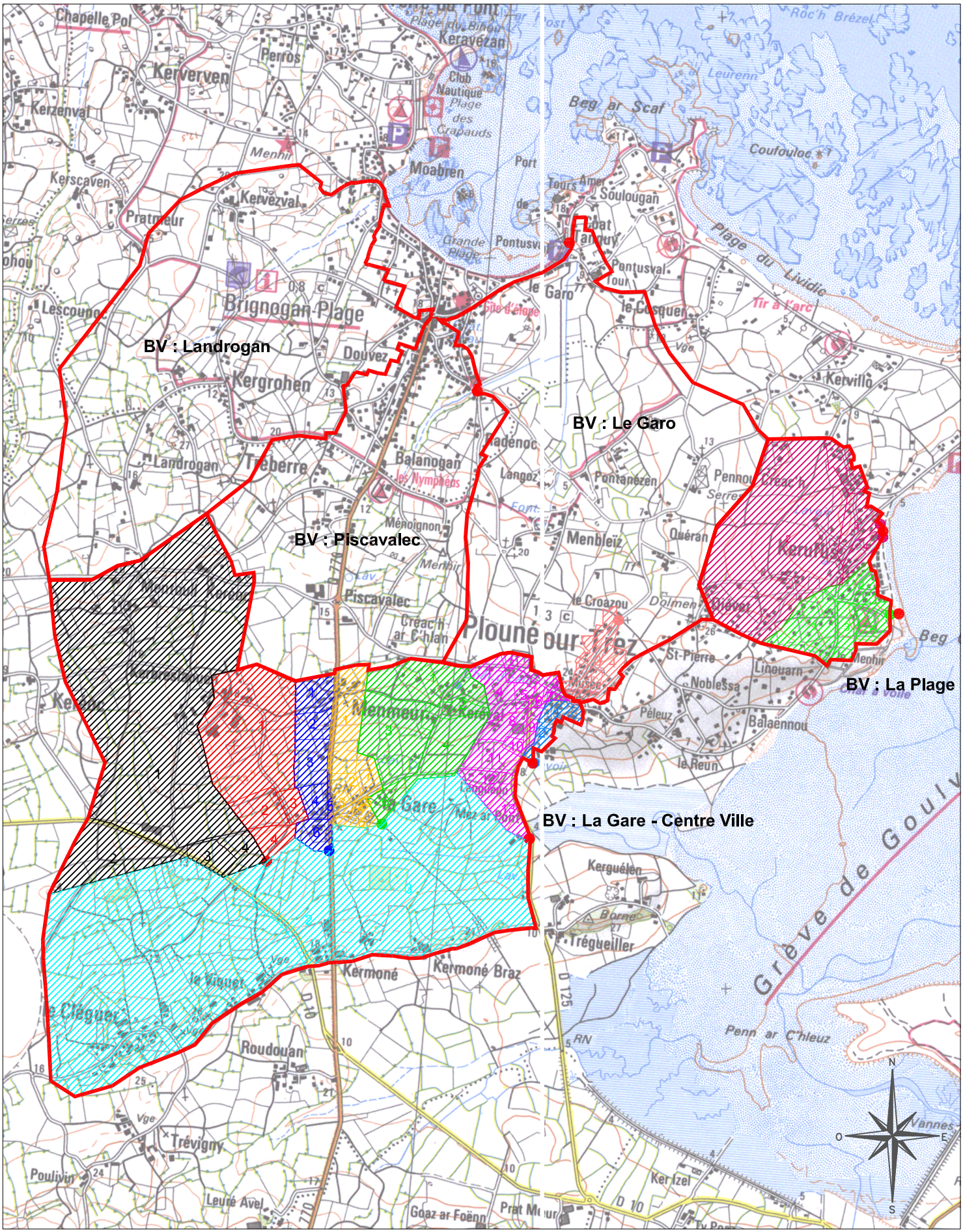
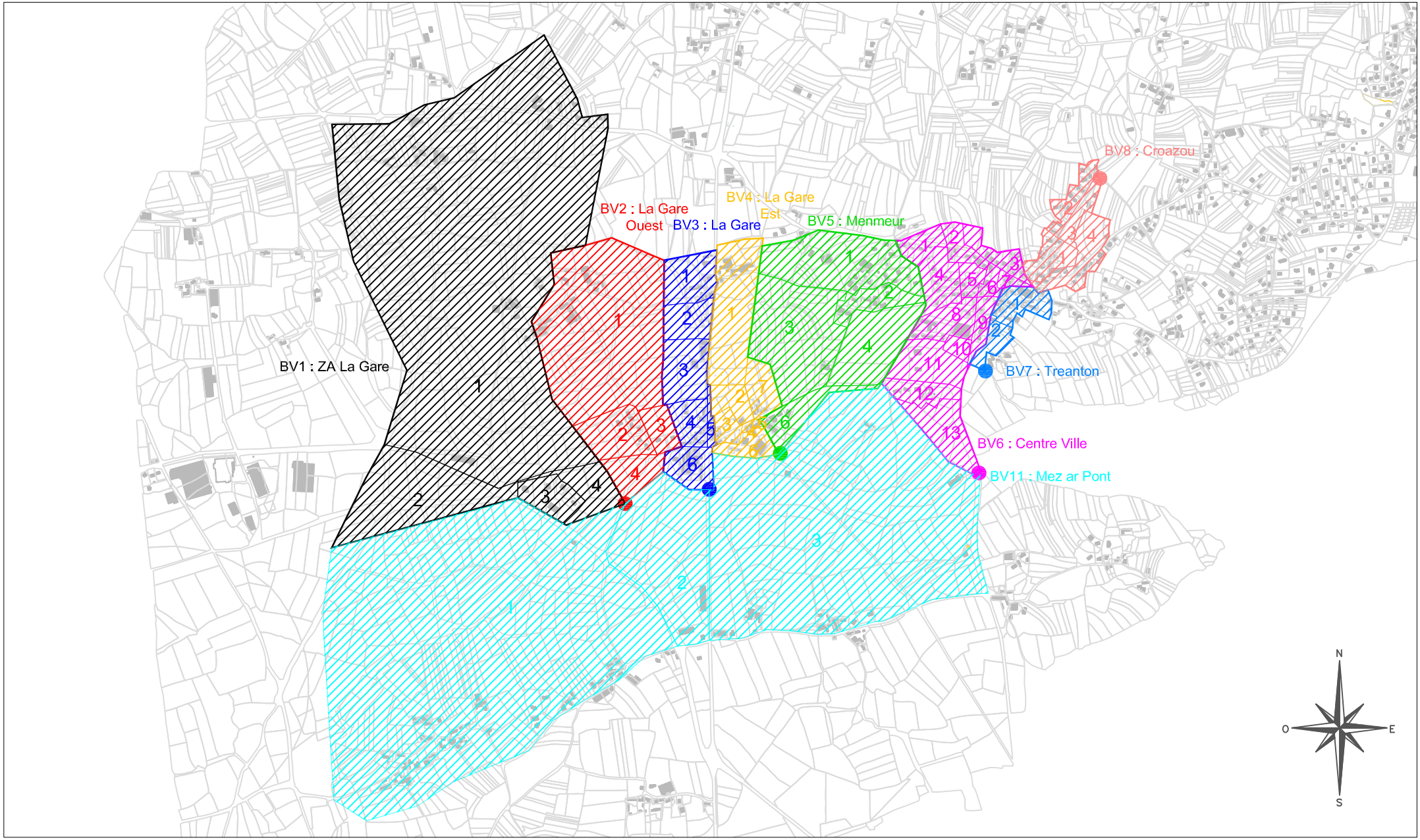


Schéma directeur des eaux pluviales - Commune de Plounéour-Trez

Délimitation des bassins versants modélisés - Bassins versants de La Gare, du Centre Ville, de Mez ar Pont et du Croazou



Légende

Limite sous-bassin versant

BV7 : Jakez Helias Nom bassin versant

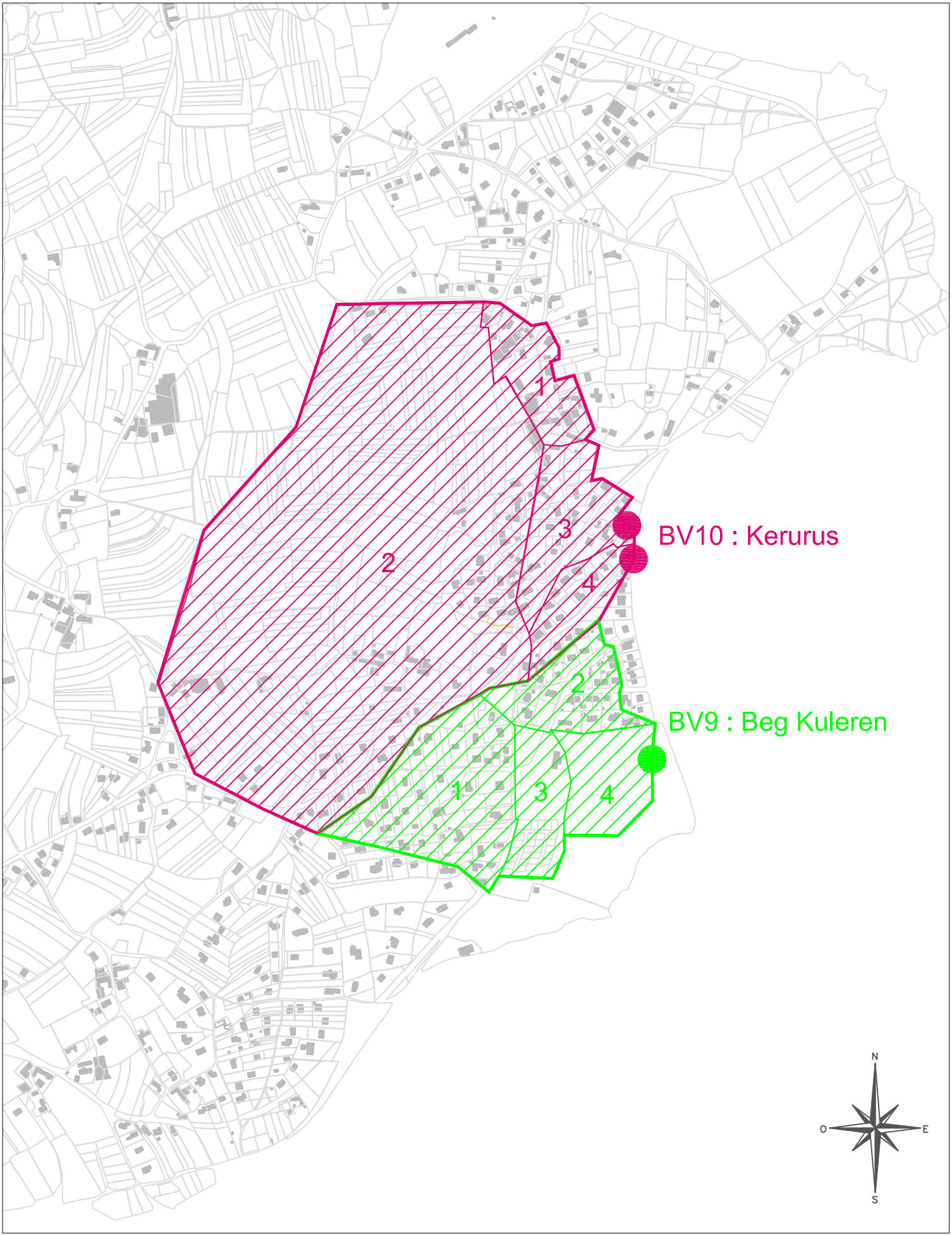
1 Numéro sous bassin versant

Localisation exutoire bassin versant

Echelle: 1/15 000 (pour A4)
Source: Cadastre
Date: 17/06/2014

Schéma directeur des eaux pluviales - Commune de Plounéour-Trez

Délimitation des bassins versants modélisés - Bassins versants de La Plage



Légende

BV7 : Jakez Hellas — Nom bassin versant

Limite sous-bassin versant

1 — Numéro sous bassin versant

Localisation exutoire bassin versant

Echelle: 1/7 500 (pour A4)
Source: Cadastre
Date: 17/06/2014

5.5 Résultats des modélisations

La modélisation des réseaux d'eaux pluviales de PLounéour-Trez montre des points de débordements récurrents dans neuf des bassins versant modélisés :

- ZA de La Gare,
- La Gare – Ouest,
- La Gare,
- Menmeur,
- Centre ville,
- Kerurus,
- Beg Kuleren,
- Croazou,
- Mez ar Pont,

	Nom du nœud	Volumes inondés (m^3) pour une pluie de 10 ans	
		Situation actuelle	Situation future
BV 1	**491 bis**	19	19
	491	80	100
	496	**255**	**303**
	495	**455**	**531**
BV 2	**455**	50	58
	452	37	42
	518	75	76
BV 3	**406**	35	33
	546	18	36
BV 5	**606**	13	22
BV 6	**272**	13	15
	333	32	48
BV 11	**412**	30	32
	305	27	31
	305 bis	24	28
	305 ter	21	25
BV 8	**220**	10	21
BV 9	**29**	21	28
	29 bis	19	29
	28	26	34
	24	**93**	**118**
BV 10	**40**	35	48

Les débordements sont dus à des réseaux sous-capacitaires. Les débordements les plus importants se situent au niveau de la ZA de LA Gare. Ces débordements sont dus à la collecte de bassins versant amont de taille importante et de rétrécissement de diamètre lors de passage busé sous-voirie.

Un programme de travaux a été établi dans le cadre du schéma directeur. Les travaux proposés ont pour but de supprimer ces points de débordements et permettre une bonne évacuation des eaux pluviales pour une pluie de période de retour décennale.

6 MESURES DE RESTRICTION DU RUISSELLEMENT DES EAUX PLUVIALES : DROITS ET OBLIGATIONS DE CHACUN

6.1 Règles de base applicables aux eaux pluviales

6.1.1 Droits de propriété

Les eaux pluviales appartiennent au propriétaire du terrain sur lequel elles tombent, et *"tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur ses fonds"* (Article 641 du Code Civil).
Le propriétaire a un droit étendu sur les eaux pluviales ; il peut les capter et les utiliser pour son usage personnel, les vendre, ... ou les laisser s'écouler sur son terrain.

6.1.2 Servitudes d'écoulement

Servitude d'écoulement : *"Les fonds inférieurs 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 »* (Article 640 du Code Civil).
Toutefois, le propriétaire du fonds supérieur n'a pas le droit d'aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales à destination des fonds inférieurs (Article 640 alinéa 3 et article 641 alinéa 2 du Code Civil).
Servitude d'égout de toits : " *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."* (Article 681 du Code Civil).

6.1.3 Réseaux publics

Il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales. Si elles choisissent de les collecter, les communes peuvent le faire dans le cadre d'un réseau séparatif.
De même, et contrairement aux eaux usées domestiques, il n'existe pas d'obligation générale de raccordement des constructions existantes ou futures aux réseaux publics d'eaux pluviales qu'ils soient unitaires ou séparatifs.
Le maire peut réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement pluvial ou sur la voie publique. Les prescriptions sont inscrites dans le règlement d'assainissement.

6.1.4 Fossés et cours d'eau

L'entretien du lit et de la végétation des berges d'un cours d'eau est de la responsabilité des propriétaires riverains, selon des modalités précisées dans le Code de l'Environnement (article L.215-2). Le busage de ruisseau n'est pas autorisé. Toute modification un cours d'eau doit faire l'objet d'un dossier de déclaration ou autorisation au titre du Code de l'Environnement auprès des services de la Police de l'Eau

Les fossés doivent être maintenus car leur rôle est important dans la limitation des risques inondations. En effet, ils participent fortement à la réduction des vitesses d'écoulement des eaux. **Le busage de fossé est donc interdit** Tout projet nécessitant techniquement de modifier ou supprimer un (ou des) fossé(s) fera l'objet d'une demande motivée auprès de la mairie.

6.2 Application du zonage d'assainissement pluvial

Pour tout projet d'aménagement engendrant une augmentation de l'imperméabilisation du sol, l'usager devra se conformer avec les dispositions figurant sur la carte de zonage d'assainissement pluvial et aux dispositions d'application définies ci-dessous. Ses règles sont identiques quelque soit le mode d'assainissement (collectif ou individuel) de la zone du projet.

6.2.1 L'usager résidant actuellement dans une propriété bâtie

L'usager résidant actuellement dans une propriété bâtie antérieurement à la date d'application du présent zonage pluvial, n'a pas obligation de se conformer aux dispositions du zonage pluvial, par rapport à la situation actuelle de sa parcelle.

Toutefois, lors d'un projet d'imperméabilisation d'une surface actuellement perméable, le propriétaire devra se conformer aux dispositions du présent zonage pluvial.

6.2.2 Le futur constructeur

Les coefficients d'imperméabilisation maximum notés sur le plan de zonage devront être respectés. Dans ce cas, c'est l'**ensemble des parcelles concernées par le projet** de nouvelle couverture des sols qui sera considérée pour l'estimation du respect ou non des coefficients d'imperméabilisation maximum prescrits par le zonage.

Dans le cas où les coefficients d'imperméabilisation maximum seraient respectés, aucune autre disposition particulière n'est à prendre.

Dans le cas où le pourcentage d'imperméabilisation maximum ne pourrait pas être respecté, pour des projets de **surface totale supérieure à 5000 m²,** une compensation de l'imperméabilisation sera demandée par la mise en place d'un dispositif permettant de réguler le débit de restitution des eaux pluviales à un débit maximal de **3 l/s/ha.**

Pour tout projet inférieur à une surface totale de **5000 m²,** il est demandé de constituer une capacité de rétention ou d'infiltration sur la parcelle. Pour tout ouvrage de rétention, une canalisation de diamètre **50 mm** assurera sa vidange vers le réseau d'eaux pluviales public. Le ratio suivant devra être utilisé afin de déterminer les volumes de rétention ou d'infiltration :

Volume utile de rétention ou infiltration minimal :
30 litres par m² de surface imperméable totale (toiture et voirie existantes + futures)
$$V_{rétention}\ (m^3) = 30\ l \times S_{imperméable} / 1000$$

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.

6.2.3 Le futur lotisseur

Tout projet nécessitant un permis de lotir devra respecter un débit de fuite de **3 l/s/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.

Pour des projets de lotir de moins de 1 ha, une note explicative sur la gestion des eaux pluviales du projet sera transmise à la collectivité et au service de la Police de l'Eau. Celle-ci devra clairement faire apparaître l'ensemble des hypothèses utilisées, notamment :

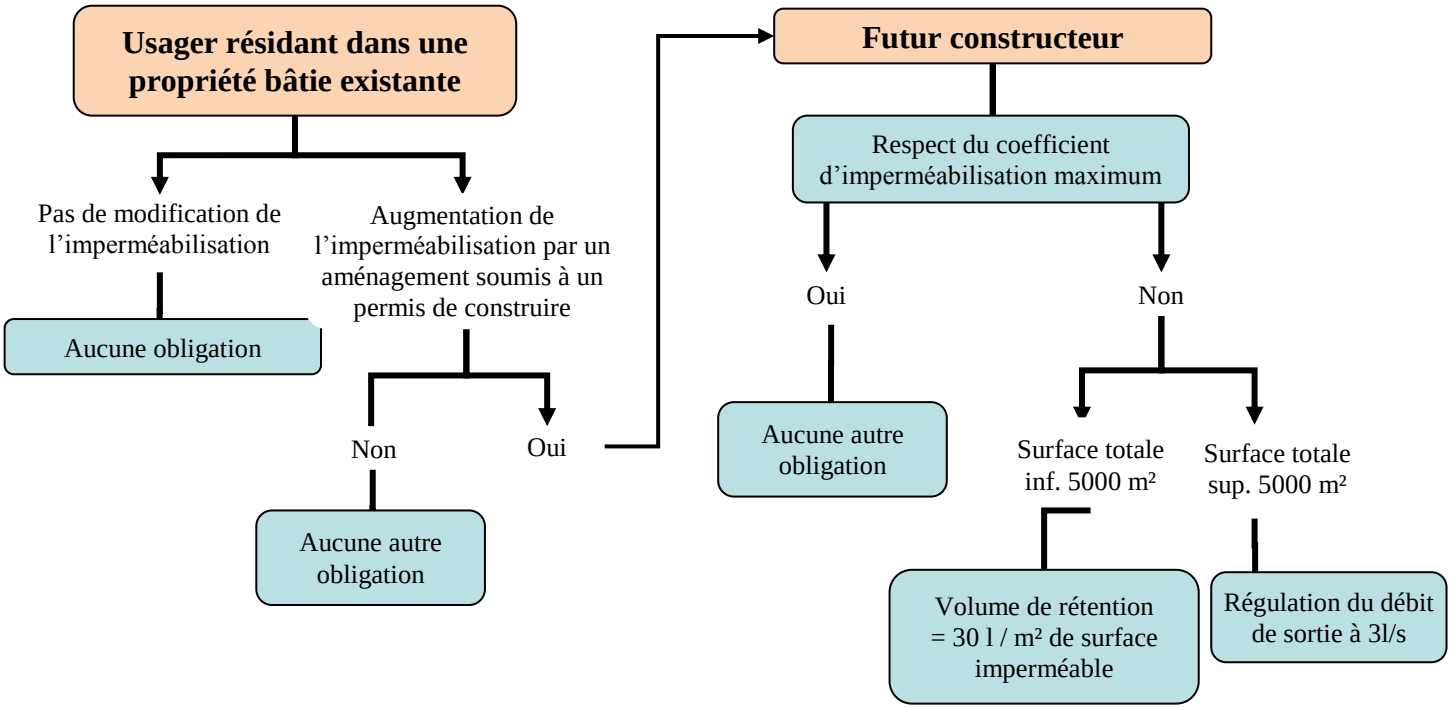
- La surface du projet,
- Le coefficient d'imperméabilisation futur,
- Le débit de fuite,
- Le volume de stockage de l'(les) ouvrage(s),
- Les méthodes de calcul utilisées,
- Les plans techniques.

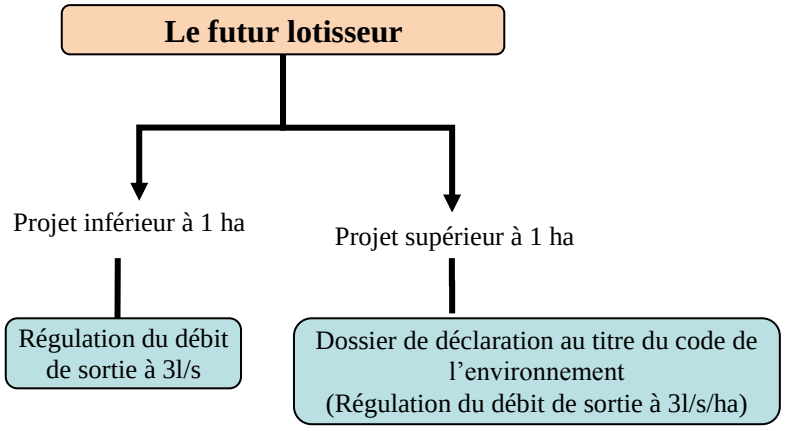
Pour les projets de faible surface, le respect du débit de fuite de 3l/s/ha impose la pose d'orifice ou de canalisation de fuite de faible diamètre pour lesquels le risque de colmatage est important.
Pour les ouvrages de rétention, le diamètre minimal de l'orifice de fuite sera de **50 mm**.

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 paragraphe n°7.

6.2.4 Bilan de l'application du zonage d'assainissement pluvial de Plounéour-Trez





6.3 Ouvrages de rétention

Sur Plounéour-Trez, un ouvrage de rétention a été défini dans le cadre du schéma directeur des eaux pluviales. Ce bassin récoltera les eaux pluviales provenant du centre-ville.

Ces aménagements permettent de réguler les apports d'eaux pluviales et ainsi de limiter les débits de pointes et donc les dysfonctionnements. L'ensemble des aménagements proposés est dimensionné pour la **pluie de projet 10 ans**.

Tableau 9 : Bassins de rétentions proposés sur la commune de Plounéour-Trez dans le cadre du schéma directeur

	Surface drainée	Volume du bassin de rétention	Débit de fuite (3 l/s/ha)
BR Languéno	4,3 ha	1055 m3	13 l/s

Pour les zones AU (zones urbanisables), les volumes de rétention nécessaire dépendent fortement de l'aménagement choisi et des types d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (infiltration, stockage).

6.4 Maîtrise de la qualité des rejets

Sauf prescriptions particulières, les rejets moyens en hydrocarbures totaux au raccordement sur le réseau public des eaux pluviales ou à l'exutoire vers le milieu naturel ne doivent pas dépasser 10 mg/L.

Le service instructeur peut imposer la construction de dispositifs particuliers de prétraitement tels que des dessableurs, des déshuileurs ou de limitateurs de débit à l'exutoire notamment des parcs de stationnement. **Il est à considérer qu'à partir d'une zone de parking de plus de 25 places, des équipements spécifiques doivent être mis en œuvre (séparateurs munis d'un débourbeur ou traitements alternatifs).**

Les bouches siphoïdes recueillant les eaux pluviales provenant des cours d'immeubles doivent être pourvues d'un dispositif empêchant la pénétration des matières solides dans les canalisations d'eaux pluviales.

L'entretien, les réparations et le renouvellement de ces dispositifs sont à la charge du propriétaire.

7 DISPOSITIONS ET PRINCIPES DE MISE EN OEUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES

7.1 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. Par conséquent tout projet situé en zone d'urbanisation future devra intégrer des mesures compensatoires douces (bassin paysager, noues stockantes, tranchées drainantes, chaussées réservoir ou tout autre dispositif approprié). Le débit de fuite maximal est indiqué dans le présent document et sur le plan de zonage d'assainissement pluvial. L'utilisation de plusieurs techniques, pour un même aménagement, est tout à fait envisageable.

7.2 Techniques alternatives à l'assainissement pluvial

Les techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial permettent de réduire les flux d'eaux pluviales le plus en amont possible en redonnant aux surfaces de ruissellement un rôle régulateur fondé sur la rétention et l'infiltration des eaux de pluie. Elles ont l'avantage d'être moins coûteuses que les ouvrages classiques et s'intègrent plus facilement dans la ville à condition que la capacité d'infiltration du terrain et la topographie le permettent.

Les techniques à mettre en œuvre sont à choisir en fonction de l'échelle du projet :

- à l'échelle de la construction : citernes de régulation, toitures terrasses,
- à l'échelle de la parcelle : infiltration des eaux dans le sol, stockage dans bassins à ciel ouvert ou enterrés, puits d'infiltration
- à l'échelle d'un lotissement :
  - au niveau de la voirie : chaussées à structure réservoir, chaussées poreuses pavées ou enrobées, extensions latérales de la voirie (fossés, noues, ...), tranchées filtrantes, tranchées drainantes
  - au niveau du quartier : stockage dans des bassins à ciel ouvert (secs ou en eau) ou enterrés, puis évacuation vers un exutoire de surface ou infiltration dans le sol (bassins d'infiltration),

L'une des formes les plus classiques est le bassin de rétention. Le recours à d'autres solutions est à privilégier, notamment les techniques d'infiltration (noues, tranchées), à favoriser dans la mesure du possible. Cependant, les contraintes géologiques peuvent être importantes (sol argileux, perméabilité très variable) et limitent leur champ d'application. Seules des études de sols à la parcelle permettront de valider la mise en œuvre de techniques basées sur l'infiltration.

7.3 Dispositions constructives des mesures compensatoires

7.3.1 Les puits d'infiltration

Ces puits permettent l'évacuation des eaux pluviales dans le sol par infiltration. Ils doivent être installés dans la partie basse du terrain à une distance de l'habitation au moins égale à la profondeur du puits, éviter la proximité de végétaux importants. Le dimensionnement est fonction de la surface imperméabilisée concernée et de la perméabilité du sol.

Le principal **avantage** de ce type d'équipement est sa bonne intégration dans le tissu urbain et sa faible emprise au sol. Cette technique ne nécessite pas d'exutoire. A contrario, les **inconvénients** des puits concernant principalement le risque de colmatage nécessitant un entretien régulier et sa capacité de stockage limitée. Le puits doit être nettoyé 2 fois/an et la couche filtrante doit être renouvelée dès que l'eau reste dans le puisard 24H après une pluie.

Les puits ou tranchées d'infiltration devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Ouvrage de dégrillage et de décantation avant le dispositif d'infiltration
- Respect d'une distance minimale de 1 m entre le fond de l'ouvrage d'infiltration et le toit de la nappe (déterminer par les traces d'hydromorphie)
- Trop-plein dirigé vers le réseau d'eau pluviale, fossé, cours d'eau ou la voirie
- Positionnement à plus de 3 m de tout arbre et arbuste et 3 m des limites de parcelle,
- Etanchéité des soubassements des bâtiments situés à moins de 5 m.

La faisabilité de l'infiltration sera obligatoirement déterminée par une étude du sol. Le dimensionnement sera basé sur une perméabilité mesurée ou estimée de façon fiable (à justifier par le pétitionnaire).

Le puits d'infiltration sera équipé d'une trappe d'accès ; son accès doit être sécurisé par la pose d'un tampon en fonte lourde.

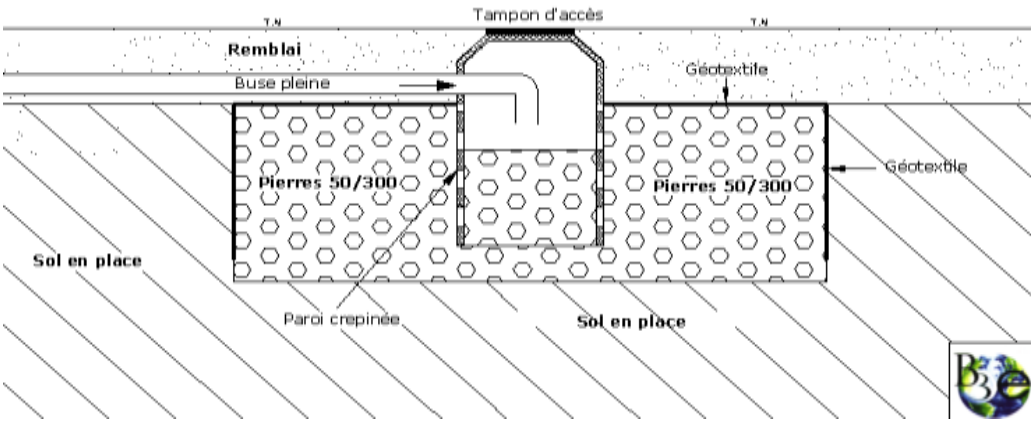


Figure 1 : Coupe schématique d'un puits d'infiltration (source : B3E)

7.3.2 La citerne ou cuve de régulation

L'ouvrage est généralement enterré et joue le rôle de stockage des eaux de ruissellement. Optionnellement un surdimensionnement de la citerne permet la création d'une réserve d'eau pour une réutilisation extérieure (arrosage, lavage de voiture, etc.). La réutilisation des eaux de pluie dans l'habitation n'est pas autorisée pour la consommation humaine.

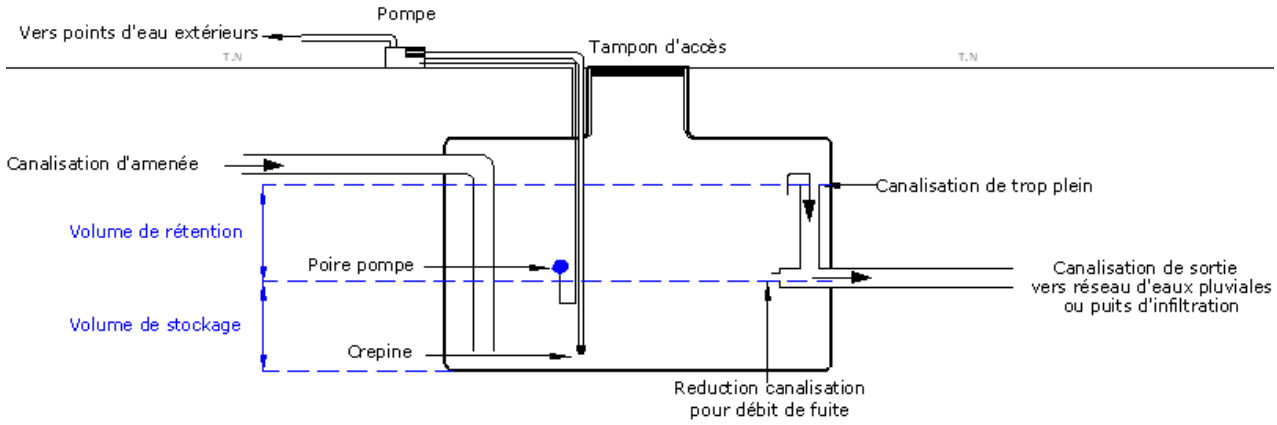


Figure 2 : Schéma d'un réservoir de stockage/ rétention pour les eaux pluviales

Les stockages enterrés devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Un regard de dégrillage et décantation amont,
- Trop-plein dirigé vers un puisard d'infiltration, le réseau d'eau pluviale, fossé, cours d'eau ou en ruissellement sur voirie,
- Trappe d'accès pour entretien.
- Canalisation de fuite permettant d'avoir un volume de rétention hors stockage pour usage.

Le diamètre de la canalisation de fuite sera de 50 mm.

7.3.3 Bassin de rétention

Les mesures compensatoires seront réalisées de manière à être le plus paysager possible. (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 **30 %** 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 ou en lit de gravier ayant un tracé rappelant celui d'un cours d'eau, intégrée dans le plan du fond « d'ouvrage ». L'ouvrage de sortie devra être complètement incorporé dans les talus. Le fond du bassin de rétention aura une pente comprise entre 5 et 25%. La sortie de la zone de rétention sera à l'opposé de l'entrée.

La profondeur des mesures sera limitée à 1.50 m maximum et une hauteur d'eau maximale de 1,20 m.

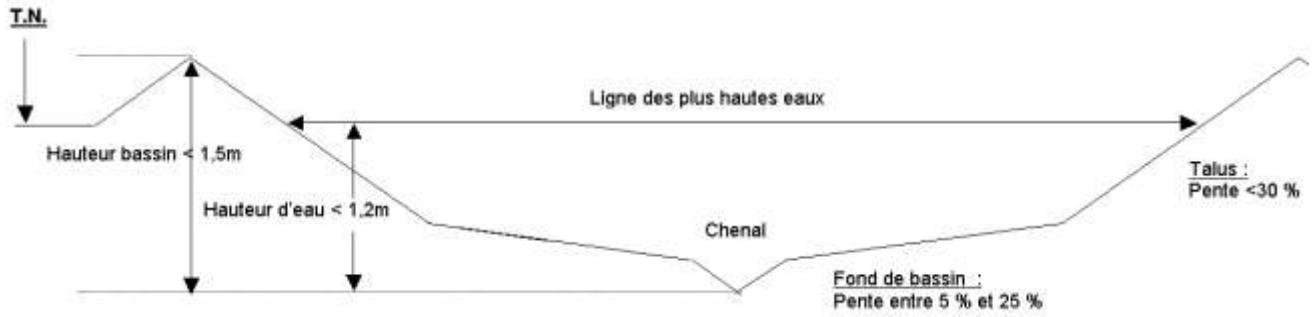


Figure 3 : Coupe schématique d'un bassin de rétention

Les bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m^3 devront être équipés de deux débits de fuite, sauf impossibilité technique justifiée par le porteur de projet. Le premier débit de fuite assurera la vidange et la régulation des eaux pour les pluies de faible occurrence. Le deuxième permettra d'obtenir le débit de fuite maximal autorisé selon le dimensionnement retenu. La somme de ces deux débits de fuite devant être égale au débit maximal autorisé (3l/s/ha). Les débits de fuite seront, de préférence, égaux. Le but recherché est d'obtenir une mise en charge de l'ouvrage (et donc meilleure décantation) pour les pluies de faible occurrence.

Il pourra être dérogé à ces dispositions techniques, 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.

Exemples de bassins paysagers :

Dans l'hypothèse où ce dispositif serait constitué par des noues ou des dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 30% 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.

7.3.4 Les fossés et les noues

Le fossé permet de réguler les eaux de ruissellement en les infiltrant dans le sol ou en ralentissant l'écoulement. Les noues sont des fossés larges et peu profonds. Dans le cas d'un fossé ou de noues de rétention, le débit est régulé avant rejet dans le réseau ou un exutoire.
Ces équipements présentent un avantage paysager (souvent végétalisés), car ils sont très facilement intégrables au tissu urbain, surtout si une mise en valeur paysagère est recherchée. Les noues peuvent également servir à créer un espace de transition entre la voie et les habitations. Elles présentent en revanche l'inconvénient d'utiliser des emprises foncières importantes. L'entretien est identique à un espace vert et consiste à entretenir la surface enherbée (tonte, arrosage, etc.), lutter contre la prolifération des mauvaises herbes, enlever les feuilles mortes en automne. Un curage est envisageable tous les 3 à 10 ans.

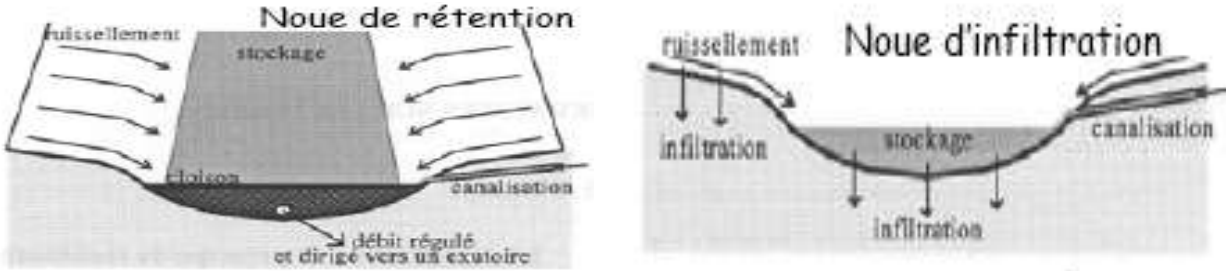


Figure 4 : Schéma de principe d'une noue

Exemples de noues :

7.3.5 Les tranchées d'infiltration

Ce sont des ouvrages superficiels de profondeur et de largeur variables, remplis, en général avec des cailloux. L'eau de ruissellement est recueillie perpendiculairement à la longueur de la tranchée. L'évacuation se fait, soit par infiltration dans le sol, soit vers un exutoire. Les **avantages** de ce type de technique portent sur sa bonne intégration paysagère, la tranchée n'étant décelable que par le matériau composant sa surface. Cette technique est en outre peu coûteuse et simple à mettre en œuvre. Elle nécessite enfin peu d'emprise foncière.

Le terrain doit être suffisamment perméable ; il faut s'écarter au minimum de 2 mètres de l'habitation et éviter la présence d'arbres et buissons à proximité.

Le principal **inconvénient** est le risque de colmatage.

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

Exemples de tranchées drainantes :

7.3.6 Les chaussées à structure réservoir

Ces chaussées ont pour but d'écrêter les débits de pointe de ruissellement en stockant l'eau dans le corps de la chaussée, retardant ainsi l'écoulement de l'eau. Elles peuvent également permettre une diminution des volumes transitant par les réseaux par infiltration.
L'eau de pluie est collectée par des grilles avaloirs raccordées à des drains assurant la répartition de l'eau dans le matériau. (Exclure l'enrobé drainant, peu adapté aux zones de circulation lente).

Les **avantages** de ces chaussées réservoir sont, hormis leur rôle hydraulique :

- L'absence d'emprise foncière supplémentaire par rapport à une voirie classique,
- La filtration des polluants.

Les **inconvénients** de ces équipements sont les suivants :

- La pose nécessaire d'une étanchéité dans le cas de chaussée réservoir de rétention,
- Le coût de réalisation.

Le dimensionnement est fonction de la surface imperméabilisée concernée (chaussées, trottoirs, parkings), perméabilité du sol, du débit de fuite vers l'aval, du type de pluie retenue

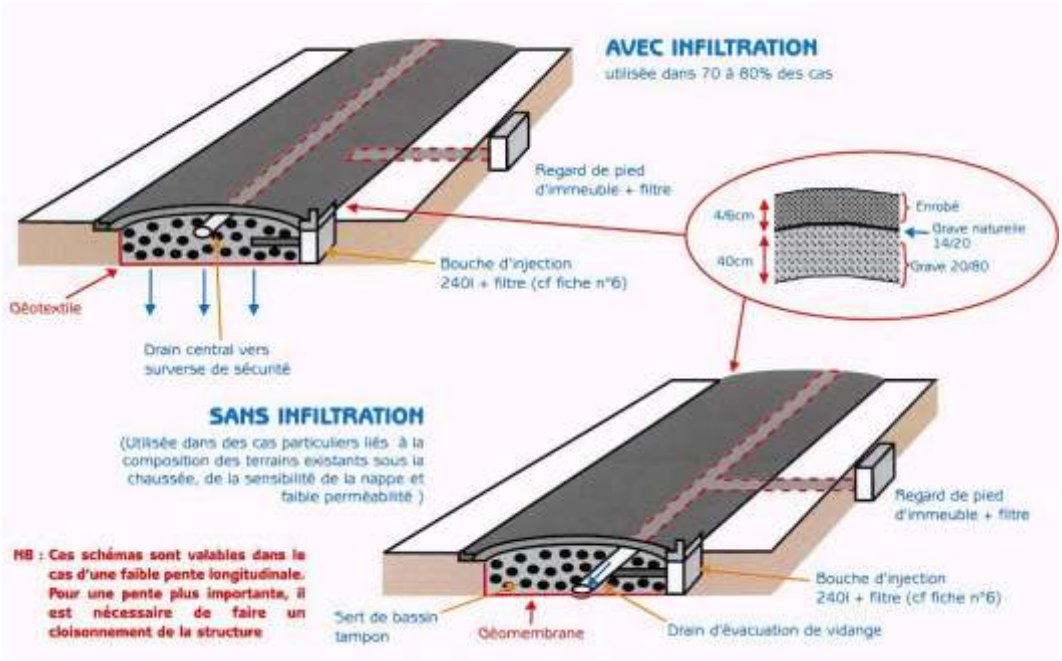


Figure 5 : Schéma de principe des chaussées à structure réservoir

7.3.7 Les structures alvéolaires ultra légères (SAUL)

Ils offrent une capacité de stockage de 95%, ce qui permet de limiter les terrassements à volume de stockage donné. Ils se présentent généralement sous forme de blocs qui sont manuportables du fait de leur faible poids volumique. Leur mise en œuvre modulaire ne requiert pas d'engin de levage et s'adapte aux contraintes topographiques. Leur résistance mécanique peut rendre possible leur utilisation sous charges roulantes. Ainsi les SAUL sont adaptées à la réalisation d'ouvrages enterrés de stockage d'eaux pluviales en site contraint.

Figure 6 : Exemple de type de casier de stockage (source : Pump Plastique)

Ces structures planes et superficielles sont tributaires de l'agencement de la parcelle ; il est possible de les installer sous les voies.

Cette technique permet le stockage de l'eau et sa restitution au réseau avec régulation du débit ou au sous-sol par infiltration.

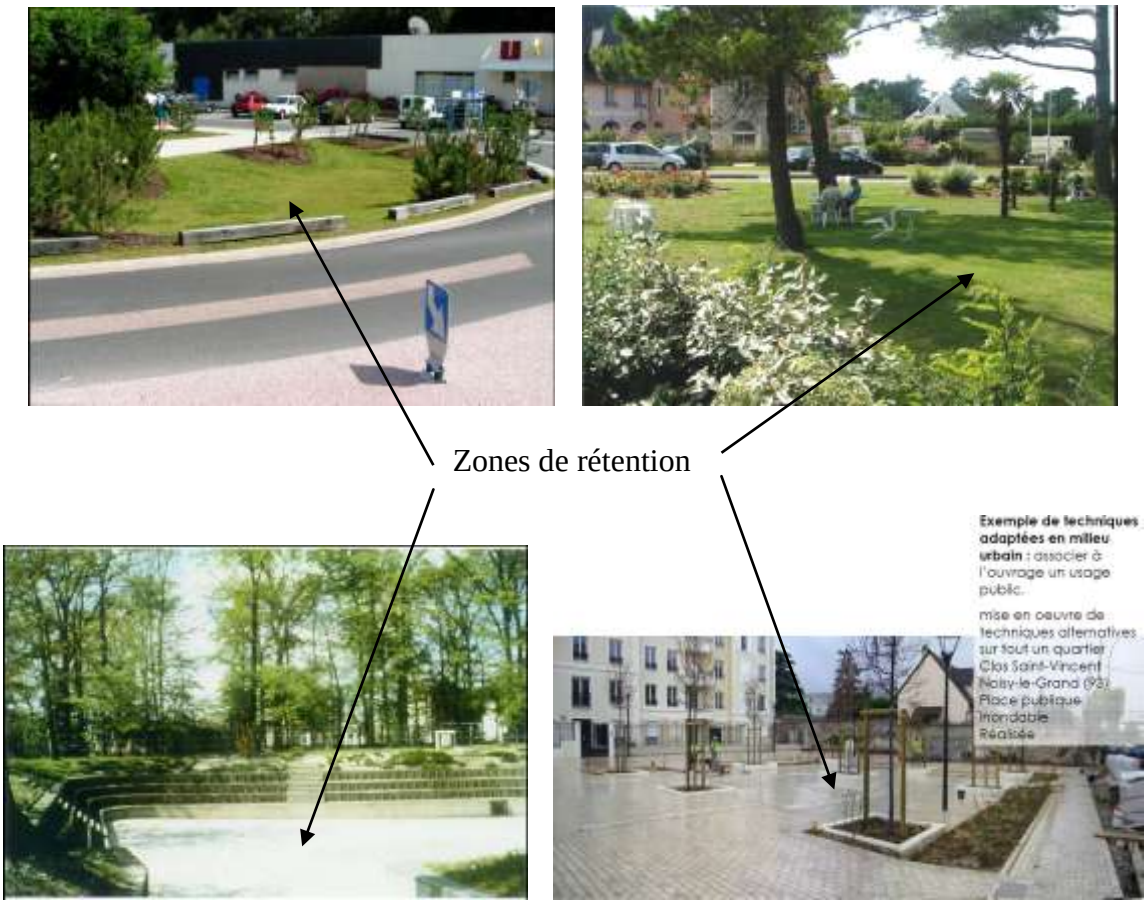
Les stockages enterrés devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Pose d'un regard de décantation avant le dispositif d'infiltration,
- Trop-plein dirigé vers le réseau d'eau pluviale, fossé ou cours d'eau,
- Possibilité de nettoyage.

7.3.8 Autres mesures compensatoires

D'autres techniques alternatives pourront aussi être utilisées, elles devront faire l'objet d'une description technique par le maître d'ouvrage de l'opération.

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



« bassin de rétention » double-fonction

7.4 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.

La conception de ces dispositifs est du ressort du maître d'ouvrage, qui sera tenu à une obligation de résultats, et sera responsable du fonctionnement des ouvrages.

8 VALIDATION DES MESURES COMPENSATOIRES

L'aménageur ou le lotisseur devra intégrer dans le règlement du lotissement, la description des mesures envisagées et il joindra dans le permis d'aménager, les plans et coupes des techniques employées et les localisera sur le plan de masse.

La délivrance du permis d'aménager du lotissement vaudra accord de la municipalité sur les mesures proposées, décrites précisément dans la demande d'autorisation et qui devront impérativement être conformes aux différentes dispositions réglementaires en vigueur. Néanmoins, le lotisseur sera responsable de leur réalisation suivant les règles de l'art, des défauts de conception et du respect des caractéristiques techniques et réglementaires (volume de stockage, débit de fuite, pentes, dispositions constructives,…).

Dans tous les cas, un dossier justifiant que les dispositions de l'étude globale sur les eaux pluviales ont bien été respectées, (volume de stockage, débit de fuite, coefficient maximal d'imperméabilisation,…) sera transmis par l'aménageur à la Police de l'eau, pour information

9 CONTROLES

9.1 Instruction des dossiers

Le service compétent en assainissement pluvial donne un avis technique motivé sur toutes les demandes d'autorisation d'urbanisme.

9.2 Suivi des travaux

Les agents municipaux compétents sont autorisés par le propriétaire à entrer sur la propriété privée pour effectuer ce contrôle. Ils pourront demander le dégagement des ouvrages qui auraient été recouverts.

9.3 Contrôle de conformité à la mise en service

L'objectif est de vérifier notamment :

- pour les ouvrages de rétention : le volume de stockage, le calibrage des ajutages, les pentes du radier, le fonctionnement des pompes d'évacuation en cas de vidange non gravitaire, les dispositions de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,
- les dispositifs d'infiltration,
- les conditions d'évacuation ou de raccordement au réseau public.

9.4 Contrôle des ouvrages pluviaux en phase d'exploitation

Les ouvrages de rétention doivent faire l'objet d'un suivi régulier, à la charge des propriétaires : curages et nettoyages réguliers, vérification des canalisations de raccordement, vérification du bon fonctionnement des installations (pompes, ajutages), et des conditions d'accessibilité.

10 TAXE SUR LES REJETS

La collecte, le transport, le stockage et le traitement des eaux pluviales constituent un service public administratif relevant des communes ou ECPI (Établissement public de coopération intercommunale) qui peuvent instituer une taxe annuelle dont le produit est affecté à son financement.

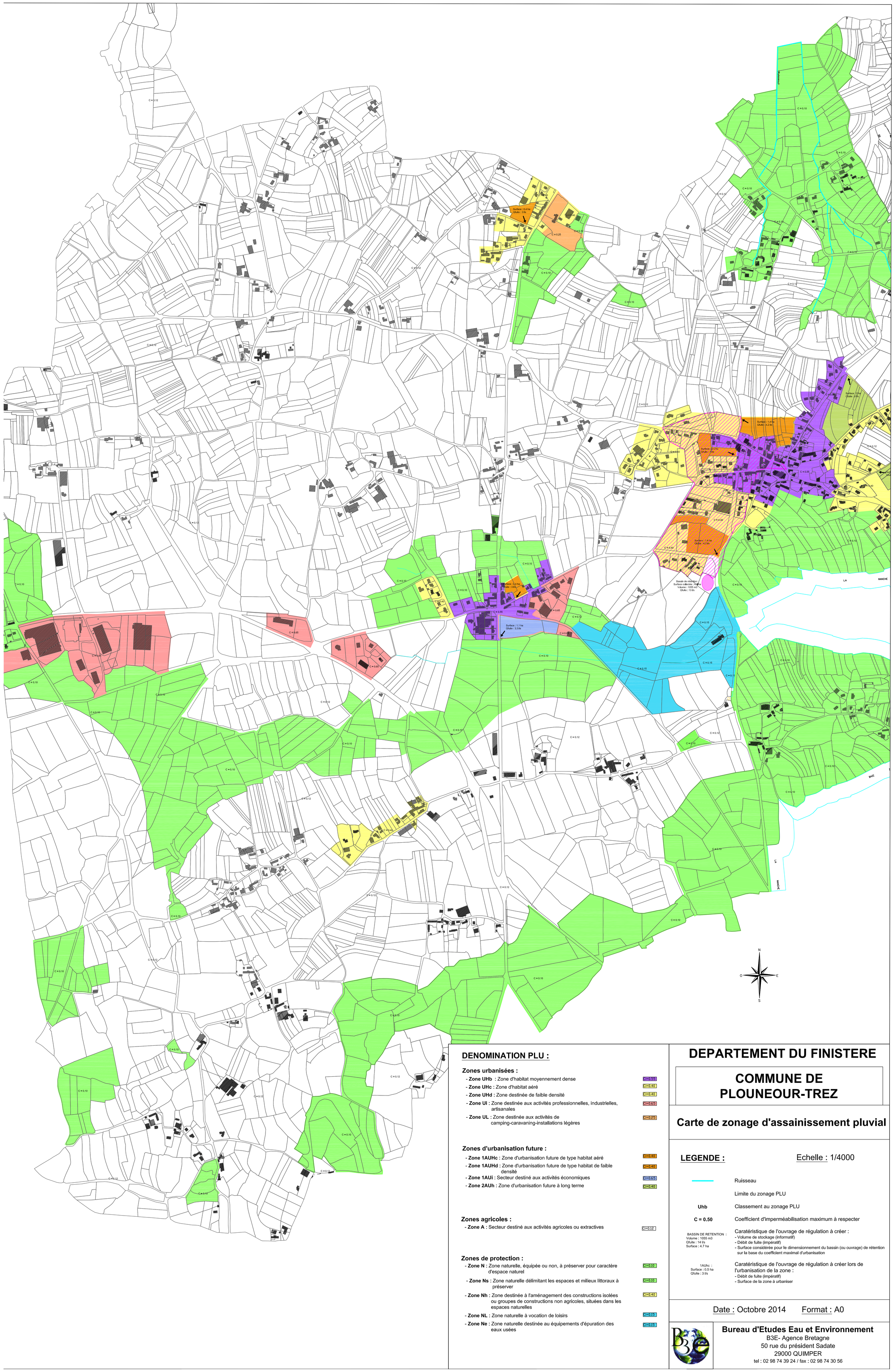
Cette taxe, validée par délibération du conseil municipal, est assise sur la superficie des immeubles raccordés à un réseau public de collecte des eaux pluviales. Ne peuvent être assujettis que les immeubles dont la superficie est supérieure à une valeur minimale définie par la collectivité (valeur au plus égale à 600 m^2). Les propriétaires qui ont réalisé des dispositifs évitant ou limitant le déversement des eaux pluviales dans le réseau mentionné peuvent bénéficier d'un abattement, compris entre 10 % et 90 % du montant de la taxe. Le service assure le contrôle de ses dispositifs.
La taxe n'est plus due lorsque le dispositif réalisé permet d'éviter le déversement et conduit à la suppression effective du raccordement au réseau public de collecte des eaux pluviales.

Actuellement, la commune de Plounéour-Trez n'applique pas de taxe sur les rejets d'eaux pluviales.

ANNEXES

ANNEXE N°1 :

PLAN DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES



DENOMINATION PLU :

Zones urbanisées :

- **Zone UHb** : Zone d'habitat moyennement dense — Ci=0.55
- **Zone UHc** : Zone d'habitat aéré — Ci=0.40
- **Zone UHd** : Zone destinée de faible densité — Ci=0.40
- **Zone UI** : Zone destinée aux activités professionnelles, industrielles, artisanales — Ci=0.65
- **Zone UL** : Zone destinée aux activités de camping-caravaning-installations légères — Ci=0.25

Zones d'urbanisation future :

- **Zone 1AUHc** : Zone d'urbanisation future de type habitat aéré — Ci=0.40
- **Zone 1AUHd** : Zone d'urbanisation future de type habitat de faible densité — Ci=0.40
- **Zone 1AUi** : Secteur destiné aux activités économiques — Ci=0.65
- **Zone 2AUh** : Zone d'urbanisation future à long terme — Ci=0.40

Zones agricoles :

- **Zone A** : Secteur destiné aux activités agricoles ou extractives — Ci=0.12

Zones de protection :

- **Zone N** : Zone naturelle, équipée ou non, à préserver pour caractère d'espace naturel — Ci=0.10
- **Zone Ns** : Zone naturelle délimitant les espaces et milieux littoraux à préserver — Ci=0.10
- **Zone Nh** : Zone destinée à l'aménagement des constructions isolées ou groupes de constructions non agricoles, situées dans les espaces naturelles — Ci=0.40
- **Zone NL** : Zone naturelle à vocation de loisirs — Ci=0.15
- **Zone Ne** : Zone naturelle destinée au équipements d'épuration des eaux usées — Ci=0.15

DEPARTEMENT DU FINISTERE

COMMUNE DE PLOUNEOUR-TREZ

Carte de zonage d'assainissement pluvial

LEGENDE :

Echelle : 1/4000

Ruisseau

Limite du zonage PLU

Uhb — Classement au zonage PLU

C = 0.50 — Coefficient d'imperméabilisation maximum à respecter

BASSIN DE RETENTION :
Volume : 1055 m3
Qfuite : 14 l/s
Surface : 4,7 ha

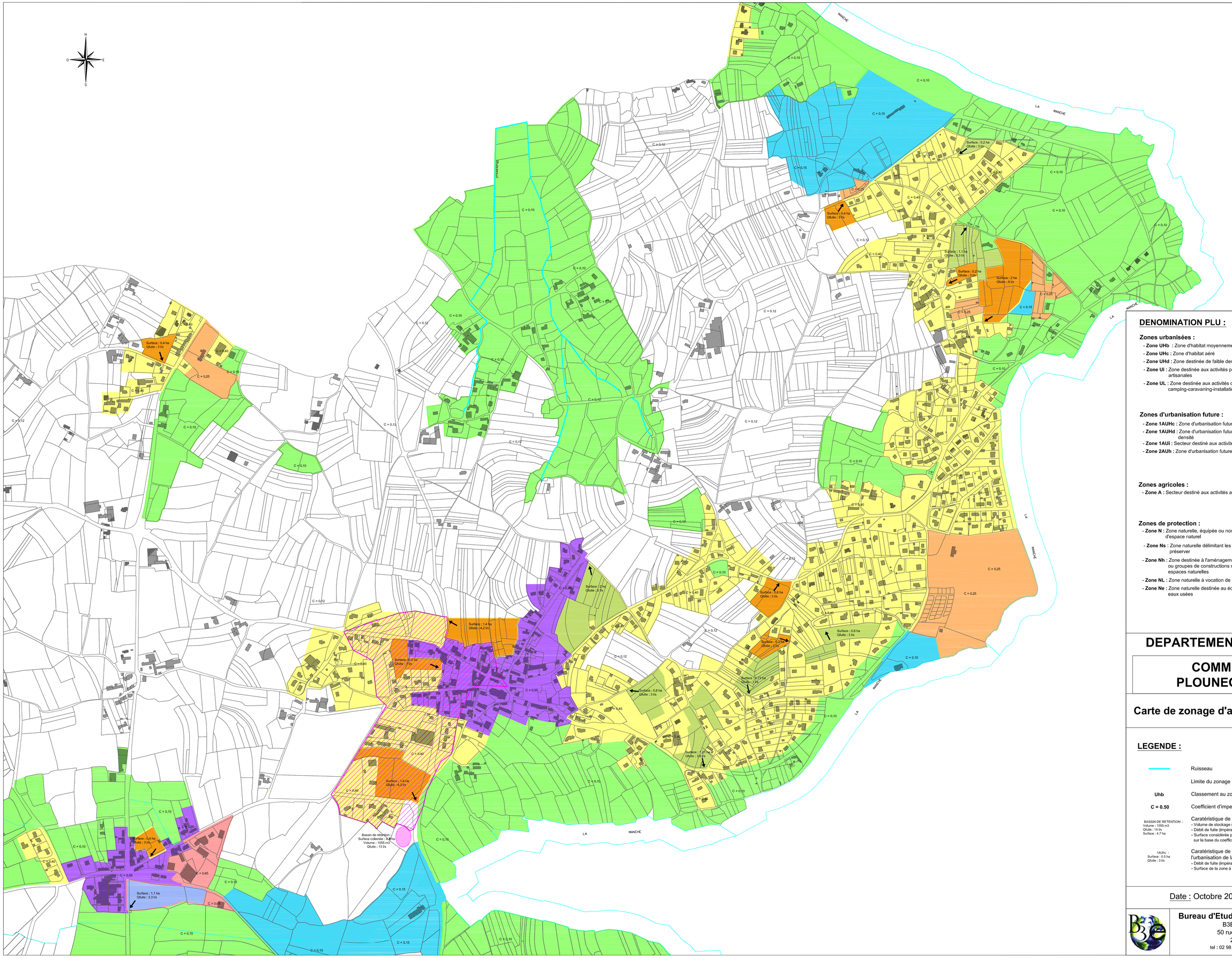
Caratéristique de l'ouvrage de régulation à créer :
- Volume de stockage (informatif)
- Débit de fuite (impératif)
- Surface considérée pour le dimensionnement du bassin (ou ouvrage) de rétention sur la base du coefficient maximal d'urbanisation

1AUhc :
Surface : 0.5 ha
Qfuite : 3 l/s

Caratéristique de l'ouvrage de régulation à créer lors de l'urbanisation de la zone :
- Débit de fuite (impératif)
- Surface de la zone à urbaniser

Date : Octobre 2014 Format : A0

Bureau d'Etudes Eau et Environnement
B3E- Agence Bretagne
50 rue du président Sadate
29000 QUIMPER
tel : 02 98 74 39 24 / fax : 02 98 74 30 56



DENOMINATION PLU :

Zones urbanisées :

- **Zone UHb** : Zone d'habitat moyennement dense — C=0.50
- **Zone UHc** : Zone d'habitat aéré — C=0.40
- **Zone UHd** : Zone destinée de faible densité — C=0.40
- **Zone UI** : Zone destinée aux activités professionnelles, industrielles, artisanales — C=0.65
- **Zone UL** : Zone destinée aux activités de camping-caravaning-installations légères — C=0.25

Zones d'urbanisation future :

- **Zone 1AUHc** : Zone d'urbanisation future de type habitat aéré — C=0.40
- **Zone 1AUHd** : Zone d'urbanisation future de type habitat de faible densité — C=0.40
- **Zone 1AUi** : Secteur destiné aux activités économiques — C=0.65
- **Zone 2AUh** : Zone d'urbanisation future à long terme — C=0.40

Zones agricoles :

- **Zone A** : Secteur destiné aux activités agricoles ou extractives — C=0.12

Zones de protection :

- **Zone N** : Zone naturelle, équipée ou non, à préserver pour caractère d'espace naturel — C=0.10
- **Zone Ns** : Zone naturelle délimitant les espaces et milieux littoraux à préserver — C=0.10
- **Zone Nh** : Zone destinée à l'aménagement des constructions isolées ou groupes de constructions non agricoles, situées dans les espaces naturelles — C=0.40
- **Zone NL** : Zone naturelle à vocation de loisirs — C=0.15
- **Zone Ne** : Zone naturelle destinée au équipements d'épuration des eaux usées — C=0.15

DEPARTEMENT DU FINISTERE

COMMUNE DE PLOUNEOUR-TREZ

Carte de zonage d'assainissement pluvial

LEGENDE :

Echelle : 1/3000

	Ruisseau
	Limite du zonage PLU
Uhb	Classement au zonage PLU
C = 0.50	Coefficient d'imperméabilisation maximum à respecter
BASSIN DE RETENTION : Volume : 1055 m3 Qfuite : 14 l/s Surface : 4.7 ha	Caratéristique de l'ouvrage de régulation à créer : - Volume de stockage (informatif) - Débit de fuite (imperatif) - Surface considérée pour le dimensionnement du bassin (ou ouvrage) de rétention sur la base du coefficient maximal d'urbanisation
1AUhc : Surface : 0,5 ha Qfuite : 3 l/s	Caratéristique de l'ouvrage de régulation à créer lors de l'urbanisation de la zone : - Débit de fuite (imperatif) - Surface de la zone à urbaniser

Date : Octobre 2014 Format : A0

Bureau d'Etudes Eau et Environnement
B3E- Agence Bretagne
50 rue du président Sadate
29000 QUIMPER
tel : 02 98 74 39 24 / fax : 02 98 74 30 56

A.E.H. ***Aménagement Environnement Hydraulique***
2 rue du Gouélou – 29600 - St-Martin-des-Champs
Tél : 02 98 62 14 28 ; mail : aeh29@wanadoo.fr

COMMUNE DE SAINT-MÉEN

Département du Finistère

ꕥ

Schéma Directeur Assainissement des Eaux Pluviales

ꕥ

❁

septembre 2013

SOMMAIRE

CHAPITRE I - Introduction 1

CHAPITRE II - Contexte hydraulique du bourg de St-Méen 3

CHAPITRE III - Les surfaces drainées du bourg 3

3.1 – secteur ancien du centre bourg 5
3.2 – lotissement de Boulouarn 5
3.3 – secteur urbanisé avec évacuation des eaux pluviales vers les noues de la prairie humide 5
3.4 – lotissement de Pen Ar C'hoad 6

CHAPITRE IV - Le réseau Eaux Pluviales du bourg 6

4.1 – Les enjeux 6
4.2 – Localisation des principaux points de rejet 6
4.3 – Le dimensionnement du réseau Eaux Pluviales 8
4.4 – La qualité des Eaux Pluviales rejetées vers le ruisseau 8

CHAPITRE V – Propositions d'aménagement 9

5.1 – La maîtrise des eaux de ruissellement 9
5.2 – Les futurs secteurs d'urbanisation du bourg 11
5.3 – Aménagement d'ouvrages de traitement des eaux pluviales 12

CHAPITRE VI – Conclusion 15

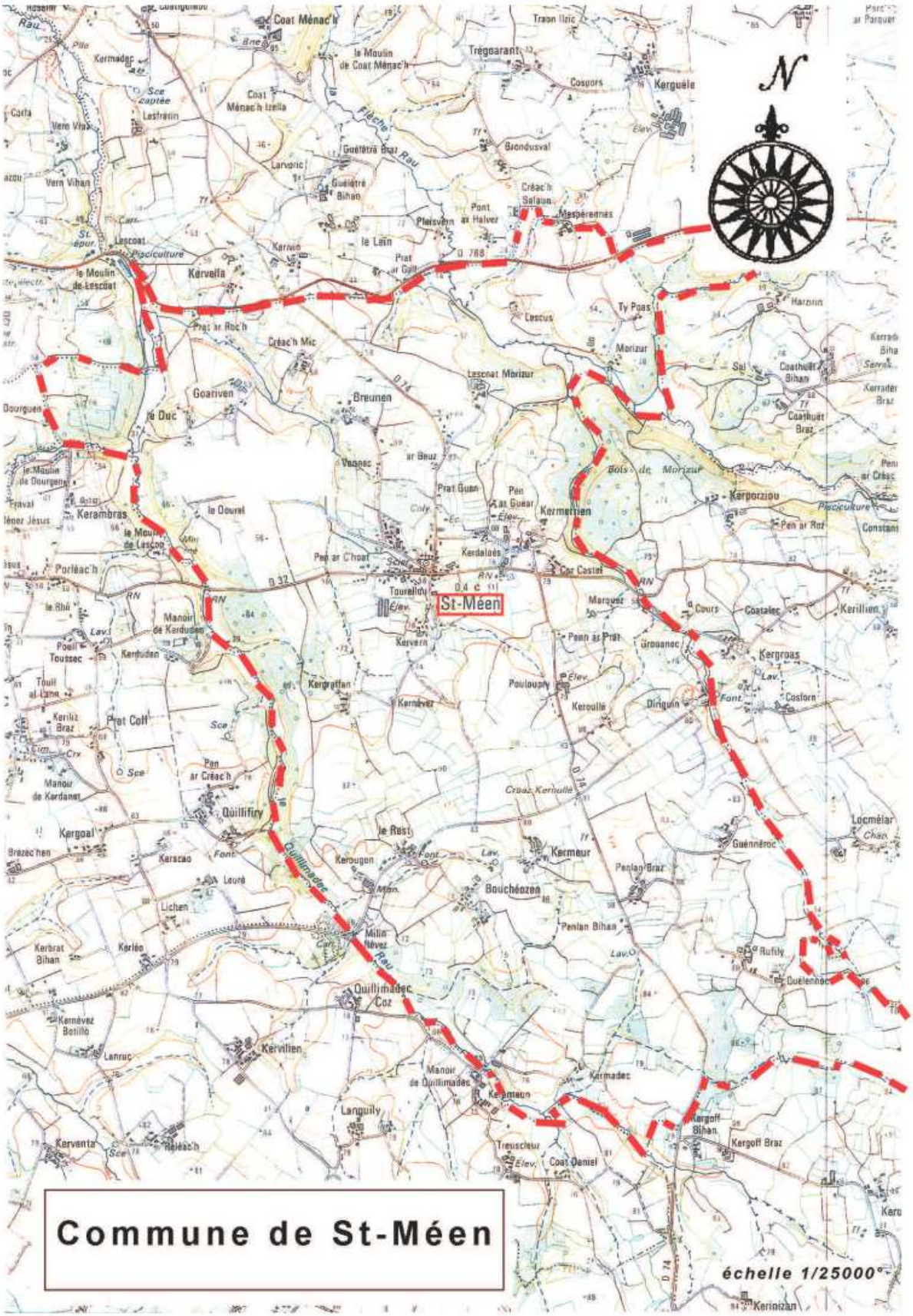
1 - Introduction

Dans le cadre de l'étude du Plan d'Urbanisme de la commune de Saint-Méen, il est demandé l'établissement d'un schéma Directeur Eaux Pluviales.

Rappel réglementaire

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

L'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales rappelle que les communes, après enquête publique, délimitent les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.


N
St-Méen
Commune de St-Méen
échelle 1/25000°

Le secteur aggloméré : le bourg
Dans le chapitre 3 (les différentes surfaces drainées du secteur aggloméré), il est fait état des aménagements existants en matière de réseaux de collecte des eaux pluviales.

Le secteur rural
En ce qui concerne les écarts et hameaux de la commune, nous ne rencontrons pas, en l'état existant, de problèmes majeurs en matière d'évacuation et de transfert des eaux pluviales. En zone agricole, l'imperméabilisation demeure limitée et le réseau canalisant les eaux pluviales est constitué généralement de fossés.

2 – Contexte hydraulique du Bourg de St-Méen

Le territoire communal est bordé à l'Ouest par le Quillimadec et à l'Est par La Flèche. Le bourg de St-Méen est traversé par un ruisseau affluent du Quillimadec. Ces rivières sont des cours d'eau côtiers classés 1° catégorie piscicole.
Aucun prélèvement pour l'eau potable n'est effectué sur ces cours d'eau, au niveau du territoire communal.

Par ailleurs, l'ensemble de la commune est équipée de filières d'assainissement eaux usées de type individuel (assainissement non collectif).

3 – Les surfaces drainées du bourg

Le bourg de St-Méen est constitué de différents secteurs qui ont été aménagés et urbanisés progressivement. Ces secteurs sont desservis par un réseau de collecte des eaux pluviales déversant les eaux vers un émissaire commun qui est le ruisseau affluent du Quillimadec.

Schema Directeur Eaux Pluviales
de l'agglomération de St-Méen

Périmètres urbanisés et à urbaniser

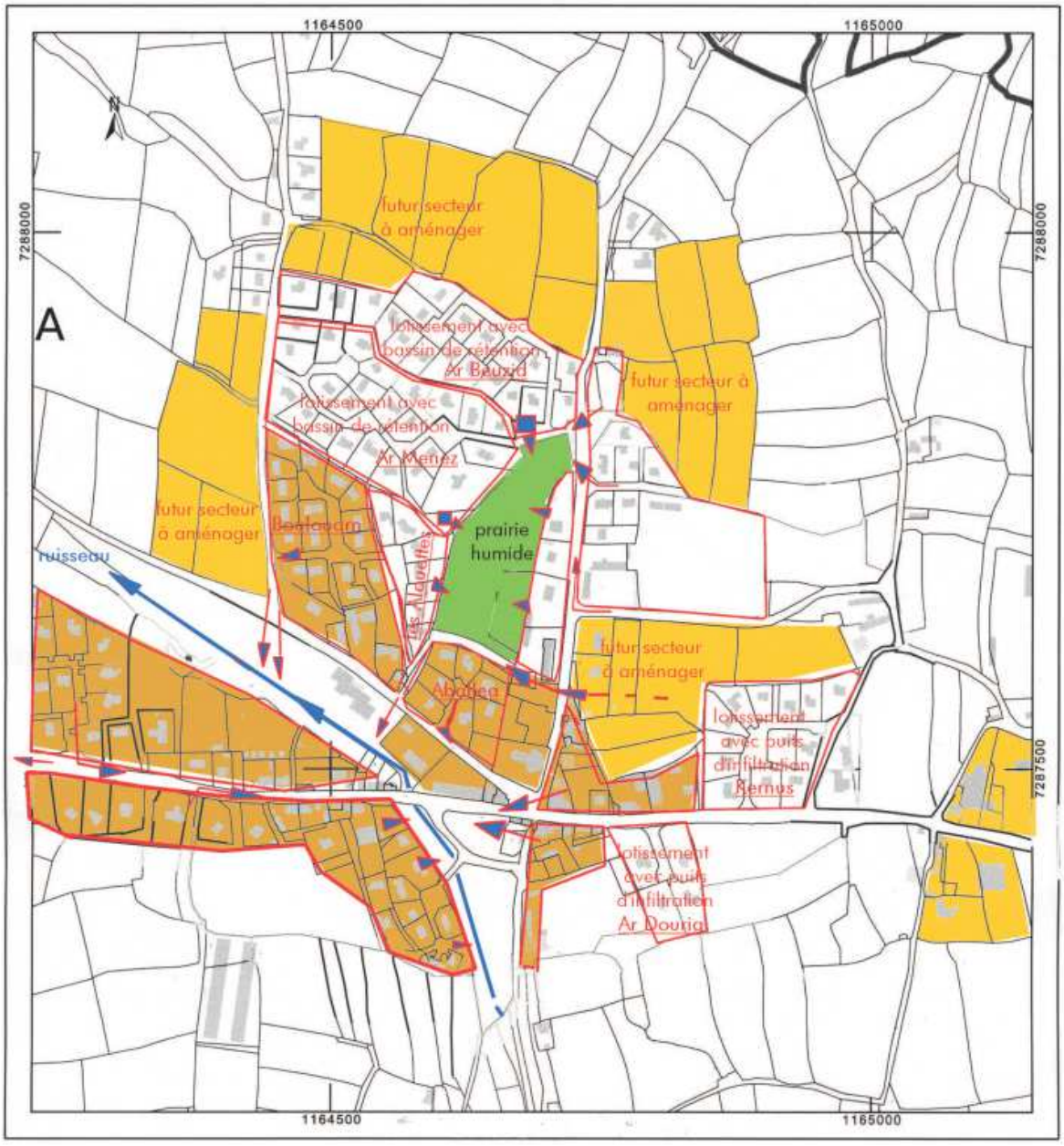
futurs secteurs d'urbanisation

secteurs urbanisés

secteur d'urbanisation ancienne
avec rejet direct des eaux pluviales vers le ruisseau

bassin de rétention

exutoire Eaux Pluviales



3.1 - Secteur ancien du centre bourg

Dans un premier temps, le secteur d'habitation s'est concentré de part et d'autre :
de la route départementale D32 – route de Landivisiau à Lesneven
de la route départementale D74 – route de Plouider
Il s'agit d'un secteur d'urbanisation ancienne où les eaux de ruissellement sont soit rejetées directement vers le ruisseau, soit collectées dans le réseau de canalisations DN 300 situées sous voirie du CD 32.
L'ensemble de ce secteur représente une surface d'environ 6 ha y compris le lotissement Aballéa

3.2 - Lotissement de Boulouarn

Sur ce lotissement d'une surface de1.5 ha, les eaux pluviales sont canalisées par un réseau DN300 avec évacuation directe vers le ruisseau. Aucune saturation de réseau n'a été observée jusqu'à présent ; et, nous n'aurons plus de nouvelles surfaces à desservir sur le périmètre de ce lotissement.

3.3 - Secteur urbanisé avec évacuation des eaux pluviales vers les noues de la prairie humide

La prairie humide située au centre du secteur urbanisé constitue, en collectant les surfaces imperméabilisées de la périphérie, une zone de stockage provisoire (zone réservoir tampon) ; la restitution des volumes vers l'exutoire (le ruisseau) s'effectue ainsi à débit limité.

les secteurs urbanisés évacuant les eaux pluviales vers la prairie humide
Il s'agit :
Des habitations bordant la route de Plouider, surface de 1 ha,
du lotissement des Alouettes, surface de 0.50 ha
du lotissement Ar menez, surface de 2.6 ha
du lotissement Ar Beuzid, surface de 2 ha

Il faut noter que les lotissements Ar Menez et Ar Beuzid sont équipés, chacun, de bassin de rétention avec rejet à débit limité vers la prairie humide.
En situation actuelle, le secteur urbanisé ayant pour exutoire la prairie humide correspond donc à une surface totale de 6.10 ha, dont 4.6 ha sont des surfaces équipées de bassin de rétention.

3.4 – Lotissement de Penn Ar C'hoad

Ce lotissement (1.9 ha) de 15 lots a été réalisé en 2008 et a fait l'objet d'un dossier de Déclaration Loi sur l'Eau.
Pour la gestion des eaux pluviales, ce lotissement est équipé de noues de rétention avant rejet vers le ruisseau et d'un puits d'infiltration par lot.

4 – Le réseau Eaux Pluviales du bourg de St-Méen

4.1 - Les enjeux

Les réseaux d'eaux pluviales ont en général pour exutoire le milieu superficiel (rû, rivière, étang…); les eaux pluviales chargées en matières polluantes viennent alors en se dégradant par réaction d'oxydation consommer l'oxygène dissous dans le ruisseau. Ces processus de dégradation et d'autoépuration du cours d'eau peuvent alors compromettre la vie aquatique et notamment celle des poissons qui est conditionnée par un taux minimal d'oxygène dissous.
Les conséquences sont aggravées en été lorsque survient une pluie d'orage qui lessive les collecteurs alors que les taux d'oxygène dissous dans l'eau sont les plus bas.

Nature des produits indésirables

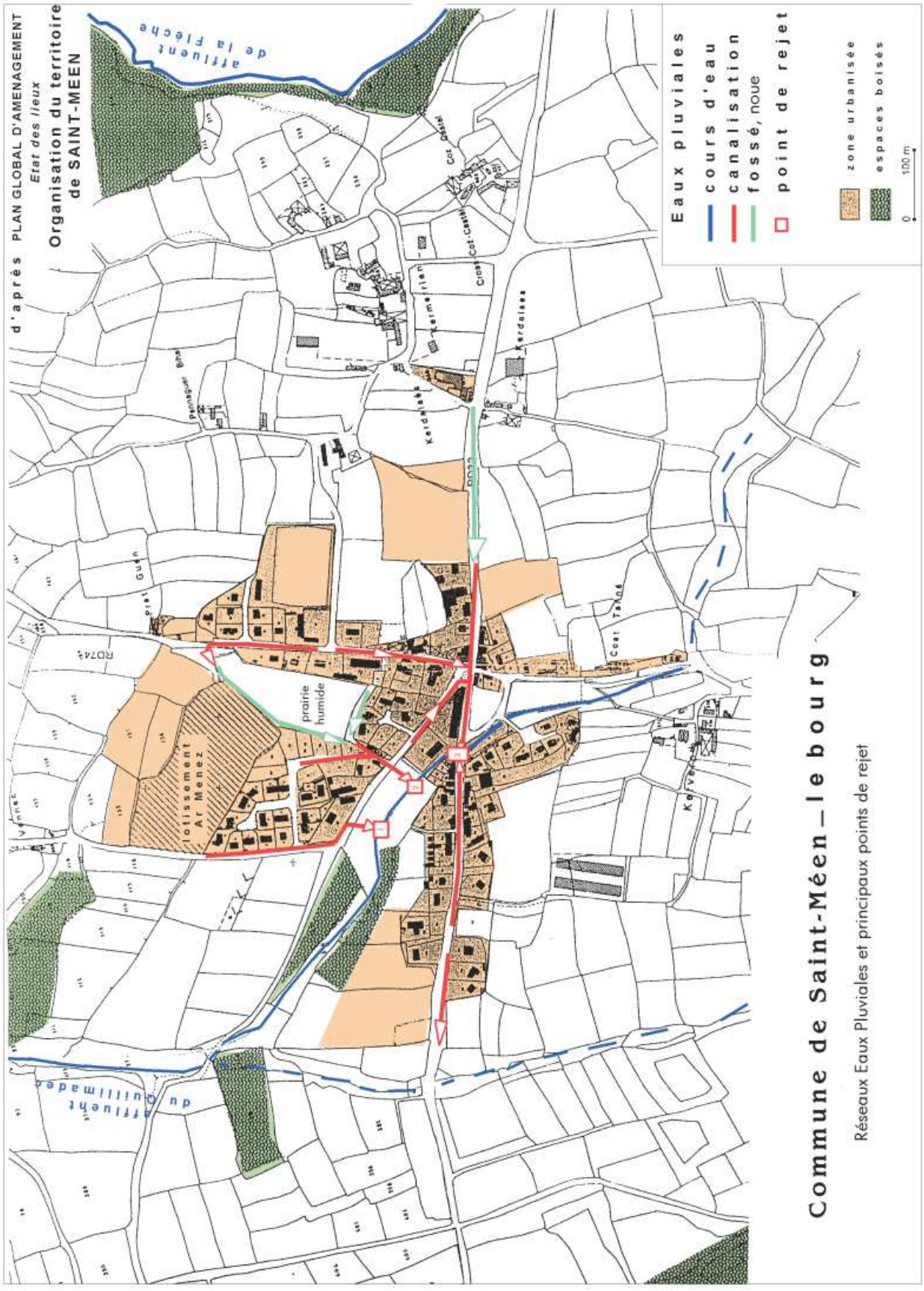
Sur les chaussées, la pluie se charge en poussières d'origine minérale, en matières organiques, en métaux lourds, en huiles, en toxiques divers, en hydrocarbures, en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), en amiante, en germes pathogènes… Les niveaux de pollution peuvent être plus ou moins importants. Dans une zone d'habitat résidentiel le risque potentiel sera, par exemple, plus faible que dans une zone d'activités industrielles. En zone rurale, nous retrouvons également dans le milieu superficiel les pesticides (insecticides, fongicides, désherbants…).et leurs produits dérivés.

La filière assainissement eaux usées

Sur la commune de St-Méen, l'ensemble du territoire relève d'un zonage assainissement non collectif. Par conséquent, le réseau Eaux Pluviales a vocation à recevoir exclusivement les eaux de ruissellement.

4.2 - Localisation des principaux points de rejet

Cf plan - points de rejets Eaux Pluviales sur le ruisseau
Les principaux rejets d'eaux pluviales dans le ruisseau s'effectuent au niveau de 3 points situés en partie basse du bourg.


d'après PLAN GLOBAL D'AMENAGEMENT
Etat des lieux
Organisation du territoire de SAINT-MEEN
affluent de la flèche
affluent du Quillimadec
Eaux pluviales
cours d'eau
canalisation
fossé, noue
point de rejet
zone urbanisée
espaces boisés
0
100 m
Commune de Saint-Méen – le bourg
Réseaux Eaux Pluviales et principaux points de rejet
lotissement Ar Menez
prairie humide
RD24
RD74

4.3 - Le dimensionnement du réseau Eaux Pluviales

Situation actuelle
Nous avons vu précédemment que le réseau Eaux Pluviales du bourg est constitué essentiellement d'un réseau de canalisation béton, dont la section la plus courante est de 300 mm.

Secteur ancien du centre bourg et lotissement de Boulouarn
Le réseau Eaux Pluviales desservant ces secteurs est dans l'ensemble, correctement dimensionné et de section suffisante au regard des surfaces desservies.

Le collecteur principal sous le CD 32 rejetant au point repéré 3
Ce collecteur ø 300, situé sous le CD 32, apparaît de section insuffisante ; ce collecteur draine les eaux de la voirie et des habitations riveraines :

- venant de la route de Landivisiau,
- venant de la route de Plouider
- venant du lotissement Aballea

Au niveau du carrefour CD 32/CD 74, la surface drainée couvre environ 3 ha et le débit à évacuer - sur la base d'une crue decennale serait de l'ordre de 600 l/s (d'après la formule de l'InstructionTechnique) .
La partie avale (100 m allant du carrefour jusqu'au point de rejet) serait à recalibrer avec une section ø 500, dans le cas, où des surfaces supplémentaires viendraient alimenter ce réseau EP. Pour mémoire, une canalisation EP démarrant au niveau de la fontaine St-Méen, traverse la place des Vosges et se déverse dans le ruisseau.

4.4 - La qualité des eaux pluviales rejetées vers le ruisseau

L'urbanisation actuelle du bourg de Saint-Méen n'a qu'un impact limité sur la qualité du cours d'eau, affluent du Quillimadec.
Les surfaces récemment loties (Ar Menez, Ar Beuzid, Kernuz, An Douric) sont équipées d'ouvrages de rétention ou d'infiltration, assurant, par conséquent, une décantation préalable des eaux.
Seul, le secteur anciennement urbanisé n'est pas doté d'ouvrages pouvant assurer une décantation.

5 – Propositions d'aménagement

5.1 – La maîtrise des eaux de ruissellement

L'évolution future de l'urbanisation induira des difficultés d'écoulement sur les réseaux de transfert et le milieu superficiel si aucune protection n'est mise en œuvre pour limiter l'effet du ruissellement des eaux de pluie.

5.1.1 – Rappel de la réglementation

Les aménagements et les travaux d'urbanisation où sont réalisés de la voirie, des parkings et des constructions ont pour conséquence une imperméabilisation des surfaces. Les projets d'urbanisation engendrent donc une augmentation des phénomènes de ruissellement parallèlement à la diminution de celui de l'infiltration.

La Réglementation

D'après la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration, les projets d'urbanisation sont concernés par les dispositions des articles L214-1, L214-6 du Code de l'Environnement, et de la nomenclature annexée à l'article L214-1 du Code de l'Environnement.

Rubrique 2.1.5.0.
Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration :

Dossier de **déclaration** si la superficie totale desservie est supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.

Dossier d'**autorisation** si la superficie totale desservie est supérieure à 20 ha.

5.1.2 - Les techniques envisageables

Pour faire face aux insuffisances d'écoulement et limiter le débit de pointe sur les émissaires, plusieurs techniques peuvent être préconisées, à savoir :

- L'infiltration
- Le stockage et régulation
- Le renforcement de collecteur

5.1.2.1 - L'infiltration

C'est la technique qu'il convient de privilégier et de mettre en œuvre quand les caractéristiques du projet le permettent.

La technique consiste à évacuer les eaux de ruissellement dans le sous-sol. Cette pratique ne peut être mise en œuvre que lorsque la nature des sols et sous-sols le permet (sol perméable , absence de nappe). L'adoption de la technique de l'infiltration se caractérise par la mise en œuvre de :

- Puisard d'infiltration,
- Tranchée infiltrante,
- Bassin d'infiltration.

Nous pouvons citer comme réalisation récente, les lotissements de **Kernuz** et de **An Douric**, où chaque lot est équipé d'un puits d'infiltration recevant les eaux de toiture.

Dans le cas présent, et après réalisation d'une étude de sol concluant sur un sous-sol infiltrant, cette technique sera envisageable sur les futurs projets de lotissement.

5.1.2.2 - Le stockage

La solution du stockage par bassin de rétention avec régulation avale du débit est souvent la plus adaptée.

Jusqu'à présent, cette solution a été adoptée pour les lotissements de **Ar Beuzid et de Ar Menez**.

Dans les zones d'extension future, il peut être envisagé des formes de stockage plus disséminées telles que :

- ❖ Le stockage à la parcelle
- ❖ Le stockage sous voirie, sous parking,
- ❖ Le stockage dans les rus et les fossés (noues),
- ❖ Le stockage en zone naturelle inondable.

5.1.2.3 - Le renforcement de collecteur

Cette alternative peut être préconisée lorsque les techniques de stockage ou d'infiltration ne peuvent être mises en œuvre ou deviennent économiquement rédhibitoires.

5.2 – Les futurs secteurs d'urbanisation du bourg

Urbanisation future des secteurs situés au Nord et à l'Est du bourg
Il s'agit :
du secteur 2 AUhcb de Ar Beuz, au Nord ; surface de 3.85 ha
du secteur 2AUhcb de Prat Guen, au Nord-Est ; surface de 2.60 ha
du secteur central identifié 1 et 2 AUhca ; surface de 1.80 ha
Les eaux pluviales de ces trois secteurs seront collectées et évacuées vers les noues et fossés de la prairie humide avant rejet vers le ruisseau.

Urbanisation future des secteurs situés à l'Ouest du bourg
Il s'agit :
du secteur 1 et 2 AUhca; surface de 2.25 ha

Ces quatre secteurs feront l'objet avant viabilisation, d'études préliminaires, notamment d'études de sol qui permettront d'apprécier l'aptitude des horizons profonds à infiltrer. En cas contraire, les eaux de ruissellement générées par l'imperméabilisation des surfaces seront collectées vers des ouvrages de rétention (bassins, réservoir, noues…) restituant un flux à débit limité.
Dans les projets futurs d'urbanisation, nous considérerons le débit de restitution limité à 3 l/s/ha pour un orage decennal.

5.3 - Aménagement d'ouvrages de traitement des eaux pluviales

5.3 1 – La pollution des eaux de ruissellement

Nature et importance de la pollution
La pollution transitée par les réseaux pluviaux est essentiellement liée aux fortes teneurs en MES (300 à 450 mg/l) à comparer avec des concentrations de 300 à 500 mg/l dans les eaux domestiques non épurées.
Cette pollution essentiellement fixée sur les Matières en Suspension décantables peut être caractérisée selon le tableau suivant :

DCO	DBO_5	NTK	HC	Pb
83 à 92%	90 à 95%	65 à 80%	82 à 99%	97 à 99%

Les flux de pollution sont très variables selon les sites :
-1000 à 7400 kg MES/ha de surface active.

Un événement pluvieux peut apporter de 6 à 27% de cette masse annuelle.
D'autres formes de pollution ne sont pas non plus négligeables :

- déchets solides (plastiques, polystyrène, papiers….)
- matières organiques
- métaux lourds (plomb, zinc, cadmium…)
- hydrocarbures,

Conséquences
La pollution transportée par les réseaux pluviaux dégrade l'écosystème et les effets sur ce dernier sont de trois ordres.

Effets cumulatifs pour les rejets continus
envasement
Ingestion progressive de micropolluants par la faune piscicole

Effets de choc pour les rejets ponctuels et de forte intensité
Asphyxie du milieu en oxygène

Effets de stress pour les rejets avec dégradation successive de la qualité de l'eau
Perturbation de la faune aquatique.

5.3 2 – Les moyens de traitement

moyens préventifs
entretien et curage des réseaux
nettoyage régulier de la voirie

la décantation
La création de bassins de rétention permet alors **la décantation** de ces matières en suspension et assure ainsi un rôle de dessableur.

D'autres ouvrages de dépollution peuvent venir compléter l'effet décanteur du bassin de rétention.
Il peut s'agir d'installer :

-un **dégrilleur** pour protéger l'alimentation des canalisations en amont de la zone d'activités.

-un **déshuileur-débourbeur** sur les principaux nœuds du réseau d'eaux pluviales ou sur l'alimentation d'un bassin de rétention.

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 renforçant les décrets précédents rend l'usage des décanteurs débourbeurs obligatoire sous peine de sanctions pénales. Toutes constructions neuves doit être équipée. Pour les constructions anciennes un délai de 5 ans est admis pour la mise en conformité aux normes éditées.
Tous les parkings, aires de circulation, de stationnement, aires de lavage, ateliers mécaniques, stations service sont concernés.

Le piégeage par les végétaux

La végétalisation des ouvrages de rétention permet le piégeage d'ions, de phénols, de métaux lourds… dans les plantes et notamment dans les plantes aquatiques et amphibies.

A l'échelle d'un bassin versant, les aménagements pour ralentir le ruissellement consistent dans un premier temps à créer ou restaurer les fossés en bas de parcelles agricoles et reconstruire ou entretenir le si efficace complexe talus/haie/fossé…

Les fossés et les noues
En secteur rural, si l'espace le permet, les fossés pourront être aménagés pour améliorer leur capacité de stockage (recalibrage de la section).

Selon la nature, la perméabilité du sol et la tenue des berges, les fossés pourront être maçonnés, rendus étanches ou végétalisés.

En fonction du profil en long (la pente) du fossé ou de la noue, des cloisons intermédiaires permettent d'augmenter la capacité de stockage.
Ces cloisons seront munies d'un orifice permettant de réguler le débit sortant.
La cloison peut être construite en différents matériaux : rondins en bois, cloisons maçonnées, végétalisées, enrochements…

Par ailleurs, les noues, larges et peu profondes qui peuvent être situées sur des talwegs naturels recalibrés, permettent l'aménagement de véritables espaces verts.

Les bassins de rétention/régulation
En secteur urbain, une entrée d'agglomération ou l'accès à un secteur d'activités risque d'être visuellement dégradé par la présence de bassins d'écrêtement des eaux pluviales.
Selon leur fonction et leur implantation, ces bassins peuvent recevoir différents aménagements.

Le bassin en eau
Le bassin en eau est particulièrement attractif pour un quartier s'il est conçu comme élément décoratif ou de loisir.
Pour ce type d'ouvrage, l'imperméabilisation doit être parfaite et si nécessaire, le bassin est étanché par une géomenbrane recouvert de terre végétale ; le bassin peut être alors végétalisé et agrémenté de plantes aquatiques.

Sur le bassin en eau peut être installé des jets d'eau ou selon le profil du bassin un ensemble de chutes d'eau ayant aussi pour fonction d'oxygéner l'eau de manière naturelle.
Dans un aménagement paysager, il peut être également avantageux dans le cadre du maintien des berges, de construire une rocaille ou de mettre en œuvre les techniques de tressage, fascinage.

Le bassin à sec
Le bassin peut être traité en prairie fleurie ou engazonné naturellement.
Si la nappe phréatique est proche du fond de bassin, ce dernier accueillera un jardin humide de graminées et de vivaces.

A l'échelle de la parcelle ou d'un quartier, il convient de privilégier l'infiltration des eaux pluviales, à l'aide de puits d'infiltration par exemple, si la perméabilité du sol le permet. Dans le cas d'un sol peu perméable, nous pouvons envisager des ouvrages tels que la tranchée drainante qui restitue l'eau à l'exutoire avec un débit limité.

6 – Conclusion

Une urbanisation progressive du bourg a pour conséquence une imperméabilisation des surfaces qui sont actuellement en prairie ou terre agricole. Ces projets engendrent donc une augmentation des phénomènes de ruissellement parallèlement à la diminution de celui de l'infiltration.
Pour compenser ce ruissellement, des ouvrages de rétention, pourront être créés lors de la mise en œuvre de ces projets d'aménagement.

D'autres dispositions d'aménagement pourront être prises comme alternative aux bassins de rétention ; il s'agira en effet de privilégier l'infiltration des eaux pluviales à la rétention dans la mesure où les caractéristiques des terrains (pente, perméabilité; nappe phréatique) le permettent.

Enfin, au niveau qualitatif, les activités comportant un risque de rejet de matières polluantes devront sécuriser leurs exutoires en mettant en œuvre et en assurant l'entretien d'ouvrages spécifiques de décantation et de traitement.

Zonage d'Assainissement Eaux Pluviales
zones urbanisées ou urbanisables desservies par des zones de rétention ou des techniques alternatives
zones où l'imperméabilisation doit être limitée en absence d'installation de stockage ou d'infiltration des eaux pluviales
septembre 2013
PENNAGUER BIHAN
KERDALAES
KERMERRIEN
CROAS-OZ-CASTEL
KERDALAES
COAT TANNE
KERVERN
VENNEC
PA en bois
Ecole
1AUe
1AUhca
2AUhca
2AUhcb
Uhca
Uhcb
Nzh
Nh
Nhi
Nbi
Am
N

Département du Finistère

Commune de TRÉGARANTEC

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES ET ZONAGE PLUVIAL

DOCUMENT FINAL

Le 05/03/2015

Techniques de Prospection & Applications en Environnement
Parc d'innovation de Mescoat, 5 rue Ingénieur Jacques Frimot 29800 LANDERNEAU
Consultez notre site www.tpae.fr

SOMMAIRE

I. GLOSSAIRE 9

II. RESUME NON TECHNIQUE 18

III. AVANT PROPOS 23

III.1 Introduction 24

III.2 Enjeux et contexte 24

III.3 Volet réglementaire 25
III.3.1 Les règles fondamentales en matière d'eaux pluviales 25
III.3.2 Les outils spécifiques à la gestion de l'eau 26
III.3.3 Les outils généraux de l'aménagement du territoire 27

III.4 Objectifs de l'étude 29

III.5 Méthodologie 30

IV. LES OBJECTIFS DU SDAGE ET DU SAGE DANS LE DOMAINE DES EAUX PLUVIALES 31

IV.1 Le SDAGE Loire Bretagne 32

IV.2 Le SAGE du Bas-Léon 33

V. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE TRÉGARANTEC 35

V.1 Présentation générale 36
V.1.1 Situation géographique 36
V.1.2 Géologie et Pédologie 36
V.1.3 Le relief 39
V.1.4 Hydrogéologie, circulation d'eaux superficielles et souterraines, et forages. 40
V.1.5 Climat 50
V.1.6 Synthèse de la présentation générale de la commune 54

V.2 Occupation humaine 55

V.3 Enjeux et contraintes environnementales 57

VI. PRESENTATION DU RESEAU DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES DE LA COMMUNE DE TRÉGARANTEC 60

VI.1 Présentation du réseau de collecte des eaux pluviales. 61
VI.1.1 Présentation du réseau de collecte d'eaux pluviales sur la zone urbanisée ainsi que les bassins versants concernés 63
VI.1.2 Les exutoires principaux du bourg 67
VI.1.3 Les sous-bassins versants (« impluviums ») 75

VI.2 Modélisation du réseau de collecte 83
VI.2.1 Principe 83

VI.2.2 Logiciel utilisé 83
VI.2.3 Limites de la modélisation 85
VI.2.4 Pluie de projet 85

VI.3 Diagnostic des réseaux modélisés 90
VI.3.1 Calcul par modélisation des débits de ruissellement théorique au niveau de chaque impluvium 90
VI.3.2 Modélisation des débits capables des conduites 93
VI.3.3 Synthèse du diagnostic des réseaux modélisés 95

VI.4 Les dysfonctionnements constatés 96
VI.4.1 Zones potentiellement problématiques d'après la modélisation (à surveiller) 96
VI.4.2 Tableau de synthèse des dysfonctionnements constatés sur le terrain 97

VI.5 Les ouvrages de régulation des eaux pluviales en place sur la commune 98
VI.5.1 L'étang de la rue du Général De Gaulle 98
VI.5.2 Gestion des eaux pluviales de la résidence des Chênes 100
VI.5.3 Gestion des eaux pluviales de la résidence « Allée des Hortensias » 102

VI.6 Impact qualitatif 104
VI.6.1 Le milieu récepteur 104
VI.6.2 Pollution chronique produite par les eaux de ruissellement 106
VI.6.3 Estimation théorique des débits et de la qualité des eaux dans le bassin versant de l'affluent du Quillimadec 107
VI.6.4 Prise en compte des dispositifs de traitement existants 111
VI.6.5 Cas particulier des pollutions accidentelles 112

VII. IMPACT DES PROJETS D'URBANISATION SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES 113

VII.1 Avant-propos 114

VII.2 Présentation des zones urbanisables 114
VII.2.1 Le bourg de Trégarantec 114
VII.2.2 Les hameaux 124

VII.3 Impact quantitatif et qualitatif des zones urbanisables 127
VII.3.1 Impact quantitatif des zones urbanisables 127
VII.3.2 Impact qualitatif des zones urbanisables 128
VII.3.3 Conclusion 130

VIII. PROGRAMME DE TRAVAUX 131

VIII.1 Travaux d'amélioration ou de réhabilitation du système de collecte actuel 132
VIII.1.1 Travaux d'entretien du réseau et du bocage 132

VIII.2 Gestion des eaux pluviales des zones ouvertes à l'urbanisation 133
VIII.2.1 La gestion des eaux pluviales peut se faire à trois échelle différentes 133
VIII.2.2 Les techniques basées sur l'infiltration dans le sol 134
VIII.2.3 Les techniques des zones de rétention à ciel ouvert 135
VIII.2.4 Les paramètres à prendre en compte dans le choix d'un système de gestion 136
VIII.2.5 Rappel des prescriptions du PLU concernant la gestion des eaux pluviales 137
VIII.2.6 Analyse des scénarios de gestion des eaux pluviales pour les zones urbanisables 137

VIII.3 Conclusions 145

IX. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES RETENU 147

IX.1 Objet du zonage d'assainissement pluvial et de son règlement 148

IX.2 Dispositions législatives et réglementaires 148
IX.2.1 Le code civil 148
IX.2.2 Le code de l'environnement 149
IX.2.3 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (Articles L.212-1 et L.212-2 ; loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992) 149
IX.2.4 Le code Général des Collectivités Territoriales 151
IX.2.5 Le code de l'urbanisme 151
IX.2.6 Le code de la santé publique 151

IX.3 Objectifs du zonage d'assainissement proposé 152

IX.4 Gestion des imperméabilisations nouvelles 152
IX.4.1 Cas général 152
IX.4.2 Cas des projets soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article 10 de la loi sur l'eau 153
IX.4.3 Règles de conception 153

IX.5 Catégories d'eau admises ou non au déversement 156
IX.5.1 Catégories d'eaux non admises au déversement 156
IX.5.2 Catégories d'eaux non admises au déversement 156
IX.5.3 Catégories des eaux souterraines 156

IX.6 Conditions générales de raccordement 157
IX.6.1 Définitions du branchement et modalités de réalisation 157
IX.6.2 Caractéristiques techniques des branchements – partie publique 157
IX.6.3 Cas d'un raccordement sur un réseau enterré 158
IX.6.4 Cas d'un raccordement sur un vallon, caniveau ou fosse 158
IX.6.5 Cas d'un rejet sur la chaussée 158
IX.6.6 Caractéristiques des branchements partie privée 158
IX.6.7 Demande de branchement – convention de déversement ordinaire 159
IX.6.8 Entretien, réparations et renouvellement 159
IX.6.9 Cas des lotissements et réseaux prives communs 160

IX.7 Suivi des travaux-contrôles 161

IX.8 Les zones concernées par le zonage pluvial 162
IX.8.1 Les zones naturelles 162
IX.8.2 Les zones agricoles 162
IX.8.3 Les zones urbaines et urbanisables 162

IX.9 Zonage assainissement eaux pluviales retenu 163

IX.10 Réglementation simplifiée en lien avec ce nouveau zonage 165

X. ANNEXES 167

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : OBJECTIF DEFINI POUR LE COURS D'EAU « LE QUILLIMADEC ET SES AFFLUENTS » (SOURCE : SAGE DU BAS-LEON). 48
TABLEAU 2 : NOMBRE DE JOURS D'ORAGES, DE PLUIE > 10 MM ET DE NEIGE EN MOYEN PAR JOUR DEPUIS 50 ANS. 51
TABLEAU 3 : DUREES DE RETOUR DES FORTES PRECIPITATIONS MESUREES A BREST GUIPAVAS - STATISTIQUES 1948-2008 – METEO FRANCE 52
TABLEAU 4 : LISTE DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES. 58
TABLEAU 5 : CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES DIFFERENTS IMPLUVIUMS 75
TABLEAU 6 : COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION PRIS EN COMPTE DANS LES CALCULS 77
TABLEAU 7 : COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION EN FONCTION DU TYPE DE SURFACE 81
TABLEAU 8 : OCCUPATION DU SOL EN FONCTION DES CLASSES DES COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION SUR L'ENSEMBLE DU BOURG DE LA COMMUNE 81
TABLEAU 9 : AVANTAGES ET HANDICAPS DE LA COMMUNE EN TERMES DE GESTION D'EAUX PLUVIALES 82
TABLEAU 10 : COEFFICIENTS DE MONTANA RETENUS POUR L'ETUDE (DONNEES FOURNIES PAR METEO FRANCE) 87
TABLEAU 11 FREQUENCES RECOMMANDEES POUR LES PROJETS (EXTRAIT DE LA NORME EN 752) 89
TABLEAU 12 : CALCUL PAR MODELISATION DES DEBITS SPECIFIQUES THEORIQUE EXPRIMES EN L/S/HA AU NIVEAU DE CHAQUE IMPLUVIUM 91
TABLEAU 13 : TABLEAU DE SYNTHESE DES DIFFERENTS DYSFONCTIONNEMENTS CONSTATE 97
TABLEAU 14 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DE LA RESIDENCE DES CHENES 100
TABLEAU 15 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DE LA RESIDENCE DES CHENES 102
TABLEAU 16 : RESUME DES HYPOTHESES D'IMPERMEABILISATION DU SECTEUR DE LA RUE DE KERILIS 115
TABLEAU 17 : RESUME DES HYPOTHESES D'IMPERMEABILISATION DU SECTEUR DE LA RUE DES AJONCS 117
TABLEAU 18 : RESUME DES HYPOTHESES D'IMPERMEABILISATION DU SECTEUR DE KERILIS BRAS 119
TABLEAU 19 : RESUME DES HYPOTHESES D'IMPERMEABILISATION DU SECTEUR DE TOUL AL LAN 121
TABLEAU 20 HYPOTHESE D'IMPERMEABILISATION DE LA ZONE URBANISABLE DE TOUL AL LAN 121
TABLEAU 21 : RESUME DES HYPOTHESES D'IMPERMEABILISATION DU SECTEUR DE MENEZ BARGALL 122
TABLEAU 22 HYPOTHESE D'IMPERMEABILISATION DE LA ZONE URBANISABLE DE TOUL AL LAN 122
TABLEAU 23 : CARACTERISTIQUES DES SURFACES DES ZONES OUVERTES A L'URBANISATION A PROXIMITE DU BOURG (EXTRAIT DES ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT DU PLU DE LA COMMUNE) 123
TABLEAU 24 HYPOTHESE D'IMPERMEABILISATION DE LA ZONE URBANISABLE DU RHU 125
TABLEAU 25 CARACTERISTIQUES DE LA ZONE URBANISABLE A PROXIMITE DU HAMEAU DU RHU 125
TABLEAU 26 : CALCUL DES NOUVEAUX DEBITS DE POINTE PAR IMPLUVIUM SUITE A L'URBANISATION DES NOUVELLES ZONES 127
TABLEAU 27 COMPARAISON DES FLUX POLLUANTS AVANT ET APRES URBANISATION 128
TABLEAU 28 : TABLEAU SYNTHETISANT LES TROIS ECHELLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 133
TABLEAU 29 EXEMPLE D'ARBRE DECISIONNEL DANS LE CHOIX D'UN TYPE DE GESTION PLUVIAL 136
TABLEAU 30 : TABLEAU SYNTHETISANT LE ZONAGE ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES RETENU POUR LES ZONES URBANISABLES 163

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : PHOTO DES INONDATIONS ECHANGEUR DE DAOULAS 24
FIGURE 2 : LE SDAGE ET LE SAGE SONT DES OUTILS QUI PERMETTENT DE DEFINIR ET DE METTRE EN ŒUVRE UNE POLITIQUE DE L'EAU A L'ECHELLE D'UN TERRITOIRE. 26
FIGURE 3 CARTE DE PRESENTATION DU PERIMETRE DU SAGE DU BAS LEON 33
FIGURE 4 CARTE GEOLOGIQUE DU BAS-LEON 37
FIGURE 5 : RELIEF DE LA COMMUNE (INFORMATION PROVENANT DU PLU DE LA COMMUNE, SOURCE GEOLITT) 39
FIGURE 6 CARTOGRAPHIE DES COURS D'EAU PERMANENTS ET TEMPORAIRES REPERTORIES DANS L'ARRETE PREFECTORAL DU 18/07/2011 (SOURCE : EXTRAIT DU PLU DE LA COMMUNE DE TREGARANTEC, GEOLITT, 11/10/2013 40
FIGURE 7 PRESENTATION DES COMMUNES DU BASSIN VERSANT DU QUILLIMADEC 42
FIGURE 8 DELIMITATION DES SOUS-BASSINS VERSANTS DU BASSIN VERSANT DU BAS-LEON 43
FIGURE 9 EVALUATION DU BASSIN VERSANT DU QUILLIMADEC VIS-A-VIS DES OBJECTIFS DU SAGE DU BAS-LEON (JUILLET 2010) – SOURCE : ELABORATION DU SAGE DU BAS-LEON : DIAGNOSTIC 45
FIGURE 10 ETAT ECOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE DANS LE BASSIN VERSANT DU BAS-LEON 48
FIGURE 11 TENEUR EN NITRATE PONDEREE PAR L'HYDRAULICITE DU QUILLIMADEC 49
FIGURE 12 : PRECIPITATIONS MOYENNES EN MM ET PAR MOIS SUR LA STATION METEOROLOGIQUE DE BREST GUIPAVAS DE 1955 A 2004 51
FIGURE 13 : ROSE DES VENTS SUR LE SECTEUR DE BREST 52
FIGURE 14 : TEMPERATURES MENSUELLES A GUIPAVAS (PERIODE 1696 A 2004 - METEOFRANCE) 53
FIGURE 15 : EVOLUTION DE LA POPULATION DE TREGARANTEC DEPUIS 1968 (SOURCE : PLU ET INSEE) 55
FIGURE 16 : EVOLUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS A TREGARANTEC DEPUIS 1968(SOURCE : PLU) 56
FIGURE 17 CARTE DE LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE ET DES DIFFERENTS BASSINS VERSANTS SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL 62
FIGURE 18 CARTE DE REPRESENTATION DES SENS D'ECOULEMENT DES EAUX PLUVIALES 64
FIGURE 19 CARTE PRESENTANT LES PENTES DES CONDUITES DANS LE RESEAU PLUVIAL 65
FIGURE 20 CARTE DE PRESENTATION DES DIAMETRES DES CONDUITES DU RESEAU PLUVIAL DU BOURG 66
FIGURE 21 PRESENTATION DES IMPLUVIUMS PRESENTS SUR LE BOURG DE LA COMMUNE DE TREGARANTEC 76
FIGURE 22 REPRESENTATION GRAPHIQUE DU TAUX D'IMPERMEABILISATION DES PRINCIPAUX IMPLUVIUMS DE LA COMMUNE DE TREGARANTEC 79
FIGURE 23 REPRESENTATION GRAPHIQUE DES PENTES DES PRINCIPAUX IMPLUVIUMS DE LA COMMUNE DE TREGARANTEC 80
FIGURE 24 LES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES QUE PEUT MODELISER LE LOGICIEL EPSWMM5 84
FIGURE 25 SCHEMA EXPLICATIF DU MODELE DE GREEN ET AMPT 84
FIGURE 26 PLUIE DE PROJET DOUBLE TRIANGLE TIREE DU GUIDE DE CONSTRUCTION ET D'UTILISATION DES PLUIES DE PROJET – MINISTERE DE L'URBANISME, DU LOGEMENT ET DES TRANSPORTS, HEMAIN 1986 86
FIGURE 27 : PLUIES DE PROJET D'OCCURRENCE 10 ANS (PLUIE INTENSE) ET 30 ANS (HORS PERIODE INTENSE) 88
FIGURE 28 PLUVIOMETRE INSTALLEE SUR LA COMMUNE DE TREGARANTEC 89
FIGURE 29 CAPACITES DES CONDUITES LORS DU PIC D'INTENSITE D'UNE PLUIE DECENNALE EN PERIPHERIE DU BOURG DE TREGARANTEC 93
FIGURE 30 DEBITS DANS LES CONDUITES LORS DU PIC D'INTENSITE D'UNE PLUIE DECENNALE EN PERIPHERIE DU BOURG DE TREGARANTEC 94
FIGURE 31 PRESENTATION DES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL DE TREGARANTEC 105
FIGURE 32 : CALCUL DU DEBIT DE L'AFFLUENT DU QUILLIMADEC CALCULE AU NIVEAU DU POINT DE DEVERSEMENT DES EAUX PLUVIALES 109
FIGURE 33 : SIMULATION DE LA POLLUTION REÇUE PAR L'AFFLUENT DU QUILLIMADEC 109
FIGURE 34 : SIMULATION DE LA QUALITE DE L'AFFLUENT DU QUILLIMADEC (SANS TENIR COMPTE DES DISPOSITIFS EXISTANTS) 109
FIGURE 35 SIMULATION DE LA QUALITE DE L'AFFLUENT DU QUILLIMADEC (SANS TENIR COMPTE DES DISPOSITIFS EXISTANTS) 110
FIGURE 36 COMPARAISON DES VALEURS DE FLUX POLLUANTS DU MILIEU RECEPTEUR 110
FIGURE 37 : FLUX DE POLLUTION RETENUS PAR L'ETANG DE LA RUE DU GENERAL DE GAULLE 111
FIGURE 38 COMPARAISON DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS AVEC OU SANS PRISE EN COMPTE DES MESURES COMPENSATOIRES EXISTANTES 112
FIGURE 39 PRESENTATION DU SECTEUR DE LA RUE DE KERILIS 115

FIGURE 40 PRESENTATION DU SECTEUR DE LA RUE DES AJONCS 116
FIGURE 41 PRESENTATION DU SECTEUR DE KERILIS BRAS 117
FIGURE 42 PROJET D'AMENAGEMENT POUR LE SECTEUR DE KERILIS BRAS (EXTRAIT DU PLU) 118
FIGURE 43 PRESENTATION DU PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR DE TOUL AL LAN 120
FIGURE 44 PRESENTATION DU SECTEUR DE MENEZ BARGALL 122
FIGURE 45 PROJET D'AMENAGEMENT DANS LE SECTEUR DU RHU 124
FIGURE 46 PRESENTATION DES ZONES URBANISABLES AU PLU DE TREGARANTEC 126
FIGURE 47 ESTIMATION DES FLUX POLLUANTS DES EAUX DE RUISSELLEMENT AVEC AJOUT DE L'IMPACT DES ZONES URBANISABLES (AVEC MESURES COMPENSATOIRES EXISTANTES) 128
FIGURE 48 COMPARAISON DES FLUX POLLUANTS AVANT ET APRES URBANISATION DES ZONES URBANISABLES 128
FIGURE 49 ESTIMATION DES FLUX POLLUANTS DES EAUX DE RUISSELLEMENT AVEC COMPENSATION DE L'IMPACT DES ZONES URBANISABLES 128
FIGURE 50 ESTIMATION DE L'IMPACT DES MESURES COMPENSATOIRES AFFECTEES AUX ZONES URBANISABLES SUR LES FLUX POLLUANTS D'ORIGINE PLUVIALE 129
FIGURE 51 : EXEMPLE DE DISPOSITIF D'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES 134
FIGURE 52 : EXEMPLE D'INFILTRATION DES EAUX DANS DES NOUES ET DANS UN PUITS D'INFILTRATION 135
FIGURE 53 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN BASSIN DE RETENTION 135
FIGURE 54 : BASSIN DE RETENTION EN FORME DE NOUE 136
FIGURE 55 LOCALISATION DES TESTS DE PERMEABILITES EFFECTUES SUR LES ZONES URBANISABLES 146

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE 168
ANNEXE 2 : CONTEXTE GEOLOGIQUE 170
ANNEXE 3: CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE 174
ANNEXE 4 : INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES 180
ANNEXE 5 : INVENTAIRE DES HAIES ET BOISEMENTS 183
ANNEXE 6 : CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES 185

I. GLOSSAIRE

Agence de l'eau : Est un établissement public de l'Etat. Sa mission est de préserver les ressources en eau, de lutter contre les pollutions, de restaurer les milieux aquatiques. L'Agence perçoit des redevances auprès de tous les usagers (particuliers, agriculteurs, industriels...) qu'elle redistribue pour financer actions, projets, travaux. Les missions de l'Agence de l'eau s'inscrivent dans un programme pluriannuel élaboré en concertation par les différents acteurs de l'eau. Consommateurs, élus, professionnels, Etat... sont représentés au sein du Comité de bassin "parlement de l'eau" et du Conseil d'administration de l'Agence.

Agglomération d'assainissement : L'article 2 de la directive ERU définit l'agglomération comme une «zone dans laquelle la population et/ou les activités économiques sont suffisamment concentrées pour qu'il soit possible de collecter les eaux urbaines résiduaires pour les acheminer vers un système de traitement des eaux usées ou un point de rejet final». Cette définition a été reprise dans la nouvelle version de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales introduite par le décret du 2 mai 2006 qui prévoit de désigner une telle agglomération sous la dénomination d' «agglomération d'assainissement».

Arrêté préfectoral d'autorisation : Un arrêté d'autorisation fixe les prescriptions qu'un pétitionnaire devra appliquer dans la réalisation d'une opération, d'un aménagement ou de travaux, ou dans l'exploitation d'une installation. Ainsi un arrêté d'autorisation fixe :- la durée de validité de l'autorisation,- les moyens d'analyse, de mesure, de contrôle et de surveillance des effets sur l'eau et les milieux aquatiques des installations autorisées,- les moyens d'interventions dont doit disposer l'exploitant en cas d'incident ou d'accident.

Arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires : Le préfet peut, de sa propre initiative ou à la demande de l'exploitant, prendre des arrêtés complémentaires après avis du CODERST. Ces arrêtés peuvent fixer des prescriptions additionnelles mais aussi atténuer les prescriptions primitives.

Atterrement : présence de dépôts terreux

Auto épuration : ensemble des processus biologiques et physico-chimiques par lesquels une rivière est capable de dégrader, sans altération majeure de sa qualité, la pollution qu'elle reçoit. Un seuil de tolérance existe toujours, au-delà duquel la quantité trop forte d'une pollution reçue bouleverse l'équilibre du cours d'eau qui perd alors ses qualités biologiques initiales.

Azote de Kjeldahl : azote présent sous les formes organiques et ammoniacales à l'exclusion des nitrates et nitrites. C'est donc à tort qu'on le désigne sous le terme d'azote total.

Bassin hydrographique : Territoire drainé par des eaux souterraines ou superficielles qui se déversent dans un collecteur principal (cours d'eau, lac) et délimité par une ligne de partage des eaux. Les six grands bassins hydrographiques français sont : les bassins Rhône-Méditerranée-Corse, Rhin-Meuse, Loire-Bretagne, Seine-Normandie, Adour-Garonne et Artois-Picardie. Ils correspondent respectivement aux cinq grands fleuves français (Rhône, Rhin, Loire, Seine et Garonne), auxquels s'ajoute la Somme.

Bassin versant : Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte considérée à partir d'un exutoire, limitée par le contour à l'intérieur duquel se rassemblent les eaux précipitées qui s'écoulent en surface et en souterrain vers cette sortie. Aussi dans un bassin versant, il y a continuité : - longitudinale, de l'amont vers l'aval (ruisseaux, rivières, fleuves) ; - latérale, des crêtes vers le fond de la vallée ; - verticale, des eaux superficielles vers des eaux souterraines et vice versa. Les limites des bassins versants sont les lignes de partage des eaux superficielles.

Biologie (Traitement) : Mode d'épuration dans lequel les êtres vivants interviennent pour éliminer la pollution. *Ex. : bactéries se nourrissant de la matière organique dissoute dans l'eau, dans une station d'épuration à boues activées.*

Coefficient d'imperméabilisation : rapport entre la superficie imperméabilisée et la superficie totale.

Conformité de l'agglomération : Indicateur de contrôle annuel utile à l'évaluation du respect du droit européen en matière d'assainissement collectif. Selon la directive ERU, une agglomération d'assainissement est conforme si son réseau de collecte est conforme et si ses stations d'épuration sont conformes.

DBO Demande biologique en oxygène[1] : Indice de pollution de l'eau qui traduit sa teneur en matières organiques par la quantité d'oxygène nécessaire à la dégradation de ces matières. Mesure la quantité de matière biodégradable contenue dans l'eau. DBO5 (demande biologique en oxygène en 5 jours).

DCO Demande chimique en oxygène : Quantité de l'ensemble de la matière oxydable. Elle correspond à la quantité d'oxygène qu'il faut fournir grâce à des réactifs chimiques puissants, pour oxyder les matières contenues dans l'effluent. Idem DBO, incluses en plus les substances qui ne sont pas biodégradables.

Débit spécifique : Le débit spécifique ou Qsp est une mesure de l'écoulement moyen des précipitations au sein d'un bassin versant de cours d'eau. Il se définit comme étant le nombre de litres d'eau qui s'écoule en moyenne chaque seconde par hectare du bassin.

Débourbeur déshuileur : Dispositif permettant de séparer les matières lourdes par décantation et les matières chargées d'huiles et d'hydrocarbures par flottation des eaux pluviales

Déversoir d'orage : ouvrage d'assainissement permettant, sur les réseaux unitaires, d'évacuer les pointes de débit d'origine pluviale vers un ouvrage de stockage ou vers le milieu naturel, pour protéger la partie aval d'un réseau ou d'un ouvrage d'épuration.

Directive ERU : Directive eaux résiduaires urbaines La directive relative aux eaux résiduaires urbaines porte le n° 91/271/CEE du 21 mai 1991. Ce texte définit les obligations des collectivités locales en matière de collecte et d'assainissement des eaux résiduaires urbaines et les modalités et procédures à suivre pour les agglomérations de plus de 2000 équivalents-habitants. Les communes concernées doivent notamment : Réaliser des schémas d'assainissement en déterminant les zones relevant de l'assainissement collectif et celles qui relèvent d'un assainissement individuel (non collectif). Etablir un programme d'assainissement sur la base des objectifs de réduction des flux polluants fixés par arrêté préfectoral pour chaque agglomération délimitée au préalable par arrêté préfectoral ; Réaliser les équipements nécessaires à certaines échéances.

Eaux usées : Les eaux usées, aussi appelées eaux polluées sont toutes les eaux qui sont de nature à contaminer les milieux dans lesquelles elles sont déversées. Les eaux usées sont des eaux altérées par les activités humaines à la suite d'un usage domestique, industriel, artisanal, agricole ou autre. Elles sont considérées comme polluées et doivent être traitées.

[1] Les micro organismes qui se trouvent dans l'eau consomment de l'oxygène qui y est dissous. Pour une eau de qualité donnée, on peut mesurer cette consommation naturelle telle qu'elle aurait lieu in situ : c'est la Demande biochimique en oxygène total (DBOT). La durée de la mesure peut être très longue. Aussi, elle est généralement limitée à 5 jours (DBO5). On peut aussi minéraliser cette matière organique par voie purement chimique, en lui fournissant artificiellement de l'oxygène. Le procédé est certes plus rapide, mais il ne mesure pas le même phénomène. On utilise pour cela un oxydant puissant (bichromate de potassium) et on mesure l'oxygène qui lui est « emprunté » : c'est la DCO.

Eaux pluviales : Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques. Elles sont, en principe, non polluées et peuvent être rejetées dans le milieu récepteur (rivière, canal, …) sans épuration préalable et sans préjudice pour ce dernier. Dans le cas contraire, elles devront subir un traitement avant rejet. Les eaux pluviales qui atteignent le sol deviennent, si elles restent libres, des eaux de ruissellement ; il s'agit :

• Des eaux de toitures,

• Des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées ou semi-imperméabilisées.

Sont généralement rattachées aux eaux pluviales, les eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées, des jardins, cours d'immeuble,…

Effluents : Id. Eaux usées

Epuration : Processus destiné à réduire ou à supprimer les éléments polluants contenus dans l'eau. Ce processus s'effectue principalement dans les stations d'épuration. Elle peut également être naturelle, bien que plus lente (autoépuration).

Eutrophisation : Développement anarchique de végétaux (algues notamment) suite à des excès d'apports de substances nutritives essentiellement le phosphore et l'azote qui constituent un véritable engrais pour les plantes aquatiques.

Exploitant : Désigne le service en charge de l'exploitation de l'ouvrage.

File de traitement : La file correspond à l'une des circulations possibles d'un effluent d'une nature déterminée (eau, boue, sous-produits : sable, matières grasses,...) au sein d'un système de traitement des eaux usées dans le cadre de l'une de ses utilisations habituelles. De plus, la file doit constituer une unité complète de traitement en tant que telle. Une file est ensuite décrite sous forme de filières de traitement.

Filière de traitement : Les filières caractérisent le fonctionnement du système de traitement des eaux usées en décrivant les procédés de traitement de ce dernier.

Gravitaire (Réseau) : Réseau d'assainissement où les eaux circulent uniquement suivant la pente des collecteurs.

Limicole : Qui vit dans les terrains marécageux, sur la vase.

Maître d'ouvrage : Désigne le responsable de l'ouvrage, pétitionnaire de la déclaration ou de l'autorisation loi sur l'eau.

Masse d'eau : Milieu aquatique homogène : un lac, un réservoir, une partie de rivière ou de fleuve, une nappe d'eau souterraine.

Masse d'eau côtière de transition : Masses d'eau à proximité des embouchures de rivières, qui sont partiellement salines en raison de leur proximité d'eaux côtières, mais qui sont fondamentalement influencées par des courants d'eau douce.

MES Matières en suspension : Particules insolubles présentes en suspension dans l'eau. Elles s'éliminent en grande partie par décantation. Une des mesures classiques de la pollution des eaux.

Milieu aquatique (= écosystème aquatique) : Un écosystème est constitué par l'association dynamique de deux composantes en constante interaction : - un environnement physico-chimique, géologique, climatique ayant une dimension spatio-temporelle définie : le biotope, - un ensemble d'êtres vivants caractéristiques : la biocénose. 'Écosystème est une unité fonctionnelle de base en écologie qui évolue

en permanence de manière autonome au travers des flux d'énergie. L'écosystème aquatique est généralement décrit par : les êtres vivants qui en font partie, la nature du lit, des berges, les caractéristiques du bassin versant, le régime hydraulique, la physicochimie de l'eau... et les interrelations qui lient ces différents éléments entre eux.

Milieu récepteur : Ecosystème où sont déversées les eaux épurées ou non. Peut-être une rivière, un lac, un étang, une nappe phréatique, la mer, ...

Natura 2000 : réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale1, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent. La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable, et sachant que la conservation d'aires protégées et de la biodiversité présente également un intérêt économique à long terme.

Niveau de rejet : Quantification de la teneur en différents paramètres d'une eau rejetée. Le niveau de rejet est soit un niveau imposé, soit le niveau réel du rejet.

Pollution : Introduction, directe ou indirecte, par l'activité humaine, de substances ou de chaleur dans l'eau, susceptibles de contribuer ou de causer : un danger pour la santé de l'homme, des détériorations aux ressources biologiques, aux écosystèmes ou aux biens matériels, une entrave à un usage de l'eau.

QMNA : En hydrologie, le QMNA note 1 est une valeur du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée1,2,3. Calculé pour différentes durées : 2 ans, 5 ans, etc., il permet d'apprécier statistiquement le plus petit écoulement d'un cours d'eau sur une période donnée. Le QMNA le plus courant est : QMNA5 (« QMNA ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée », ce qui correspond à un « débit ayant la probabilité de ne pas se reproduire plus d'une fois par 5 ans » ou encore à un « débit ayant une probabilité d'être dépassé 4 années sur 5 »).

Radicelle : plus petites racines d'une plante.

Rejet : Restitution d'eau à la rivière après usage. Le niveau de pollution du rejet dépend de la façon dont l'eau a été traitée. On parle de rejet industriel, de rejet ménager, de rejet agricole suivant l'origine des eaux usées. On emploie quelquefois «effluent» dans le sens de rejet.

Refoulement (Poste de...)
Ouvrage constitué d'une bâche de réception des eaux et de pompes, mis en place sur un réseau d'assainissement pour refouler l'eau dans une conduite mise sous pression pendant la marche des pompes.

Relevage (Poste de...)
Ouvrage constitué d'une bâche de réception des eaux et de pompes, mis en place sur un réseau d'assainissement pour remonter l'eau dans une conduite gravitaire où l'eau circule selon la pente du réseau, sans remplir toute la section de la conduite.

Réseau de collecte : Le réseau de collecte désigne le réseau de canalisations qui recueille et achemine les eaux usées depuis la partie publique des branchements particuliers, ceux-ci compris, jusqu'au point de rejet dans le milieu naturel ou dans le système de traitement ou un autre système de collecte. Il comprend les déversoirs d'orage, les ouvrages de rétention et de traitement des eaux de surverse situés sur ce réseau. Il exclut les canalisations d'évacuation des flux polluants au milieu naturel (exemples : les

canalisations en sortie des stations d'épuration, des déversoirs d'orage vers le milieu naturel) sauf quand il aboutit directement à un ouvrage de rejet dans le milieu.

Réseau séparatif : Réseau de collecte pour lequel les eaux domestiques et les eaux pluviales sont séparées, il y a donc un double réseau.

Réseau unitaire : Réseau de collecte recevant les eaux usées et pluviales.

Refoulement (Poste de...)
Ouvrage constitué d'une bâche de réception des eaux et de pompes, mis en place sur un réseau d'assainissement pour refouler l'eau dans une conduite mise sous pression pendant la marche des pompes.

Relevage (Poste de...)
Ouvrage constitué d'une bâche de réception des eaux et de pompes, mis en place sur un réseau d'assainissement pour remonter l'eau dans une conduite gravitaire où l'eau circule selon la pente du réseau, sans remplir toute la section de la conduite.

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Il s'agit d'un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il doit être compatible avec le SDAGE. Le périmètre et le délai dans lequel il est élaboré sont déterminés par le SDAGE ; à défaut, ils sont arrêtés par le ou les préfets, le cas échéant sur proposition des collectivités territoriales intéressées. Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau représentant les divers acteurs du territoire, soumis à enquête publique et est approuvé par le préfet. Il est doté d'une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau. Les documents d'urbanisme (schéma de cohérence territoriale, plan local d'urbanisme et carte communale) doivent être compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE. Le schéma départemental des carrières doit être compatible avec les dispositions du SAGE.

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux (voir SAGE).

Débourbeur - séparateur à hydrocarbures : Un séparateur à hydrocarbures est un ouvrage permettant de piéger, par gravité et/ou coalescence, les hydrocarbures présents dans les eaux pluviales. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 impose leur implantation sous les stations-service, les stationnements,… dont les surfaces sont susceptibles de recevoir des quantités notables d'hydrocarbures. Ils sont alors situés en amont du branchement au réseau public d'assainissement. La norme DIN 1999 limite la teneur résiduelle en hydrocarbures des eaux rejetées à 5 mg/L. Le débourbeur opère une première séparation des matières les plus lourdes (sables, boues) qui se déposent au fond de la cuve. Le filtre coalesceur permet d'obtenir de meilleurs rendements épuratoires : l'eau transite du bas vers le haut, favorisant ainsi la flottaison des hydrocarbures. Les particules d'hydrocarbures en suspension dans l'eau se collent au verso des lamelles et forment un film d'hydrocarbures qui migre de bas en haut. Dans le séparateur, les hydrocarbures ayant une densité de 0,85 remontent à la surface. L'obturateur automatique permet d'éviter les rejets vers le milieu naturel : le flotteur de l'obturateur, taré à une densité de 1, flotte dans l'eau mais coule dans les hydrocarbures. Le rendement séparatif des séparateurs à hydrocarbures conformes à la norme NF EN 858-1 est au supérieur ou égal à 99.88%. On distingue de deux classes de séparateurs : la classe A (comprenant un filtre coalesceur) dont la teneur en hydrocarbures des effluents ne doit pas excéder 5 mg/L et la classe B qui tolère jusqu'à 100 mg/L d'hydrocarbures.

SPE : Service de Police de l'Eau. Service de l'état en charge du suivi de la conformité d'une agglomération d'assainissement

STEU : Station de traitement des eaux usées. Il s'agit de station de traitement visant à réduire la nocivité des eaux usées urbaines par voie biologique ou physico-chimique. Ces stations font l'objet du rapportage à la directive ERU.

Surface active : Le volume ruisselé, capté par le réseau = volume de temps de pluie - volume de temps sec. L'estimation des surfaces actives (volume ruisselé capté / hauteur de précipitations) permettra par la définition de ratio, de réaliser une hiérarchisation de la séparabilité par sous-bassin.

Système d'assainissement : Système permettant la collecte, le transport et le traitement des eaux. C'est l'ensemble des équipements de collecte et de traitement des eaux usées et pluviales

Système d'assainissement collectif : Collecte par les réseaux d'égout des eaux usées pour acheminement dans une station d'épuration pour traitement. Unitaire : les eaux pluviales, toits et chaussées, les eaux domestiques et industrielles finissent dans le même égout. Séparatif : on sépare les eaux domestiques et les eaux pluviales : il y donc un double réseau. Les eaux usées sont traitées par les stations d'épuration et les eaux de pluie partent en rivière (avec parfois un traitement spécifique).

Système d'assainissement industriel : Système d'assainissement sous la responsabilité d'un industriel. Les techniques d'assainissement employées sont généralement proches des techniques utilisées en assainissement collectif.

Taille de l'agglomération d'assainissement : La taille de l'agglomération correspond à la charge brute de pollution organique contenue dans les eaux usées produites par les populations et activités économiques rassemblées dans l'agglomération d'assainissement. Elle correspond à la charge journalière de la semaine la plus chargée de l'année à l'exception des situations inhabituelles.
Zone côtière (au sens de la directive ERU) : Zone d'application particulière de la directive. Les obligations sont différentes selon le type de lieu de rejet, notamment pour les rejets en eaux côtières et en estuaires.

Talweg : correspond à la ligne qui rejoint les points les plus bas d'une vallée.

Temps de concentration : Temps tc que met une particule d'eau provenant de la partie du bassin la plus éloignée "hydrologiquement" de l'exutoire pour parvenir à celui-ci. On peut estimer tc en mesurant la durée comprise entre la fin de la pluie nette et la fin du ruissellement direct (i.e. fin de l'écoulement de surface).

Zone de Protection Spéciale : Les zones de protection spéciale (ZPS) sont créées en application de la directive européenne 79/409/CEE (plus connue sous le nom directive oiseaux) relative à la conservation des oiseaux sauvages. La détermination de ces zones de protection spéciale s'appuie sur l'inventaire scientifique des ZICO (zones importantes pour la conservation des oiseaux).
Leur désignation doit s'accompagner de mesures effectives de gestion et de protection pour répondre aux objectifs de conservation qui sont ceux de la directive. Ces mesures peuvent être de type réglementaire ou contractuel. Les ZPS sont intégrées au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : en droit de l'Union européenne, site naturel ou semi-naturel désigné par les États membres, qui présente un fort intérêt pour le patrimoine naturel exceptionnel qu'il abrite. Sur de tels sites, les États membres doivent prendre les mesures qui leurs paraissent appropriées

(réglementaires, contractuelles, administratif, pédagogiques, etc.) pour conserver le patrimoine naturel du site en bon état.

ABREVIATIONS & ACRONYMES UTILISES

CGCT : Code Général des Collectivités Territoriales
DCE : Directive Cadre sur l'Eau
E. Coli : Escherichia Coli
MES : Matières en suspension
PLU : Plan Local d'Urbanisme
Pb : Plomb
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SCOT : Schéma de Cohérence Territorial
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
ZPPAUP : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

II. RESUME NON TECHNIQUE

ORIGINE DE L'ETUDE

• Qu'est-ce qu'un Schéma Directeur d'Assainissement des eaux pluviales ?

Un **schéma directeur d'assainissement des eaux** pluviales est une **étude des écoulements et de la gestion des eaux pluviales** afin de **déterminer les potentiels dysfonctionnements** et de **fixer des prescriptions** (aspects quantitatifs et qualitatifs). Les prescriptions peuvent être par exemple la limitation des rejets dans les réseaux (voire un rejet nul dans certains secteurs), un principe technique de gestion des eaux pluviales (infiltration, stockage temporaire) ou encore d'éventuelles prescriptions de traitement des eaux pluviales à mettre en œuvre,... Ces prescriptions peuvent être réunies au sein d'un règlement d'assainissement eaux pluviales qui accompagne le plan de zonage pluvial.

• Qu'est-ce qu'un plan de zonage pluvial ?

Un **plan de zonage pluvial délimite** :

- les **secteurs** où des mesures doivent être prises pour **limiter l'imperméabilisation des sols** et **maîtriser le débit et l'écoulement** des eaux pluviales ;
- les **secteurs** où il est nécessaire de **prévoir des installations** pour assurer la **collecte**, le **stockage**, le **traitement** des eaux pluviales et de ruissellement.

• Pourquoi la commune de Trégarantec a-t-elle besoin d'un Schéma Directeur d'Assainissement des eaux pluviales et d'un zonage pluvial ?

La commune de Trégarantec a établi son **P**lan **L**ocal d'**U**rbanisme (PLU). Or, d'après l'article L.2224-10 du **C**ode **G**énéral des **C**ollectivités **T**erritoriales (CGCT), **un plan de zonage pluvial doit être annexé au PLU.** Ce plan devra être en parfaite cohérence avec le PLU.

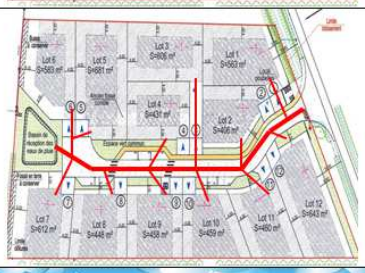
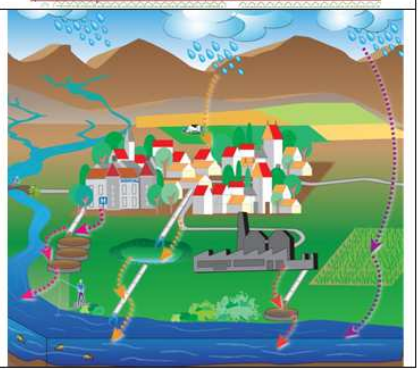
Ces documents permettent de bien prendre en compte la **gestion des eaux pluviales** dans la **planification et l'aménagement de leur territoire** pour limiter :

- le risque d'**inondation** (protection de la commune de Daoulas en aval),
- le risque de **pollution** (ruissellement vers le milieu naturel d'eaux pluviales chargées en polluant (ex : hydrocarbures))
- le risque de **dégradation du système d'assainissement**

• En quoi puis-je être impacté par le plan de zonage pluvial ?

Les parcelles sur le territoire communal de Trégarantec sont représentées sur le plan de zonage pluvial (cf. carte en dernière page du résumé non technique)**. En fonction de la zone dans laquelle se trouve la parcelle, la gestion des eaux pluviales de la parcelle devra respecter des règles données d'aménagement du terrain.** Ainsi le zonage pluvial peut imposer de gérer les eaux pluviales sur la parcelle ou il peut encore limiter l'imperméabilisation de la parcelle ce qui a un impact sur les possibilités d'aménagement.

La gestion des eaux pluviales peut se faire à trois échelles :

	Avantage	Inconvénient	Schéma
Gestion à l'échelle parcellaire (les eaux pluviales des secteurs publics doivent tout de même est gérée)	-Gestion à la source - pas de dépense de la collectivité	- Nécessité de disposer de superficie parcellaire suffisante - Coût à la charge des particuliers - Nécessite de sacrifier une partie d'un lot pour la gestion des eaux pluviales du secteur public	
Gestion à l'échelle du lotissement	- Pas de dépense de la collectivité - Pas de contrainte surfacique pour les parcelles	- Nécessité de sacrifier un lot	
Gestion à l'échelle d'un bassin versant	- Aucun lot constructible n'a besoin d'être réservé à la gestion des eaux pluviales - Pas de contrainte surfacique pour les parcelles - Système de gestion permettant de gérer les eaux pluviales provenant de secteurs construits avant 1992 - Avantage quantitatif et qualitatif pour le milieu récepteur	- Coût à la charge de la collectivité - Nécessité de disposer d'un lieu d'implantation pour le futur bassin de rétention - Entretien du système de gestion nécessaire	

RESULTATS DE L'ETUDE

Où vont les eaux de pluie qui tombent sur le bourg de Trégarantec ?

Les eaux pluviales sont en majorité **collectées par un réseau de conduites, de fossés et de caniveaux :**

- 4 km de conduites,
- 4 km de fossés,
- 3 km de caniveaux

Une partie des eaux pluviales s'infiltrent car **les sols de Trégarantec favorisent l'infiltration.**

Au final, les ruissellements d'eaux pluviales, engendrés par la présence du bourg de Trégarantec, **se dirigent en grande majorité vers l'affluent du Quillimadec qui traverse le bourg**

• Quels sont les dysfonctionnements dans la gestion des eaux pluviales de Trégarantec?

Il existe **peu de problèmes** dans la gestion des eaux pluviales de la commune. On peut tout de même relever les dysfonctionnements suivants :

- **Rupture de pente** des réseaux entre des zones à forte pente et à faible pente ce qui peut provoquer la mise en charge du réseau de collecte des eaux pluviales ;
- **Arrivée** d'eaux de ruissellement de champ **trop importante** en un point donné.

• Quelles sont les conséquences des dysfonctionnements pour la commune de Trégarantec ?

Le dysfonctionnement de rupture de pente en centre-bourg provoque la **mise en charge du réseau ou des fossés** qui pourrait dans l'absolu provoquer des **débordements sur la route ou à proximité de propriétés privées.** Cependant ce phénomène n'a jamais été observé par les services techniques communaux.

L'arrivée massive d'eaux de ruissellement de champ provoque la mise en charge du talus en bout de champ, le risque de rupture de talus pourrait engendrer des dégâts matériels dans la propriété en aval.

• Quelles sont les solutions proposées pour corriger ces dysfonctionnements ?

La faible pente des conduites au niveau du centre-bourg ne nécessite pas de travaux particuliers étant donné qu'aucun débordement n'a déjà été constaté.

Les travaux de transfert des eaux de ruissellement du champ vers le fossé sont déjà pris en charge par les services techniques communaux.

COMMUNE DE TREGARANTEC

ZONAGE PLUVIAL

LEGENDE

- Cours d'eau
- Etang
- Exutoire
- Réseau pluvial
- Fossé
- Bâti
- Parcelle cadastrale
- Limite communale

Zonage pluvial de la commune de Trégarantec

- Gestion à la parcelle ou au lotissement

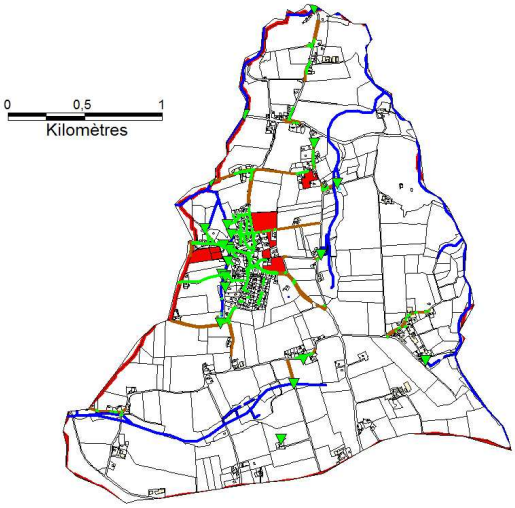
N
W E
S

Echelle: 1/5000
Référentiel: L93 CC48
Réalisé le 13/02/2015
Version 1
Réalisé par: SD

tpae

0 0,15 0,3
Kilomètres

Zone de non remblai



III. AVANT PROPOS

III.1 Introduction

Un plan de zonage pluvial annexé au PLU doit délimiter, conformément aux dispositions de l'article L.2224-10 du CGCT:

• les secteurs où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales,

• les secteurs où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement.

La commune de Trégarantec est en cours de révision de son PLU. C'est la raison pour laquelle elle doit réaliser ce plan de zonage pluvial. Celui-ci devra être en parfaite cohérence avec le futur PLU.

III.2 Enjeux et contexte

Pour les décideurs locaux, la gestion des eaux pluviales est un aspect très important à prendre en compte dans la planification et l'aménagement de leur territoire.

On identifie en effet trois enjeux majeurs :

- Le risque **d'inondation** : lié aux crues provoquées par le ruissellement pluvial, parfois amplifié par le débordement de réseau. Ce risque est associé à celui d'érosion et de transport de solides.

- Le risque de **pollution** : en temps de pluies, la qualité des milieux récepteurs peut être affectée par les rejets d'eaux pluviales chargés en polluants (hydrocarbures …)

- **L'assainissement** : par temps pluvieux, on constate une dégradation du fonctionnement des stations d'épuration et du réseau de collecte des eaux usées.

Ces enjeux sont aussi valables en milieu rural qu'en milieu urbain : seul l'ordre des priorités change. En milieu rural, on étudiera plutôt les risques de pollution diffuse ou de rejet direct dus au ruissellement agricole, au ruissellement en amont d'un hameau. En milieu urbain, on étudiera plutôt les risques de débordement des réseaux ou d'inondation directe par ruissellement.

Figure 1 : Photo des inondations échangeur de Daoulas

La maîtrise du cycle de l'eau sur un territoire doit être intégrée dans l'aménagement, que ce soit par :

- la définition de zones constructibles ou non,
- par des règles constructives relatives à des surélévations, à l'assainissement non collectif, au raccordement des eaux pluviales ou à l'imperméabilisation des sols,
- ainsi que par des pratiques agricoles.

L'objectif peut être de rétablir des zones d'expansion des crues et interdire les constructions en zones inondables, de limiter les rejets aux milieux récepteurs, de ne pas aggraver les crues torrentielles, de préserver la capacité de collecte et de traitement du système d'assainissement, …

III.3 Volet réglementaire[2]

III.3.1 Les règles fondamentales en matière d'eaux pluviales

Le statut général des eaux pluviales est posé par le **code civil** dont les dispositions s'appliquent à tous (particuliers, collectivités, etc.). Il[3] impose aux propriétaires « inférieurs » une servitude vis-à-vis des propriétaires « supérieurs ». Les propriétaires « inférieurs » doivent accepter l'écoulement naturel des eaux pluviales sur leur fonds. Cette obligation disparaît si l'écoulement naturel est aggravé par une intervention humaine.

Les eaux de ruissellement générées notamment par les toitures et les voiries lors des évènements pluvieux peuvent constituer des débits importants ou être chargées en polluants. Lorsqu'elles sont collectées par des réseaux et rejetées directement dans le milieu aquatique, elles peuvent entraîner un risque d'inondation accru ou des pollutions. Les rejets importants d'eaux pluviales sont soumis à une procédure « au titre de la loi sur l'eau »[4] et sont principalement concernés par les rubriques 2.1.2.0 et 2.1.5.0 de la nomenclature de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

La collecte et le traitement : compétences des collectivités : Les articles L. 640 et L. 641 du code civil prévoit que les communes et leurs établissements publics de coopération délimitent « les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement », ainsi que « 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. »

La collecte et le traitement : obligations des particuliers : Contrairement aux dispositions applicables en matière d'eaux usées[5], il n'existe pas d'obligation générale de raccordement en ce qui concerne les eaux pluviales. Le raccordement peut cependant être imposé par le règlement du service d'assainissement ou par des documents d'urbanisme

[2] Ce texte est issu du document « guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme » Janvier 2009. GRAIE
[3] art. L. 640 et L. 641 du code civil
[4] (art. L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement (PDF - 78 Ko)
[5] (cf. article L. 1331-1 du code de la santé publique (PDF - 69 Ko)

III.3.2 Les outils spécifiques à la gestion de l'eau

*La planification dans le domaine de l'eau est encadrée par **la DCE** (Directive Cadre sur l'Eau) du 23 octobre 2000, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004, et le code de l'environnement.*

Elle s'applique au travers des SDAGE (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et de leurs programmes de mesures, établis par grands bassins versants, et les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux), élaborés plus localement par bassin versant.

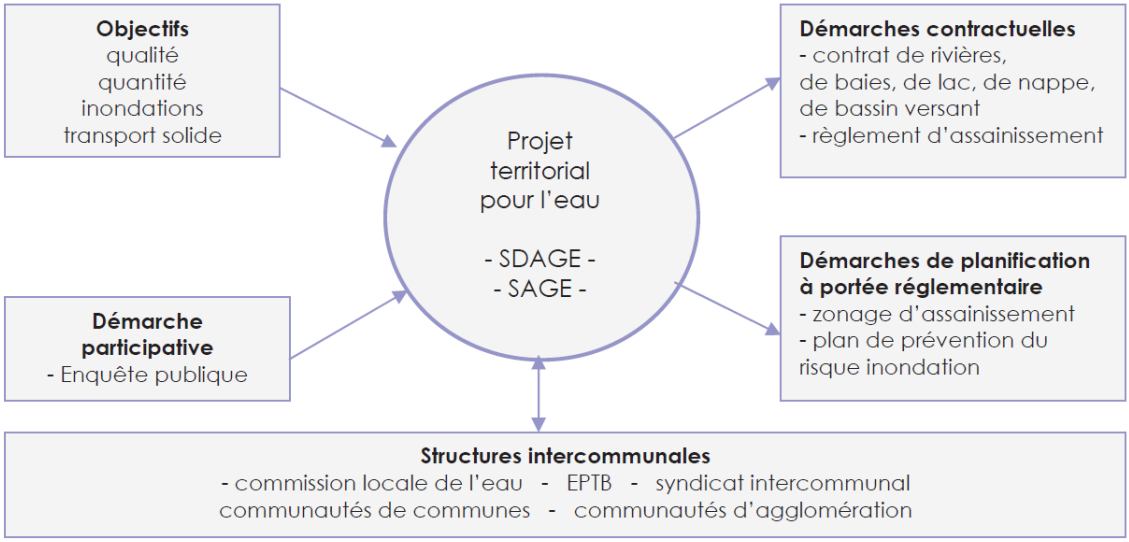


Figure 2 : le SDAGE et le SAGE sont des outils qui permettent de définir et de mettre en œuvre une politique de l'eau à l'échelle d'un territoire.

Le PPRI (Plan de Prévention des Risques Inondation) est établi par l'Etat en concertation avec les acteurs locaux. Entre outil de gestion de l'eau et d'aménagement du territoire, il a pour objectif de réduire les risques d'inondation en fixant les règles relatives à l'occupation des sols et à la construction des futurs biens. Il peut également fixer des prescriptions ou des recommandations applicables aux biens existants.

Les démarches contractuelles de type **contrat de rivière**, de lac, de nappe ou de bassin versant, permettent quant à elles d'établir des programmes de travaux, ainsi que de grandes orientations, pour une meilleure gestion et pour la protection de la ressource et des milieux sur le territoire concerné.

Les zonages réglementaires entrent dans le détail de la planification des territoires par zones, que ce soit pour l'assainissement non collectif, pour le pluvial, pour les risques… Le règlement d'assainissement précise le cadre de contractualisation entre la collectivité et l'usager.

Enfin, **les procédures d'autorisation** et de déclaration au titre de la loi sur l'eau et la normalisation permettent d'affiner les contraintes en matière de gestion des eaux pluviales à l'échelle des projets.

III.3.3 Les outils généraux de l'aménagement du territoire

La nécessité de prendre en compte les contraintes environnementales et les objectifs en matière de reconquête ou de préservation de l'environnement dans les documents d'urbanisme, de planification et d'aménagement, est une évidence qui a été renforcée progressivement par la réglementation[6].

La loi du 21 avril 2004 (loi de transposition de la DCE) a renforcé la portée juridique du SDAGE et des SAGE par des modifications du code de l'urbanisme (articles L122-1, L123-1 et L124-2) : les documents d'urbanisme (SCOT, PLU et carte communale) doivent être compatibles avec les orientations définies par le SDAGE et les objectifs définis par les SAGE[7].

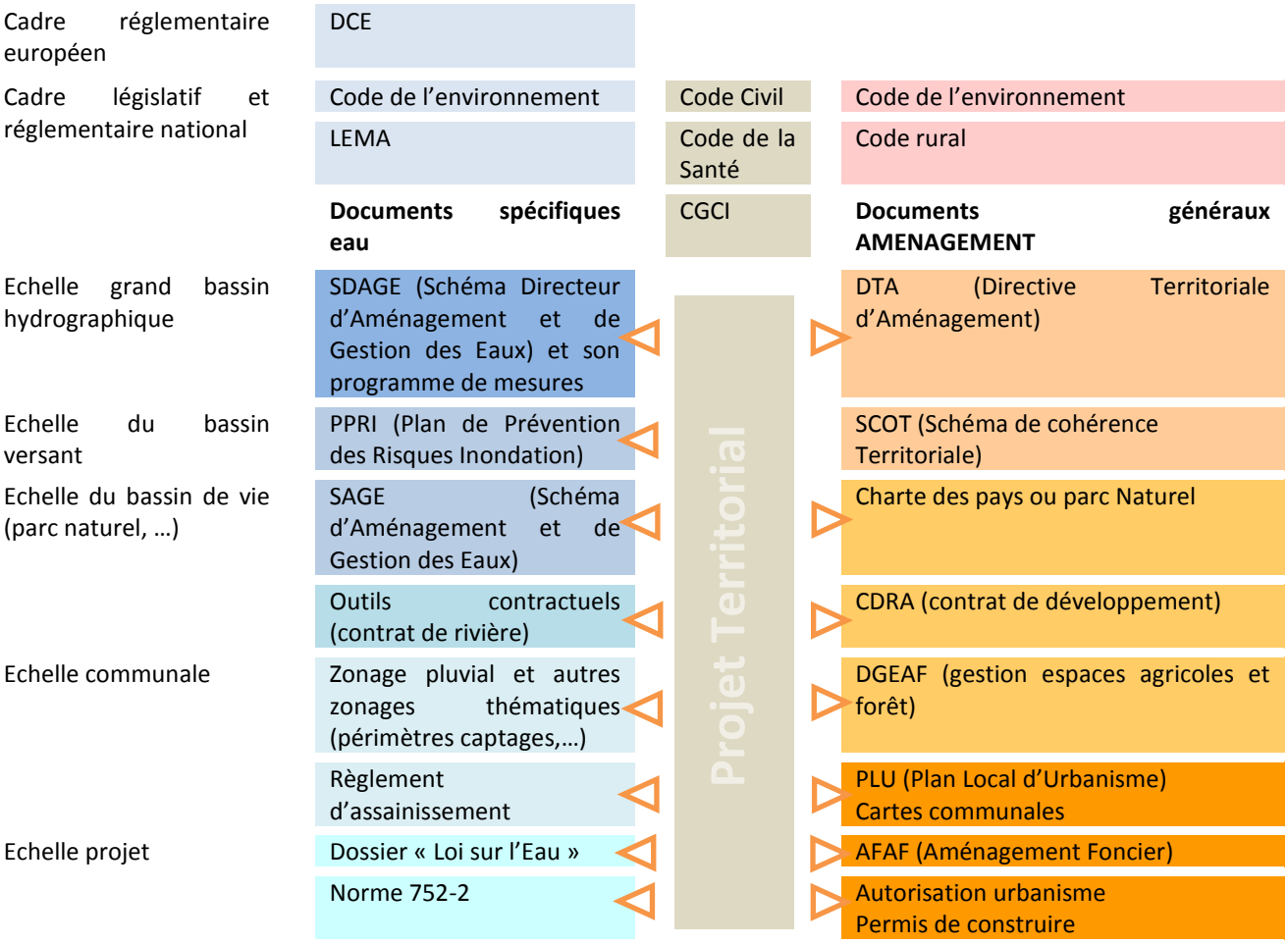
En outre, le PPRI crée des servitudes d'utilité publique intégrées dans le plan local d'urbanisme auquel toute demande de construction doit être conforme. Il en est de même pour tous les zonages à valeur réglementaire.

Au-delà de l'obligation réglementaire de compatibilité, tout comme dans le domaine de l'urbanisme, les différents outils de gestion de l'eau doivent servir un même projet de préservation de l'environnement et de développement durable autour d'un territoire. La nécessité de prendre en compte les contraintes de sites et les orientations en matière d'aménagement et de développement dans les documents de gestion de l'eau est également une évidence.

Dans les deux cas, certaines orientations pourraient être conflictuelles ; ainsi les études d'impacts et la recherche de solutions alternatives ou de solutions compensatoires s'imposent dans l'élaboration de tout plan ou programme.

[6] Le projet territorial de développement durable est aujourd'hui au cœur des politiques d'aménagement. Les outils mis en œuvre, qu'ils soient réglementaires ou contractuels, se doivent de servir un même projet de territoire. Ce projet est traduit soit dans une charte pour les pays ou parcs naturels régionaux, soit dans un projet d'agglomération, pour les agglomérations, soit dans un PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) pour les SCOT et PLU (Schéma de Cohérence Territoriale, Plan Local d'Urbanisme).

[7] L'obligation de compatibilité qui s'attache aux documents d'urbanisme s'inscrit bien dans un mouvement d'ensemble "donnant au PLU une fonction de synthèse de l'ensemble des obligations auxquelles sont soumises les collectivités locales" (commentaire du code de l'urbanisme sous l'article L123-1).


Cadre réglementaire européen
DCE
Cadre législatif et réglementaire national
Code de l'environnement
LEMA
Code Civil
Code de la Santé
CGCI
Code de l'environnement
Code rural
Documents spécifiques eau
Documents généraux AMENAGEMENT
Echelle grand bassin hydrographique
SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et son programme de mesures
DTA (Directive Territoriale d'Aménagement)
Echelle du bassin versant
PPRI (Plan de Prévention des Risques Inondation)
SCOT (Schéma de cohérence Territoriale)
Echelle du bassin de vie (parc naturel, …)
SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)
Charte des pays ou parc Naturel
Outils contractuels (contrat de rivière)
CDRA (contrat de développement)
Echelle communale
Zonage pluvial et autres zonages thématiques (périmètres captages,…)
DGEAF (gestion espaces agricoles et forêt)
Règlement d'assainissement
PLU (Plan Local d'Urbanisme)
Cartes communales
Echelle projet
Dossier « Loi sur l'Eau »
AFAF (Aménagement Foncier)
Norme 752-2
Autorisation urbanisme
Permis de construire
Projet Territorial

III.4 Objectifs de l'étude

Le zonage d'assainissement des eaux pluviales doit permettre de :

- Dresser un **plan complet de fonctionnement du réseau de collecte des eaux pluviales** sur la commune à partir de l'état des lieux du système hydrographique naturel (cours d'eau, fossés, cheminement préférentiel des ruissellements) et des réseaux de collecte pluviaux (canalisations et fossés).

- Recenser les secteurs sujets à des **dysfonctionnements** (saturation réseau, déficience d'évacuation, collecte insuffisante) et proposer des mesures correctives le cas échéant.

- **Préconiser des solutions palliatives ou d'orientations pour les secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation**. Elles peuvent conduire à des **propositions d'aménagement, de règlement** à élaborer en lien avec les personnes en charge du document d'urbanisme, à traduire sous forme d'Orientations d'Aménagement spécifiques, et à des prescriptions relatives à l'imperméabilisation des sols et à la gestion de l'eau à la parcelle.

III.5 Méthodologie

L'étude se décompose en trois phases :

- Etat des lieux
- Diagnostic hydraulique
- Elaboration du schéma directeur

Phase 1 : état des lieux

Il s'agit de faire le point sur :

- La pluviométrie du secteur : pluie de référence, recensement des évènements critiques,
- Les bassins versants concernés : configuration, pente, cheminement hydraulique, occupation du sol
- Le relevé du réseau de collecte des eaux pluviales : mise à jour du plan de réseau pluvial et vérité terrain
- Les exutoires : configuration, capacité, enjeux environnementaux et humains à proximité
- Le milieu récepteur : caractéristiques, acceptabilité, enjeux.

Phase 2 : Diagnostic du réseau

- Visite du réseau,
- Etablissement d'un plan précis du réseau,
- Visite de vérification du plan avec l'exploitant du réseau,
- Modélisation du fonctionnement du réseau : comparaison des débits de pointes des bassins versants aux débits capables des collecteurs, simulation du fonctionnement du réseau en situation actuelle et future en fonction des aménagements et de l'urbanisation à venir
- Identification des points faibles du réseau : mesures correctives

Phase 3 : élaboration du schéma directeur

- Propositions d'aménagements,
- Etablissement de la carte de zonage de l'assainissement pluvial.

Cette carte de zonage de l'assainissement doit permettre de distinguer :

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et assurer la maîtrise du débit des eaux pluviales et des eaux 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 risque de nuire gravement au milieu récepteur.

Le présent travail a été élaboré sur la base de la norme AFNOR NF EN 752 (Mars 2008, indice de classement P 16-150) intitulée « Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments ».

IV. LES OBJECTIFS DU SDAGE ET DU SAGE DANS LE DOMAINE DES EAUX PLUVIALES

IV.1 Le SDAGE Loire Bretagne

Le SDAGE Loire Bretagne ne se substitue pas au SAGE du Bas Léon mais permet de préciser certains points importants.

Parmi les objectifs définis par le SDAGE, deux objectifs sont retenus :

- Réduire la pollution organique (Chap. 3)
- Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses (Ch5)
- Réduire les risques d'inondation par les cours d'eau (Ch 12)

« CHAPITRE 3 : Réduire la pollution organique

→ ***Améliorer les transferts des effluents collectés à la station d'épuration et maîtriser les rejets d'eaux pluviales*** *: il est nécessaire d'adopter des mesures de prévention au regard de l'imperméabilisation des sols, visant la limitation du ruissellement par le stockage et la régulation des eaux de pluie le plus en amont possible tout en privilégiant l'infiltration à la parcelle des eaux faiblement polluées. Dans cette optique,* ***les projets d'aménagement devront autant que possible faire appel aux techniques alternatives au tout tuyau (Noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées …). Cette orientation participe également à la prévention des inondations.***

→ ***Réduire la pollution des rejets d'eaux usées par temps de pluie :*** *Les agglomérations d'assainissement de plus de 10 000 eh ainsi que les agglomérations de plus de 2 000 eh situées en zone littorale ou au droit de masses d'eau dont l'objectif n'est pas atteint à cause des polluants urbains, limitent les déversements directs du réseau d'assainissement vers le milieu naturel.*

→ ***Réduire les rejets d'eaux pluviales (réseaux séparatifs collectant uniquement des eaux pluviales)***

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement[8] *:* ***dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement :***

- ***couvrant une superficie supérieure à 7 ha : 3 L/s/ha***
- ***couvrant une superficie comprise entre 1 et 7 ha : 20 L/s max.***

On notera que les lotissements utilisent la valeur de 3 L/s/ha.

CHAPITRE 5 : Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses

→ ***Prescription de traitement des eaux pluviales :*** *Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :* ***les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée devront subir à minima une décantation*** *»*

[8] Dans les hydro écorégions de niveau 1 suivantes : Massif central et Massif armoricain

IV.2 Le SAGE du Bas-Léon

IV.2.1.1Présentation du SAGE du Bas-Léon

Pilotage : Syndicat mixte pour l'aménagement hydraulique des bassins du Bas-Léon (SMBL) dont le Conseil général du Finistère est membre.

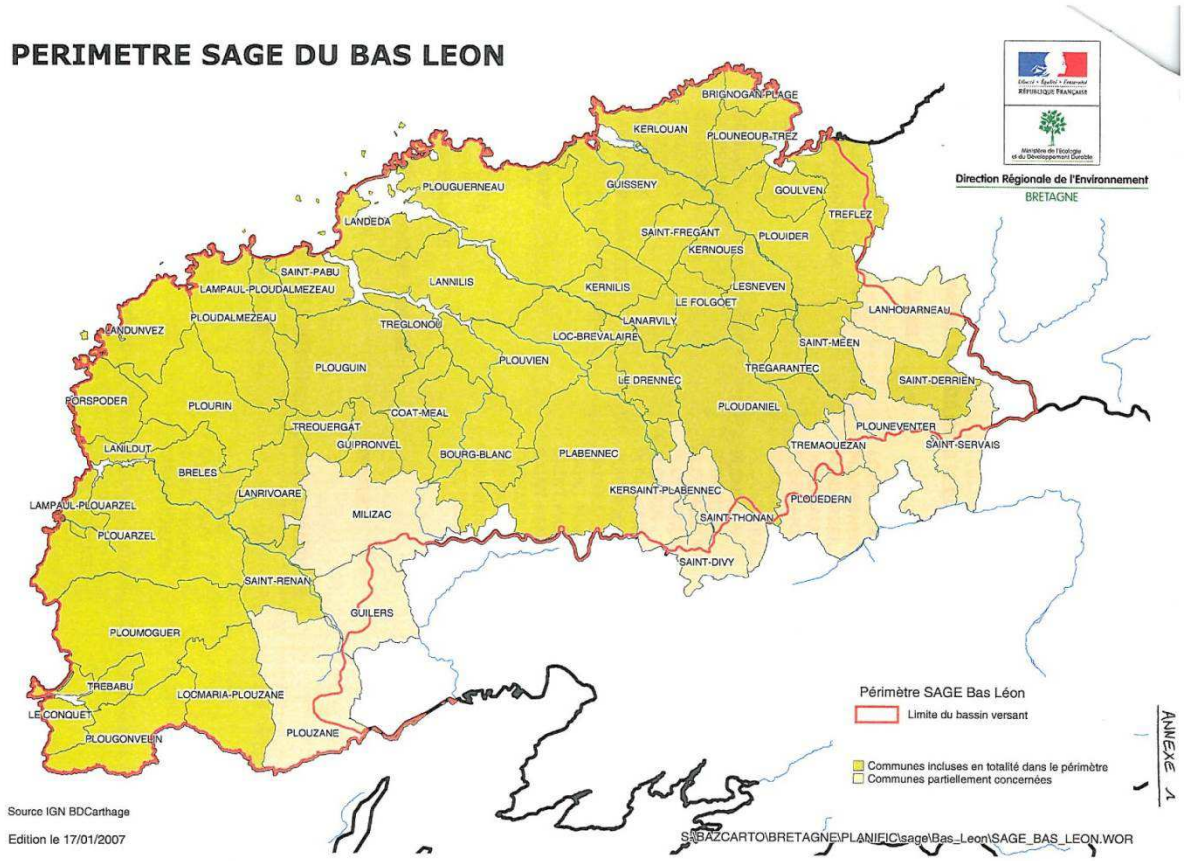


Figure 3 Carte de présentation du périmètre du SAGE du Bas Léon

Au total, 58 communes sont concernées par le SAGE du Bas Léon, dont 47 pour la totalité de leur territoire. La superficie totale du SAGE est de 937 km². Ce territoire est organisé en 6 bassins versants :

Le périmètre recouvre l'ensemble des bassins versants hydrographiques des cours d'eau situés entre la pointe ouest du département (Plouzané) et la grève de Goulven.

Les principaux cours d'eau concernés sont l'Aber Ildut, l'Aber Benoit, l'Aber Wrac'h et le Quillimadec. Le territoire du projet du S.A.G.E. est drainé par une multitude de petits fleuves côtiers qui prennent leur source sur le plateau du Léon et qui se jettent dans la Manche. Ces cours d'eau sont alimentés par un chevelu très dense d'affluents et ont des pentes généralement bien marquées.

Avancement :
Arrêtés de périmètre : Arrêté n°2007-0173 du 1er février 2007 fixant le périmètre du SAGE Bas Léon
Enquête publique ouverte du 4 novembre au 6 décembre 2013 inclus au terme de laquelle le commissaire enquêteur a émis un avis favorable au projet de SAGE du Bas-Léon le 27 janvier 2014.
Arrêté d'approbation du SAGE émis le 18 février 2014.

IV.2.1.2Enjeux du SAGE Bas Léon

Les enjeux du SAGE du Bas-Léon concernant les eaux pluviales sont les suivants :

- **Disposition 59** : Mettre en place les outils permettant une meilleure gestion des eaux pluviales.
- **Disposition 60** : Sensibiliser les collectivités aux pratiques alternatives de gestion des eaux pluviales.
- **Disposition 61** : Communiquer et sensibiliser autour de la pollution transportée par les eaux pluviales

D'autres dispositions du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE Bas-Léon peuvent avoir un impact sur la gestion des eaux pluviales :

- Limiter le transfert du phosphore vers les milieux. (Aspect qualitatif de l'étude des eaux pluviales)
- Inciter à la mise en place de programmes bocagers pour limiter le transfert des polluants.
- Favoriser la reconquête des zones humides dégradées.
- Restaurer la continuité écologique (Busage des cours d'eau)
- Mettre en œuvre des actions de restauration des cours d'eau sur les bassins prioritaires et notamment sur les secteurs sensibles.

En plus du PAGD du SAGE du Bas-Léon et du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 définissant des prescriptions concernant la gestion des eaux pluviales, il sera fait référence aux recommandations techniques de gestion des eaux pluviales, éditées en 2007 par le Club Police de l'Eau de la Région Bretagne, ainsi qu'aux documents d'urbanisme (SCOT - PLU) concernant plus spécifiquement la commune de Trégarantec.

V. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE TRÉGARANTEC

V.1 Présentation générale

V.1.1 Situation géographique

Voir : Situation de la commune	**Annexe 1**	Titre de l'annexe : Situation de la zone d'étude

La commune de Trégarantec est située dans le Finistère, à 23 km au Nord-Est de Brest. Il s'agit d'une commune rurale et résidentielle insérée au cœur du Léon agricole, non loin de la mer, tout proche de Lesneven et à proximité de Plabennec, Landerneau et Landivisiau.

Les communes limitrophes sont les suivantes :

- Ploudaniel au Sud-Ouest et au Nord-Ouest
- Saint-Méen au Sud-Est et Nord-Est.

Cette commune présente une superficie de 5.21 km² et compte 584 habitants[9]. Elle fait partie du canton de Lesneven, de la communauté de de communes du Pays de Lesneven et de la Côte des Légendes (15 communes, 26770 habitants, 202 km²) et du SCOT du Pays de Brest. Comme beaucoup de communes rurales du Finistère, elle est composée d'un bourg et plusieurs hameaux satellites.

V.1.2 Géologie et Pédologie

V.1.2.1 Géologie

On note la présence de deux formations géologiques sur la commune de Trégarantec :

- Au Nord et dans la moitié inférieure de la commune, on identifie du gneiss de Lesneven et de Lanhouarneau. Ces formations de composition très variée sont rencontrées dans la partie située au nord d'une ligne Rosquilliorec-Kernéguez. Constituées de gneiss prédominants, de micaschistes, amphibolites et pyroxénites, cette formation est en partie envahie par le massif granitique de Saint-Renan.

- De manière intrusive, on peut observer du granite. En effet, au Sud de la ligne Rosquilliorec-Kernéguez se développe le massif granitique de Saint-Renan-Kersaint. Ce type de géologie se traduit par des pentes faibles, des vallées évasées et des dépôts superficiels. Cela entraîne la formation de cuvettes marécageuses, comme cela est le cas dans le secteur de Lann Gazel. Les affleurements naturels sont rares et le plus souvent réduits à des grosses boules éparses à la surface du sol.

Voir : carte géologique	**Annexe 2**	Titre de l'annexe : Contexte géologique

[9] Chiffres INSEE pour la population légale 2012 entrée en vigueur le 1er janvier 2015.

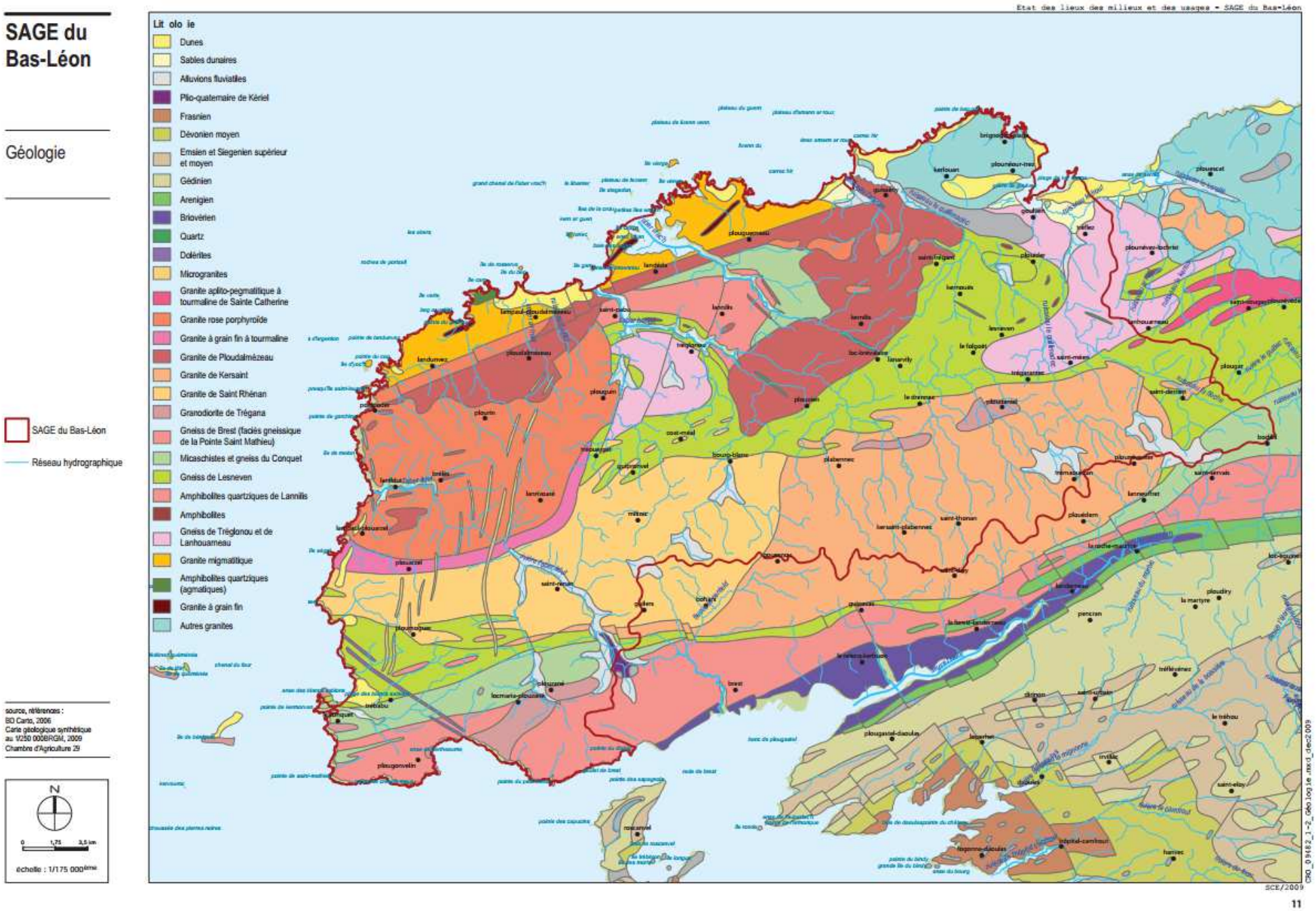
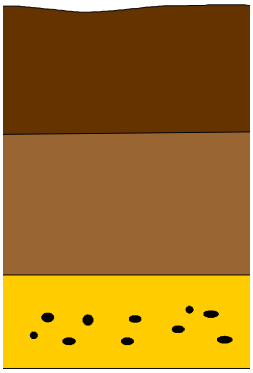


Figure 4 Carte géologique du Bas-Léon

V.1.2.2 Pédologie

Les sols développés sont des sols bruns, généralement sains, plus ou moins profonds et lessivés en argile. Plusieurs sondages de sol ont été réalisés dans le cadre du zonage d'assainissement des eaux usées de la commune ainsi, le profil type pouvant être rencontré est le suivant :



PROFIL DE SOL BRUN NON HYDROMORPHE

A Horizon brun humifère, riche en matière organique, bien aéré

A/B Horizon marron qui connaît une décoloration progressive, due à un lessivage en argile.

C Horizon d'altération de la roche mère, caractérisé par la présence de fragments de substrat géologique dégradé.

Les terrains peuvent présenter les mêmes caractéristiques pédologiques (terre végétale, couche argilo-limoneuse puis arène) avec des horizons relativement hétérogènes.

Le profil intermédiaire, riche en argile, fait diminuer la perméabilité des sols.

Les pentes des terrains est en général supérieure à 2 %, ce qui rend l'infiltration moyenne.

En profondeur, le substrat de type arène granitique semble permettre une bonne perméabilité. Cette conclusion doit être confirmée au cas par cas par des sondages au tractopelle lors des études de sol réalisées pour les particuliers.

V.1.3 Le relief

Le relief de la commune de Trégarantec est peu marqué et caractérisé par une pente générale établie du sud au nord de son territoire. L'altitude est peu élevé avec une altitude maximale de 87 mètres au Sud du bourg, près du lieu-dit « Kergoal ». Le point bas se situe à une altitude de 32 mètres dans le petit vallon accueillant le ruisseau du Quillimadec qui délimite toute la partie Est de la commune.

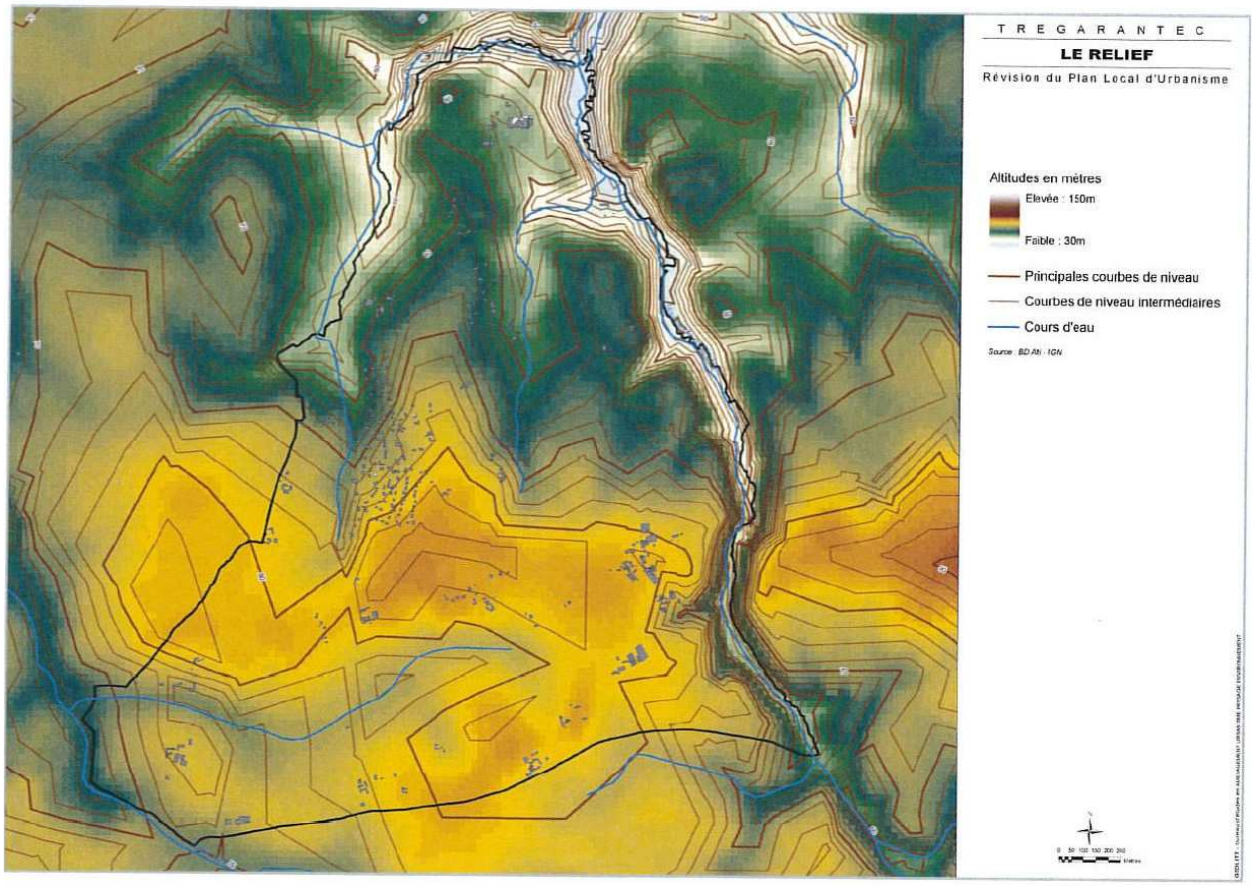


Figure 5 : Relief de la commune (information provenant du PLU de la commune, Source GEOLITT)

V.1.4 Hydrogéologie, circulation d'eaux superficielles et souterraines, et forages.

V.1.4.1 Inventaire des cours d'eau de la commune

La commune de Trégarantec est située en majorité sur le bassin versant du Quillimadec qui prend sa source à Plounéventer et qui a pour exutoire la baie de Guissény. A ce cours d'eau principal, s'ajoutent quelques affluents, qui possèdent des débits souvent moins importants et qui peuvent être des cours d'eau ou écoulement temporaire comme le ruisseau de l'étang de Keriliz Bihan.

La partie Sud-Ouest du territoire communal appartient au bassin versant de l'Aber Wrac'h. Nous ne nous attarderons pas ce bassin versant car il n'est pas concerné par la problématique des eaux pluviales du bourg de Trégarantec

Un inventaire exhaustif des cours d'eau a été réalisé sur la commune de Trégarantec et validé par l'arrêté préfectoral du 18 juillet 2011.

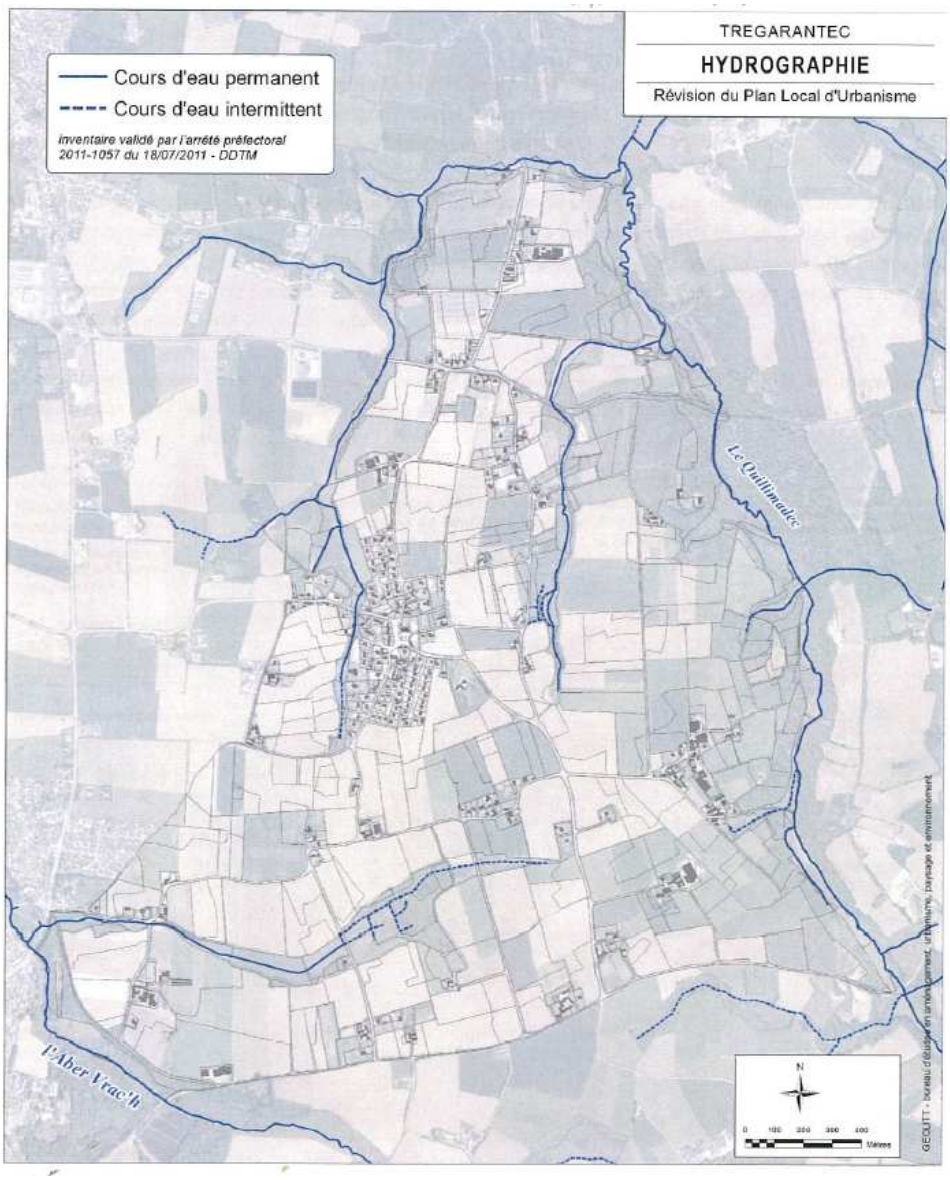


Figure 6 Cartographie des cours d'eau permanents et temporaires répertoriés dans l'arrêté préfectoral du 18/07/2011 (Source : Extrait du PLU de la commune de Trégarantec, GEOLITT, 11/10/2013

Voir : Plan de situation des cours d'eau	**Annexe 3**	Titre de l'annexe : Contexte hydrogéologique

V.1.4.2 Inventaire des zones humides de la commune

On dénombre ainsi nombreuses zones humides en fonds des vallées et vallons creusés par les petits cours d'eau.

Voir : Inventaire des zones humides	**Annexe 3**	Titre de l'annexe : Contexte hydrogéologique

V.1.4.3 Inventaire des plans d'eau de la commune

On dénombre cinq plans d'eau sur la commune. On distingue :

- L'étang de Kerliz Bihan (rue du Général De Gaulle) qui sert de zone d'agrément et de bassin de rétention des eaux pluviales
- L'étang du moulin de l'évêque à proximité du Quillimadec qui sert de zone d'agrément
- L'étang de Poultoussec qui est privé et sert également d'agrément
- Plan d'eau de Pennareach à côté de l'exploitation agricole
- Plan d'eau de Quilifiry

V.1.4.4 Inventaire des forages de la commune

Le BRGM, a également inventorié quatre forages d'eau utilisés par des entreprises ou des particuliers, ces derniers sont principalement situés au Nord et au Sud-Ouest de la commune. L'absence de protection contre le ruissellement des eaux pluviales fait de ces forages des points vulnérables aux pollutions.

Voir : Plan de situation des forages	**Annexe 3**	Titre de l'annexe : Contexte hydrogéologique

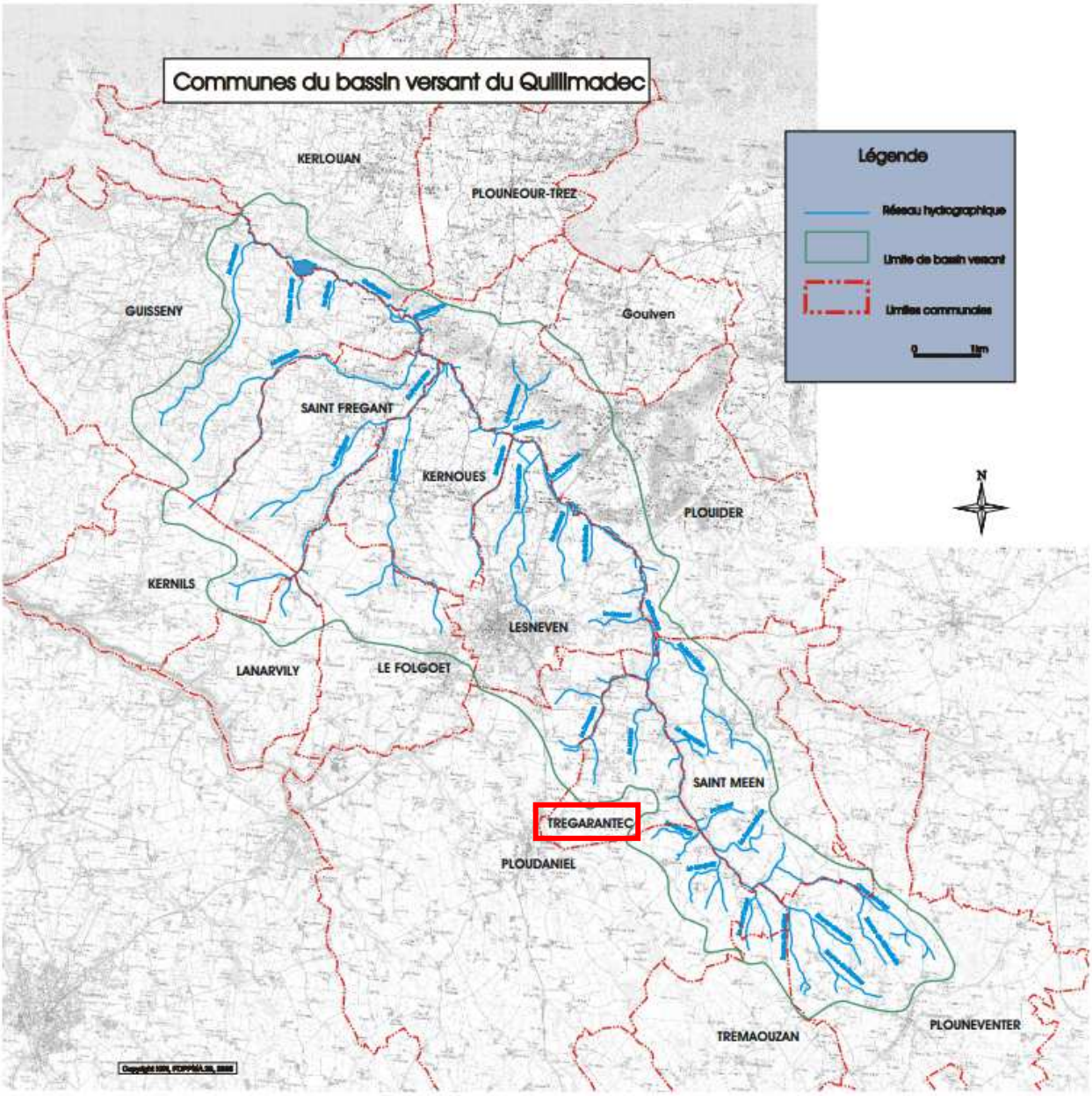
V.1.4.5 Alimentation en eau de la commune

Le réseau collectif d'adduction d'eau couvre la totalité de la commune. La gestion de la distribution est assurée par la commune en régie communale. L'eau distribuée vient d'un mélange d'eau produite par l'unité de traitement du Syndicat du Bas Léon sur la rivière Aber Wrac'h et de l'eau du captage du Roudous.
Le périmètre de protection du captage de Roudous est établi par l'arrêté préfectoral en date du 29 septembre 1999.

V.1.4.6 Description du cours d'eau Quillimadec et de son bassin versant

Le bassin versant[10] du Quillimadec représente une superficie totale de 82 km² pour environ 14 240 habitants. Ce bassin, situé à l'Est du bassin versant de l'Aber Wrac'h, s'étend de Plounéventer à la baie de Guissény. Il concerne quinze communes. L'enjeu majeur pour ces communes est de réduire l'impact du bassin versant sur la prolifération des algues vertes en baie de Guissény. La marée verte est un phénomène complexe lié à la fois à la morphologie de la baie (faible courant et profondeur d'eau) et aux apports en azote et phosphore de la rivière.

Le cours d'eau du Quillimadec (Code Sandre : J3114000) s'étend sur une longueur de 22.3km.



[1]Figure 7 Présentation des communes du bassin versant du Quillimadec

est délimité par la ligne de partage des eaux qui passe par les différents sommets et qui détermine la direction de l'écoulement des eaux de surface. En aval, sa limite est définie par son exutoire.

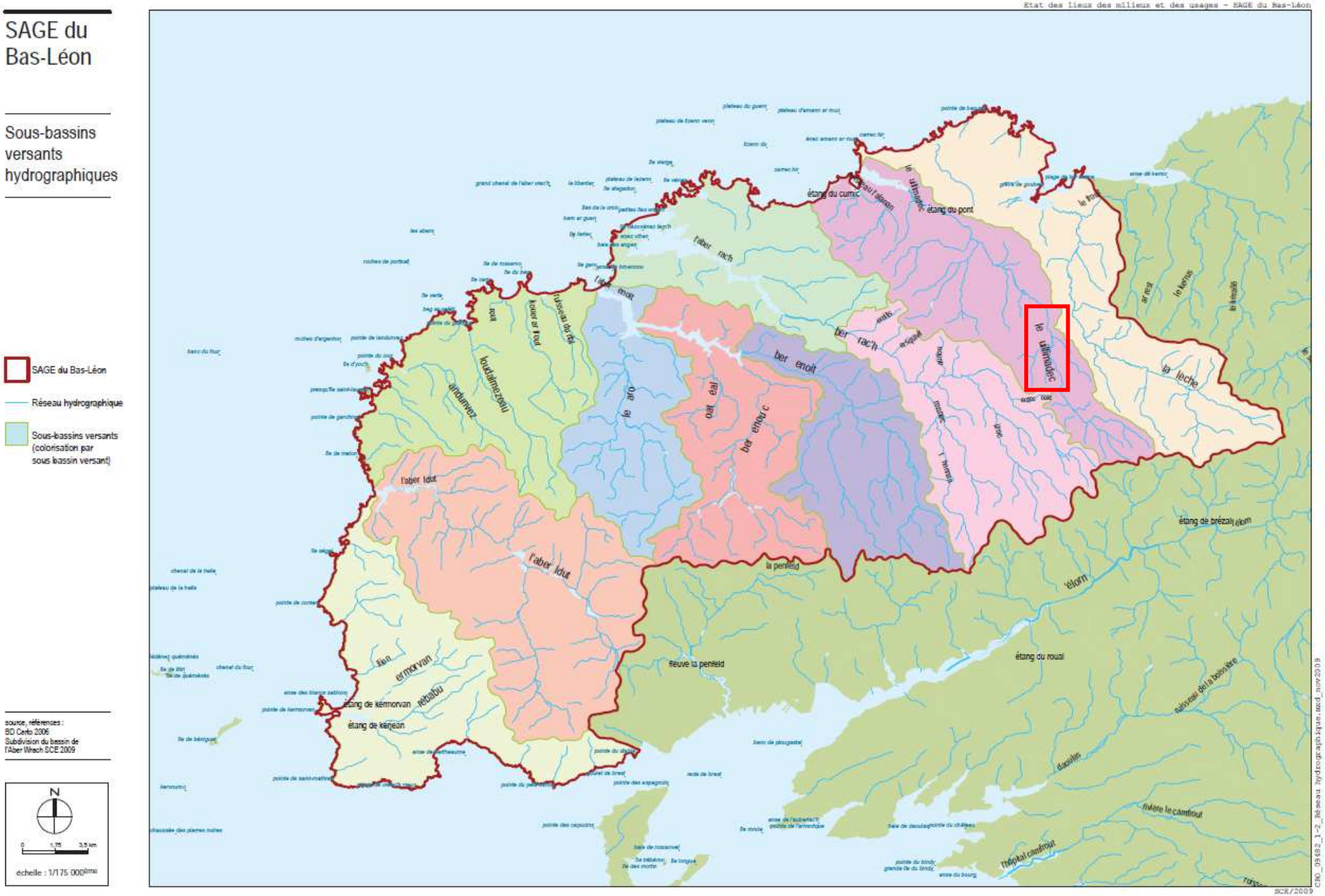
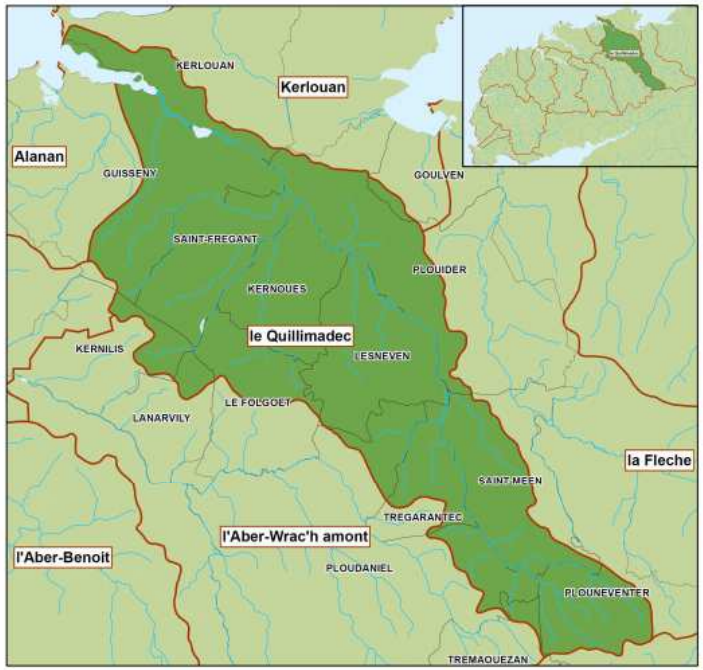


Figure 8 Délimitation des sous-bassins versants du bassin versant du Bas-Léon

V.1.4.7 Présentation des objectifs de qualité du milieu récepteur

(Source : Définition de la stratégie du SAGE du Bas-Léon – juin 2012)

BASSIN VERSANT DU QUILLIMADEC



MAITRISE D'OUVRAGE EXISTANTES

Assainissement		Eau potable	Milieux aquatiques	Animation agricole - aménagement bocager	Inventaire de zones humides	Inondations-submersions marines
Assainissement collectif	Assainissement non collectif	Production et distribution	(hors particuliers dans les domaines privés)			
X	X	X		X	X	X

FONCTIONNEMENT DES MILIEUX

Paramètres azotés	**Enjeu :** atteinte du bon état des eaux douces superficielles et des eaux littorales	**Limiter les pollutions d'origine agricole :** Réduire davantage la pression azotée via un appui plus soutenu **Limiter les apports issus de l'assainissement :** -Amélioration de la collecte -Amélioration du traitement des stations d'épuration
Paramètres phosphorés	**Enjeu :** atteinte du bon état	
Micropolluants	Réduire le recours aux pesticides pour les différents usages	
	Limiter les transferts des micropolluants vers le milieu	
	Poursuivre le suivi	
Zones humides	Inventaire déjà réalisé sur Trémaouézan et en cours de finalisation sur Trégarantec. Réaliser un inventaire zones humides (en cours ou en projet) sur le reste du bassin.	
	Protéger et préserver les zones humides	
	Restaurer les zones humides dégradées importantes pour la reconquête de la qualité de l'eau	
Morphologie	Approfondir les connaissances : - sur la continuité écologique	
	Mettre en œuvre des actions en fonction des diagnostics	

SATISFACTION DES USAGES LITTORAUX

Paramètres microbiologiques	**Objectif sur la baignade :** toutes les plages en qualité au moins suffisante en 2015	**Actions sur l'assainissement :** - fiabilisation de la collecte et du transfert des effluents à la station - Réhabilitation des ANC « polluants » **Actions agricoles :** -Aménagements bocagers -Aménagements des abreuvements au cours d'eau, …
Nutriments et micropolluants	Cf. fonctionnement des milieux	

INONDATIONS ET GESTION DES EAUX PLUVIALES

Améliorer la gestion des eaux pluviales en milieu urbain	Réalisation des zonages communaux, de schémas directeurs d'assainissement pluvial et mise en cohérence à l'échelle du bassin
Améliorer la gestion des eaux pluviales en milieu rural	Eléments du bocage : Cf. fonctionnement des milieux

SATISFACTION DES BESOINS EN EAU

Réduire les consommations individuelles	Programme de sensibilisation Développement des systèmes économes en eau
Optimiser le fonctionnement des réseaux d'eau potable	Réalisation de schémas d'alimentation en eau potable **Objectif ILP : 1,5 m³/j/km**
Sécuriser l'alimentation en eau potable en cohérence avec le schéma départemental	Assurer une meilleure coordination de la gestion des ressources existantes
Rouvrir/rechercher de captages pour diversifier les ressources existantes, en cohérence avec le schéma départemental	En fonction des opportunités, contraintes, besoins de la collectivité et en cohérence avec le schéma départemental

Paramètres	Quillimadec
AZOTE	Atteinte du bon état + Algues vertes
PHOSPHORE	
MATIERES ORGANIQUES (O2, DBO5, COD)	
PESTICIDES	Quelques dépassements
CONSTAT DE FONCTIONNEMENT	Faible connaissance de la qualité biologique
OBJECTIFS état écologique	2021
MORPHOLOGIE	Continuité Lit mineur
ZONES HUMIDES	Inventaires partiels

Le tableau ci-contre présente une synthèse des enjeux du SAGE du Bas-Léon. La couleur de fond des cellules du tableau reflète l'importance des problématiques ainsi que des problématiques où le SAGE peut apporter une plus-value. On constate que les enjeux majeurs du bassin versant du Quillimadec sont la lutte contre les algues vertes ainsi que la restauration de la continuité écologique des cours d'eau.

Le SDAGE 2010-2015 identifie le bassin versant du Quillimadec comme un bassin où les flux de nitrates doivent être réduits d'au moins 30%. Un plan de lutte contre les algues vertes a ainsi été élaboré en vue de limiter ce phénomène de prolifération sur l'estuaire du Quillimadec et de l'Alanan. Ce dernier a été présenté et validé en CLE du 23 janvier 2012. L'amélioration de la qualité du cours permettra de lutter contre les algues vertes et donc de contribuer à l'atteinte d'un objectif majeur du SAGE du Bas-Léon.

La stratégie du SAGE consiste à limiter en priorité les apports d'azote d'origine urbaine notamment en fiabilisant la collecte des effluents. Par exemple en réhabilitant les mauvais branchements qui déversent des eaux usées non traitées dans le réseau d'eaux pluviales.

La stratégie du SAGE concerne également les exploitants agricoles qu'il souhaite accompagner pour réduire les pressions azotées et phosphorées. Un point de réflexion peut alors être l'étude des ruissellements d'eaux pluviales dans les exploitations agricoles et la création ou la restauration d'aménagements bocagers. L'aménagement bocager permet également de limiter et/ou ralentir les transferts de produits phytosanitaires ou d'éléments bactériologiques transportés par ruissellement.

Figure 9 Evaluation du bassin versant du Quillimadec vis-à-vis des objectifs du SAGE du Bas-Léon (juillet 2010) – Source : Elaboration du SAGE du Bas-Léon : Diagnostic

Les objectifs de réduction des concentrations en nitrate et azote s'appliquant au bassin versant du Quillimadec sont présentés sur les cartes suivantes.

Enjeu par bassin versant du paramètre NITRATES

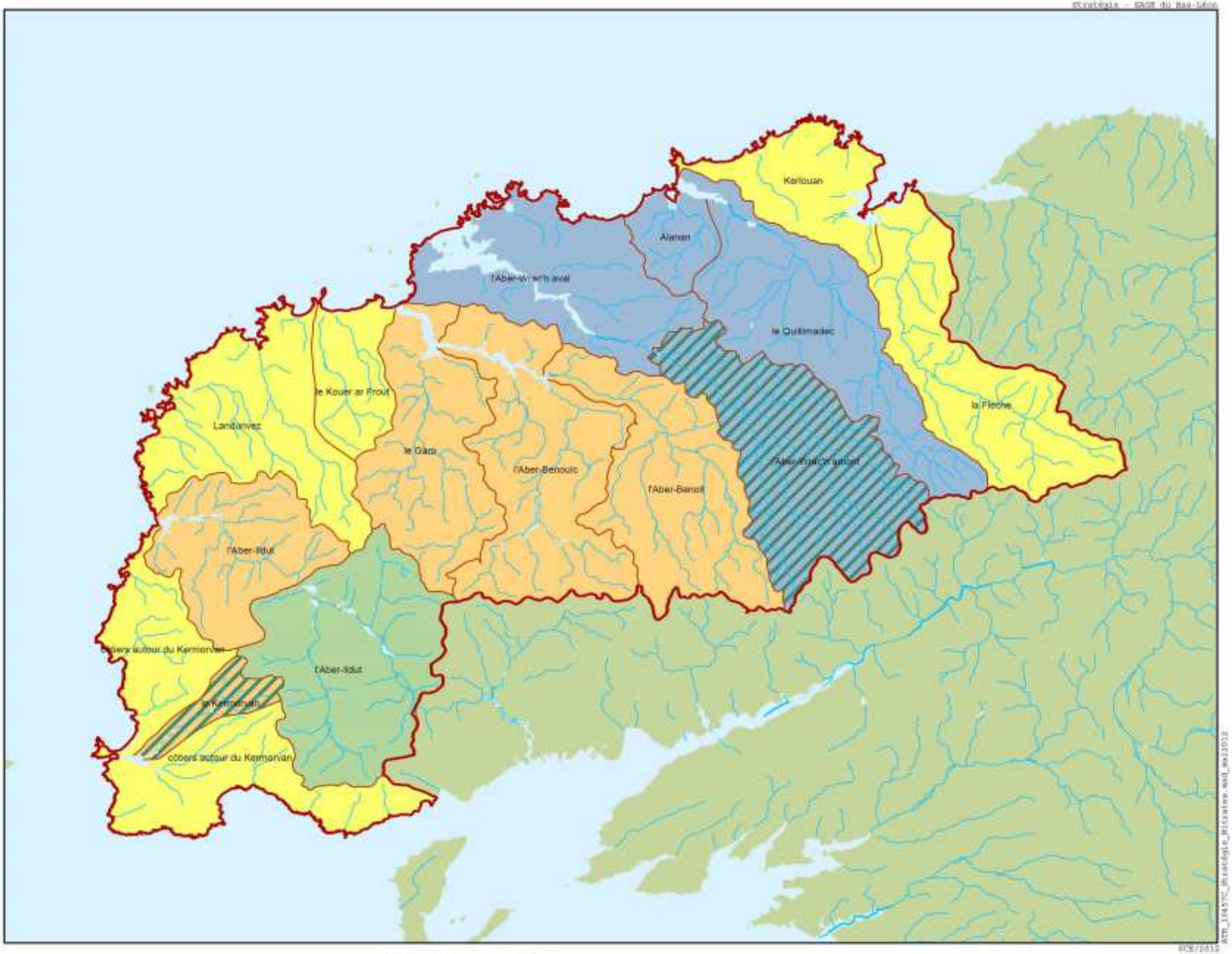
Périmètres de référence :

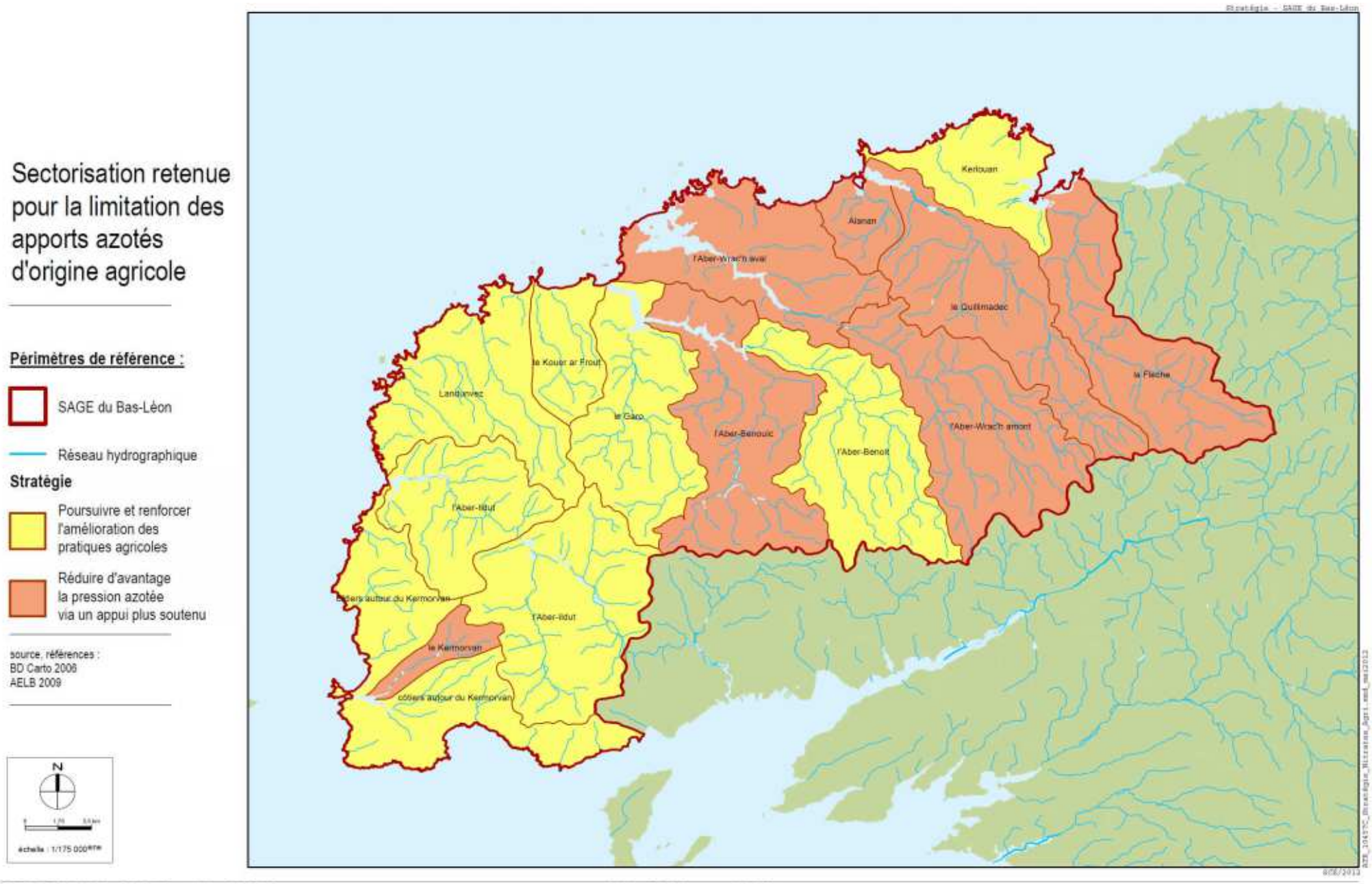
SAGE du Bas-Léon

Enjeux

- Atteinte du bon état des eaux superficielles (NO3- < 50 mg/L)
- Atteinte du bon état des eaux superficielles et amélioration des connaissances
- Atteinte du bon état des eaux superficielles et limitation du développement des cyanobactéries dans les plans d'eau
- Atteinte du bon état des eaux superficielles et satisfaction de l'alimentation en eau potable
- Atteinte du bon état des eaux superficielles et des eaux littorales et satisfaction de l'alimentation en eau potable
- Atteinte du bon état des eaux superficielles et des eaux littorales (NO3- << 50 mg/L)

source, références :
BD Carto 2006
AELB 2009




Sectorisation retenue pour la limitation des apports azotés d'origine agricole
Périmètres de référence :
SAGE du Bas-Léon
Réseau hydrographique
Stratégie
Poursuivre et renforcer l'amélioration des pratiques agricoles
Réduire d'avantage la pression azotée via un appui plus soutenu
source, références :
BD Carto 2006
AELB 2009
échelle : 1/175 000ème
Kerlouan
Alanan
l'Aber-Wrach aval
le Quillimadec
le Flèche
le Kouer ar Frout
Landunvez
le Ciéco
l'Aber-Benoit
l'Aber-Wrach amont
l'Aber-Ildut
côtiers autour du Kermorvan
le Kermorvan

Les objectifs du bassin versant du Quillimadec sont étroitement liés aux objectifs de qualité des eaux du cours d'eau Quillimadec. Ces objectifs de qualité sont les suivants :

Nom de la masse d'eau	Code de la masse d'eau	Objectif					
		Etat écologique		Etat chimique		Etat global	
Le Quillimadec et ses affluents depuis sa source jusqu'à la mer	FRGR0060	Bon état	2021	Bon état	2027	Bon état	2027

Tableau 1 : objectif défini pour le cours d'eau « Le Quillimadec et ses affluents » (Source : SAGE du Bas-Léon).

On retient donc un **objectif de bonne qualité des eaux de surface.**

La carte ci-dessous présente l'état écologique du Quillimadec en 2011.

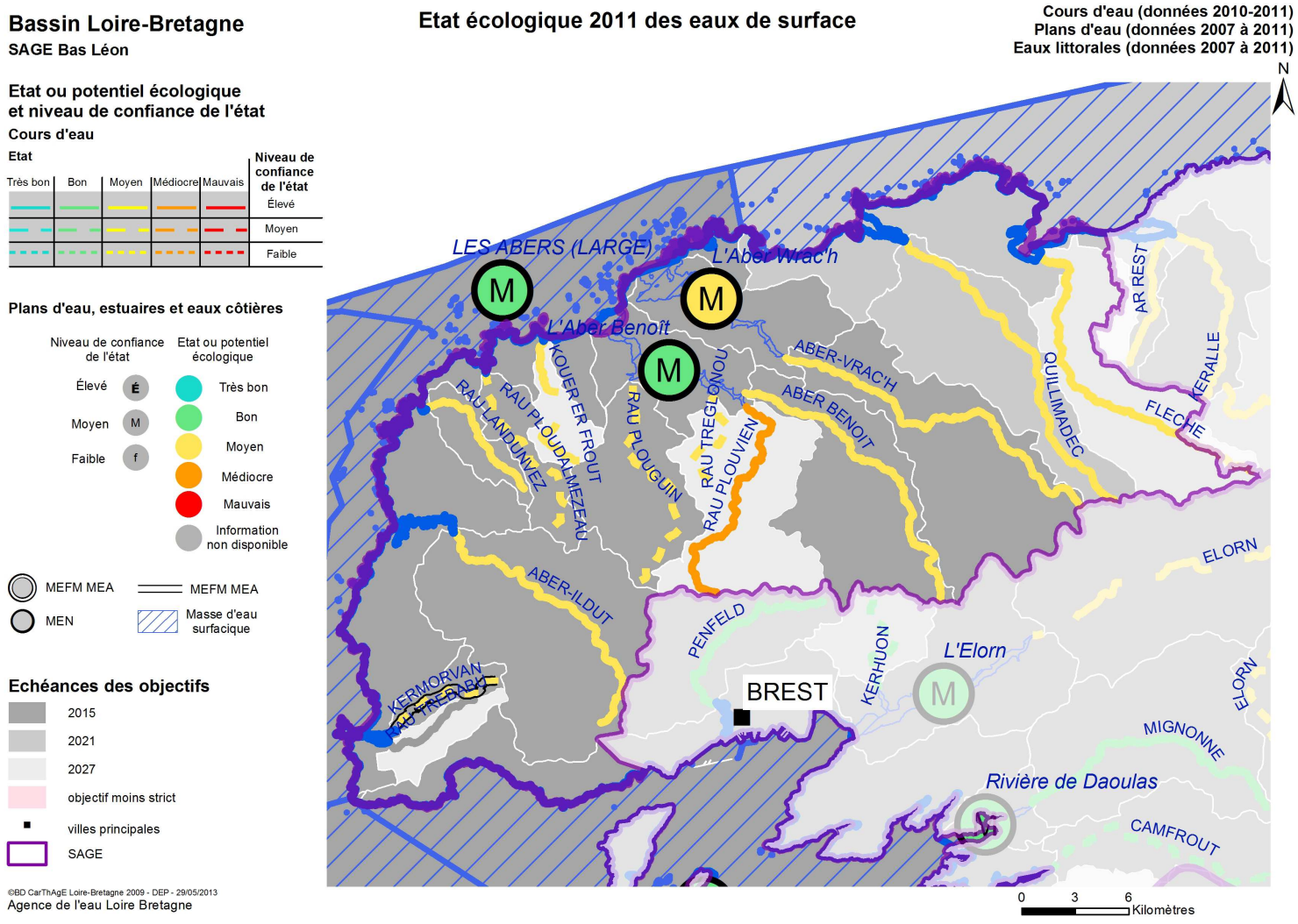


Figure 10 Etat écologique des eaux de surface dans le bassin versant du Bas-Léon

Cet état écologique moyen du cours d'eau du Quillimadec peut s'expliquer par la teneur élevée en nitrates autour de 50 mg/L en moyenne comme le montre le graphique ci-après :

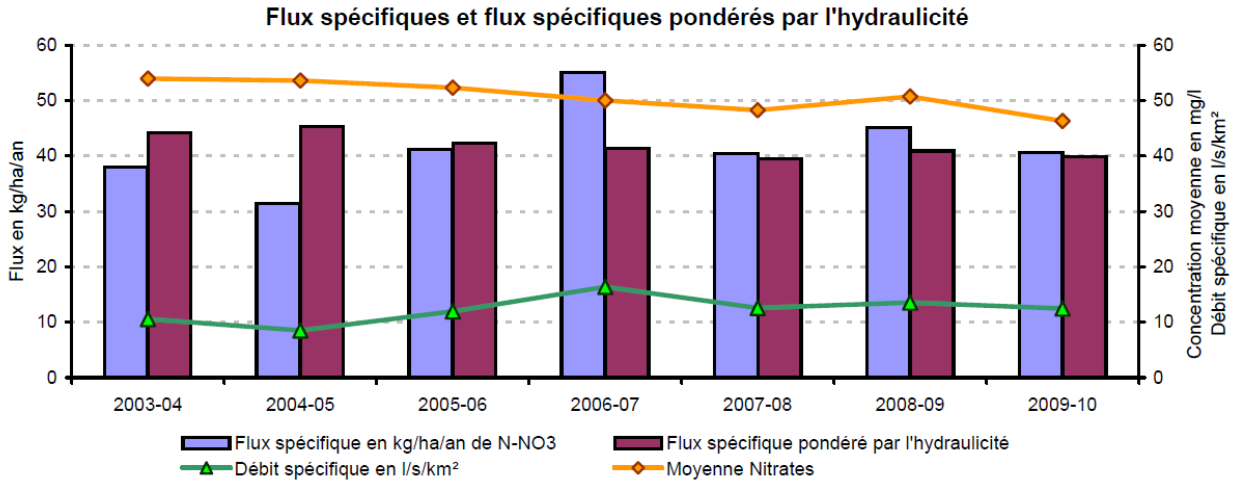


Figure 11 Teneur en nitrate pondérée par l'hydraulicité du Quillimadec

La qualité de l'eau s'améliore cependant sur le Quillimadec. Ainsi le taux était de 54 mg/L en moyenne en 2004 contre 50 mg/L en 2007 soit une baisse de 4 mg/L de nitrates en 4 ans.

En ce qui concerne les produits phytosanitaires, le niveau de contamination du bassin versant par les pesticides est qualifié d'important étant donné la diversité des substances quantifiés et les fréquents dépassements de seuils.

On rappelle ici qu'au niveau de l'espace rural, il existe une obligation réglementaire du 4ème Plan d'Action de Directive Nitrate concernant l'implantation et le maintien des bandes enherbées ou boisées sur une largeur minimale de 5 mètres le long de tous les cours d'eau afin de limiter les risques de transfert.

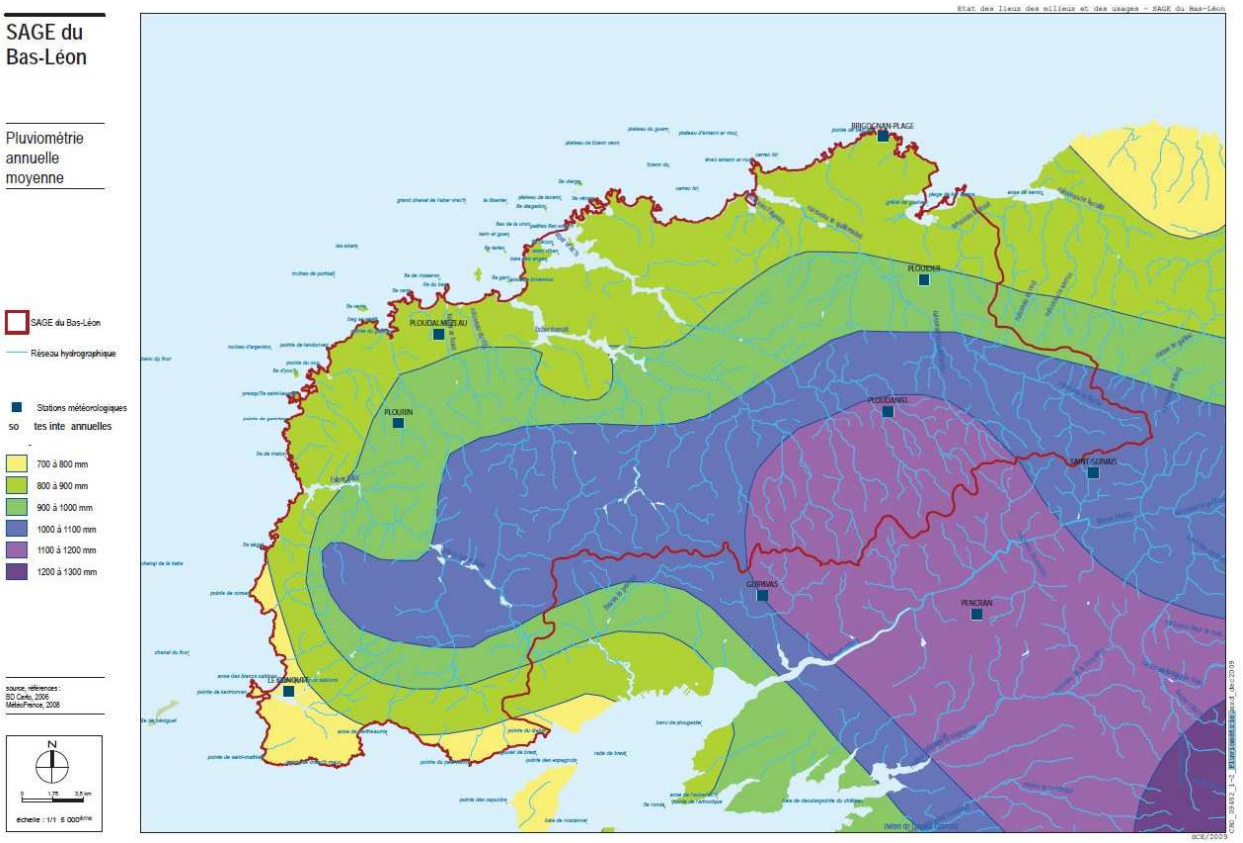
Au niveau des espaces imperméabilisés, l'utilisation d'outils comme les plans de désherbage ainsi que l'amélioration de la gestion des eaux pluviales permettront de réduire les risques de transfert.

En conclusion, le milieu récepteur des eaux pluviales de Trégarantec est de qualité moyenne, il est important de veiller à ce que les futurs ruissellements ne dégradent pas sa qualité. En effet, de nombreuses activités maritimes ou de loisirs sur le cours d'eau et dans la baie de Guissény dépendent de la qualité de ses eaux. Il faut rappeler ici que la baie de Guissény est une zone Natura 2000.

V.1.5 Climat

Trégarantec bénéficie d'un **climat de type tempéré océanique.** Ce climat se caractérise par des hivers doux et des étés frais. Les perturbations sont étalées toute l'année et augmentent sensiblement à l'intérieur des terres et sur les reliefs. Les gelées sont rares. Le vent est une autre caractéristique du climat surtout sur les côtes ouest et nord.

V.1.5.1 Pluviométrie



Le régime pluviométrique du bassin versant du Bas-Léon est caractéristique des climats océaniques. On distingue deux saisons de précipitations bien différentes :

- Les mois d'octobre à mars sont marqués par le passage des perturbations océaniques. Ces précipitations dites « efficaces » contribuent à la réalimentation des nappes.

- Les mois d'avril à septembre sont caractérisés par des pluies très irrégulières. Ces pluies sont dites inefficaces car elles ne compensent pas l'évapo-transpiration de la végétation.

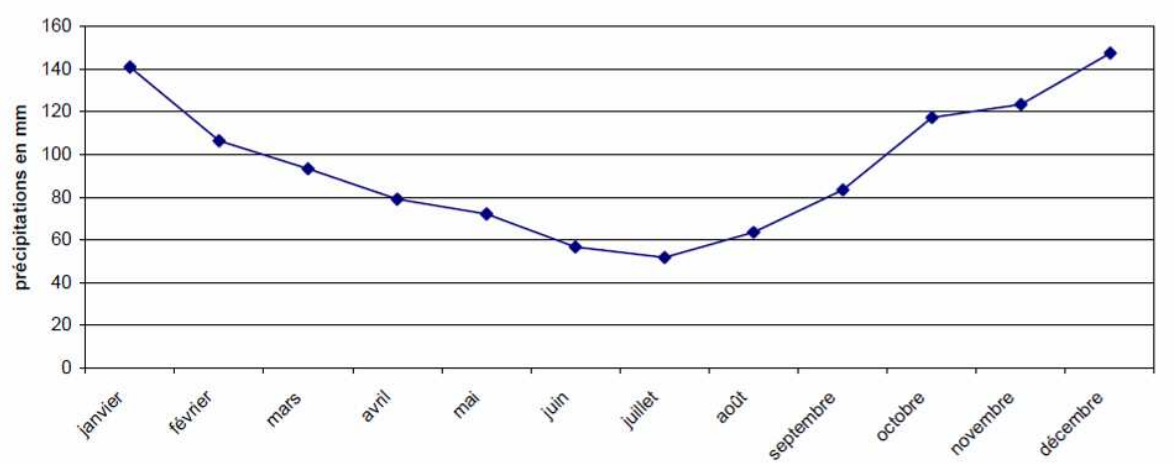


Figure 12 : précipitations moyennes en mm et par mois sur la station météorologique de Brest Guipavas de 1955 à 2004

En considérant le nombre de jours par an pendant lesquels on a recueilli au moins un dixième de millimètre d'eau à un moment quelconque de la journée, on attribue en moyenne à l'ouest de la Bretagne environ 200 jours de pluie par an.

Si on analyse ces pluies suivant leur durée et leur intensité, on remarque la dominance de pluies faibles ou de crachins. Le nombre de jours où l'on recueille plus de 5 millimètres de pluie se situe en moyenne entre 70 et 80 jours par an. De même, le nombre de jours de pluie où l'on recueille plus de 30 millimètres de pluie se situe en moyenne entre 2 à 3 jours par an.

La variabilité interannuelle est importante. Les années sèches et années pluvieuses peuvent se succéder en désordre avec des différences importantes. A Guipavas, l'année la plus arrosée (1586 mm en 1960) contraste avec, 13 années plus tard l'année la plus sèche (752 mm en 1973). Le bassin peut connaître de longues périodes sans pluies importantes, comme ce fut, en particulier, le cas des sécheresses exceptionnelles de 1976 et de 2003.

Le tableau ci-dessous recense par phénomène météorologique le nombre de jours d'apparition par an du phénomène considéré sur les 50 dernières années.

Phénomène	Nb de jours par an
Orage	12
Pluie > 10 mm	37
Neige	6

Tableau 2 : nombre de jours d'orages, de pluie > 10 mm et de neige en moyen par jour depuis 50 ans.

METEOFRANCE calcule les durées de retour des fortes précipitations de 1 journée, sur la base d'une série de statistiques issues de la période 1948-2008 (méthode du renouvellement). Les résultats sont présentés à la page suivante :

Durée de retour	Hauteur estimée (mm) pour une pluie de 24 heures	Hauteur estimée (mm) pour une pluie de 3 heures
5 ans	58.2	27.3
10 ans	66.5	34.5
20 ans	74.7	44.2
30 ans	79.6	51.3
50 ans	85.8	62.4
100 ans	94.6	82.2

Tableau 3 : durées de retour des fortes précipitations mesurées à Brest Guipavas - statistiques 1948-2008 – Météo France

Entre 1958 et 2012, la plus forte valeur de pluies observées pour une journée climatologique dans un rayon de 10 km autour d'Irvillac est de 71.3 mm (le 07/07/2004) à Pencran et de 106.6 mm pour deux journées climatologiques à Hanvec le 05/07/1991.

Une description plus précise des paramètres pluviométriques sera présentée dans le chapitre présentant le principe de la modélisation « Pluie de projet ».

V.1.5.2 Ventologie

Le passage de dépressions à nos latitudes, surtout en période hivernale, engendre sur de courts espaces de temps une grande variabilité du vent. Par ailleurs, le vent est soumis à une certaine évolution diurne, notamment en période de beau temps. C'est le cas des effets locaux liés à la brise de mer. Cependant, des directions dominantes apparaissent sur de longues périodes.

Sur l'ensemble de l'année, et surtout en automne et en hiver où ils soufflent parfois en tempête, les vents d'ouest et sud-ouest sont dominants (environ 1 jour sur 3). Les vents de nord-ouest et surtout de nord-est sont également très présents, notamment au printemps et en été. Les vents de sud-est, dans l'ensemble, sont peu fréquents (10 % à 15 %).

La tempête (rafales de plus de 100 km/h) souffle en moyenne 10 à 15 jours dans l'année sur la côte, moins de 5 jours dans l'intérieur sur les sites les moins exposés. On comptabilise depuis 50 ans une moyenne de 25 jours de vent supérieur à 75 km par an.

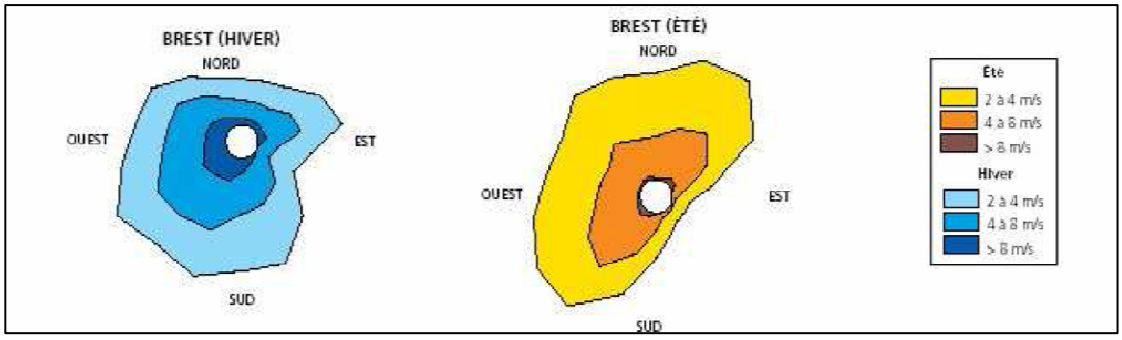


Figure 13 : rose des vents sur le secteur de Brest

V.1.5.3 Température

L'océan joue un rôle modérateur. Lorsque l'on pénètre à l'intérieur des terres, l'influence maritime s'atténue et les contrastes s'accentuent. La moyenne des températures (de 1969 à 2004) à la station météorologique de Guipavas (altitude 96 m) est de 11,3°C ; les moyennes mensuelles varient entre 6,8°C pour janvier et 16,8°C pour août, soit un écart de seulement 10°C entre le mois le plus froid et le mois le plus chaud. A titre indicatif il est de 16°C à Paris et de 19°C à Strasbourg. Par an, on mesure à Guipavas, en moyenne, 10 jours de température > 25 °C et seulement un jour de température < -1°C.

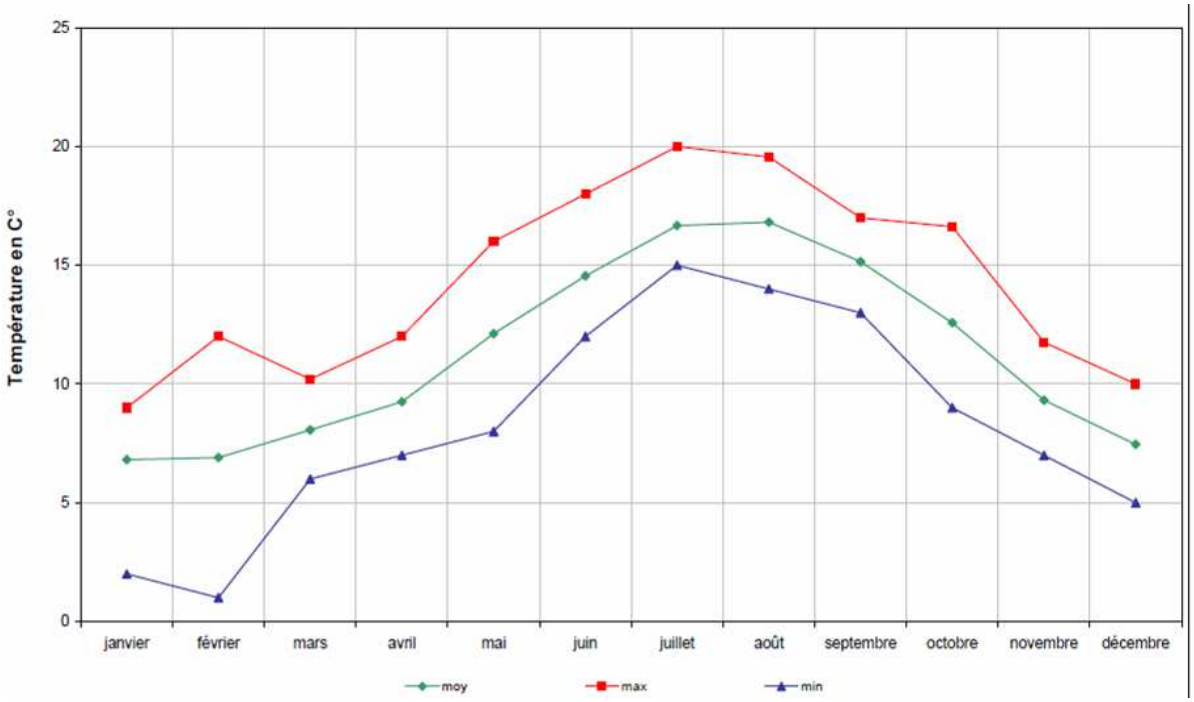


Figure 14 : températures mensuelles à Guipavas (période 1696 à 2004 - METEOFRANCE)

V.1.5.4 L'insolation

A Guipavas, la durée moyenne d'insolation est de 1 752 heures par an soit, en moyenne, 4,8 heures de soleil par jour. Vers le centre de la Bretagne, l'insolation est nettement inférieure : moins de 1 600 heures, jusque 1 500 heures sur les secteurs les plus touchés par les brouillards. Le contraste avec le littoral est plus marqué en été. Le mois de juillet est le plus ensoleillé (229 heures à Guipavas).

V.1.5.5 Le gel

Sur la frange littorale, la période de gel est plus courte et le nombre de jours est très faible (moins de 10 jours par an). Il augmente dès que l'on progresse à l'intérieur : 17 jours à Guipavas, 20 à Saint-Servais, plus de 30 jours par an sur le Centre-Bretagne.

V.1.6 Synthèse de la présentation générale de la commune

- **Situation géographique**

La commune de Trégarantec est située dans le Finistère, à 23km au Nord-Est de Brest.
Les communes limitrophes sont les suivantes :

- Ploudaniel au Sud-Ouest et au Nord-Ouest
- Saint-Méen au Sud-Est et Nord-Est.

Cette commune présente une superficie de 5.21 km² et comptait 591 habitants en 2011[11]. Elle fait partie du canton de Lesneven, de la communauté de de communes du Pays de Lesneven et de la Côte des Légendes

- **Géologie**

On note la présence de deux formations géologiques sur la commune de Trégarantec :

- Au Nord et dans la moitié inférieure de la commune, on identifie du gneiss de Lesneven et de Lanhouarneau.
- De manière intrusive, on peut observer du granite provenant du massif granitique de Saint-Renan-Kersaint.

Les sols développés sont des sols bruns, généralement sains, plus ou moins profonds et lessivés en argile. Le profil intermédiaire, riche en argile, fait diminuer la perméabilité des sols. En profondeur, le substrat de type arène granitique semble permettre une bonne perméabilité. Cette conclusion doit être confirmée au cas par cas par des sondages au tractopelle lors des études de sol réalisées pour les particuliers.

- **Relief et hydrogéologie**

Le relief de la commune de Trégarantec est peu marqué et caractérisé par une pente générale établie du sud au nord de son territoire. L'altitude est peu élevé avec une altitude maximale de 87 mètres au Sud du bourg, près du lieu-dit « Kergoal ». Le point bas se situe à une altitude de 32 mètres dans le petit vallon accueillant le ruisseau du Quillimadec qui délimite toute la partie Est de la commune.

La commune de Trégarantec est située en majorité sur le bassin versant du Quillimadec qui prend sa source à Plounéventer et qui a pour exutoire la baie de Guissény. A ce cours d'eau principal, s'ajoutent quelques affluents, qui possèdent des débits souvent moins importants et qui peuvent être des cours d'eau ou écoulement temporaire. La partie Sud-Ouest du territoire communal appartient au bassin versant de l'Aber Wrac'h.

Les ruissellements d'eaux pluviales, engendrés par la présence du bourg de Trégarantec, **se dirigent en grande majorité vers le cours d'eau du Quillimadec.**

[11] Chiffres INSEE pour la population légale 2011 entrée en vigueur le 1er janvier 2014. La population serait de 612 habitants d'après le Plan Local d'Urbanisme de la commune.

V.2 Occupation humaine

Le tableau suivant indique la population légale de 2012 en vigueur au 1er janvier 2015 d'après l'INSEE :

Population comptée à part	Population municipale	Population totale
18	566	584

Le graphique ci-dessous indique l'évolution de la population de Trégarantec depuis 1968 :

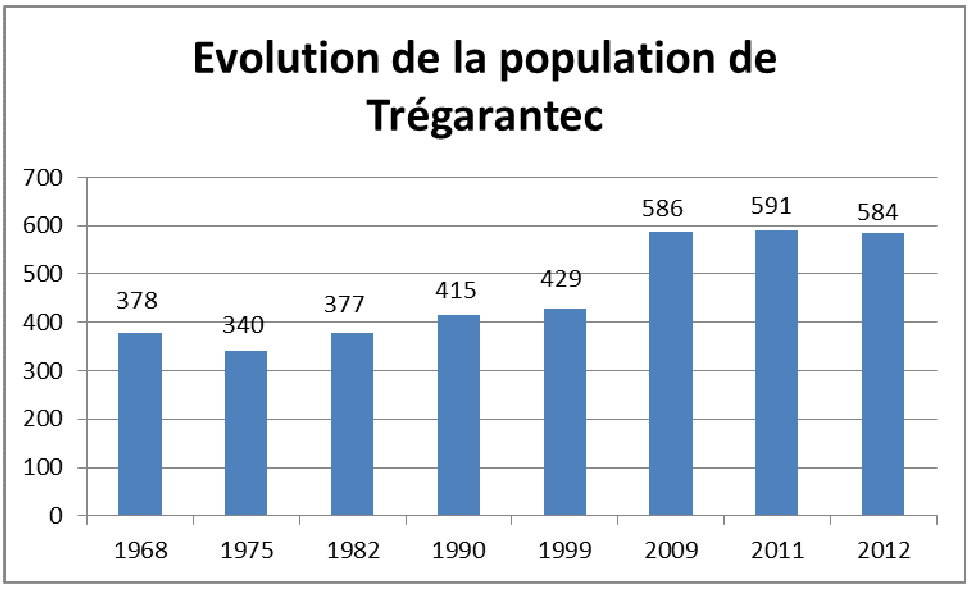
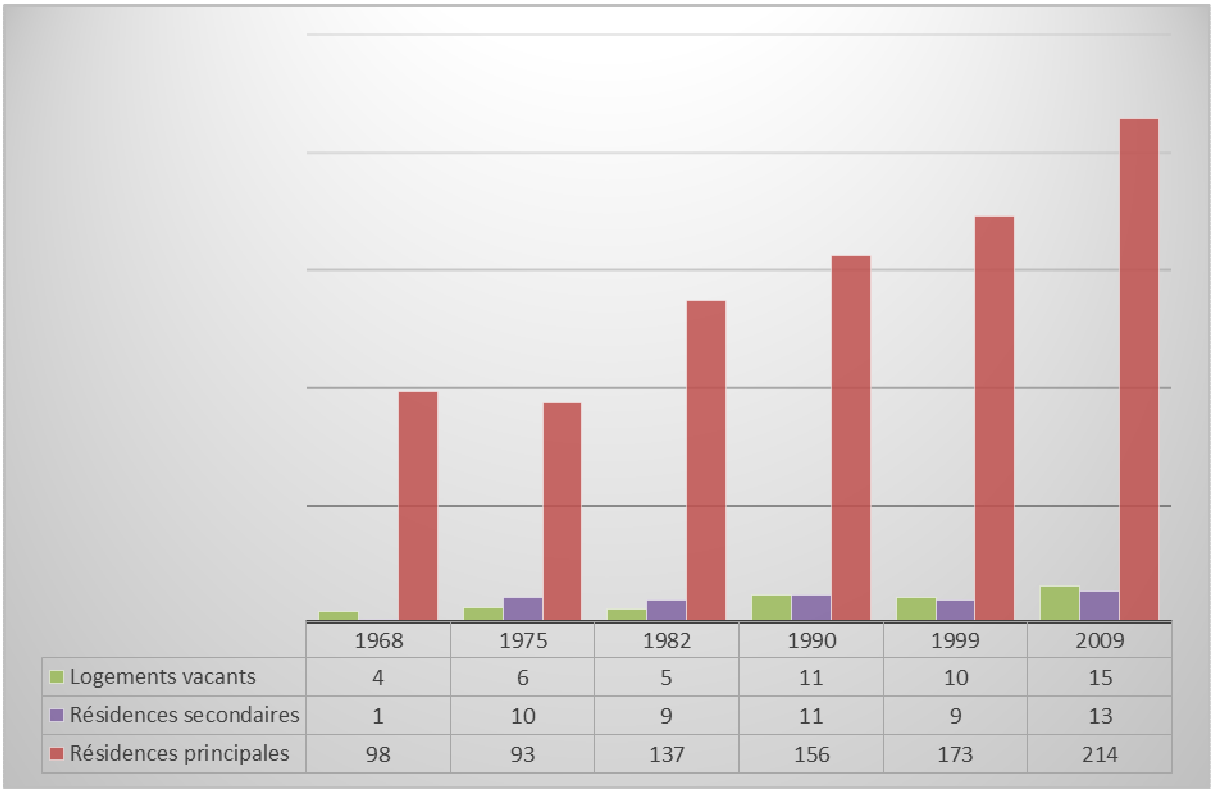


Figure 15 : évolution de la population de Trégarantec depuis 1968 (source : PLU et Insee)

D'après le PLU de la commune « La population de Trégarantec n'a pas cessé d'augmenter depuis 1975 avec cependant un léger ralentissement durant la période 1990-1999 ». Entre 1999 et 2012, la population a augmenté de 155 habitants soit 26% de sa population totale en 13 ans. Cette tendance à l'accroissement démographique se justifie par la proximité géographique de l'agglomération brestoise et de Lesneven. Cependant on note entre 2011 et 2012 l'amorçage d'une diminution de la population.

Cette augmentation du nombre d'habitants implique une augmentation du nombre de logements, le graphique ci-dessous représente l'évolution du nombre de logements de 1975 à 1999.



	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Logements vacants	4	6	5	11	10	15
Résidences secondaires	1	10	9	11	9	13
Résidences principales	98	93	137	156	173	214

Figure 16 : évolution du nombre de logements à Trégarantec depuis 1968(source : PLU)

Comme l'indique le PLU de la commune « En 2009, Trégarantec comptabilise 242 logements dont 214 résidences principales, 13 résidences secondaires et 15 logements vacants. **Entre 1999 et 2009, la commune a gagné, en valeur absolue, 50 logements, soit une progression de 26% ».**

Les résidences principales représentent 88.4% du parc immobilier total tandis que les résidences secondaires sont relativement stables depuis 1975 pour atteindre le taux de 5.4% en 2009. Les logements vacants ne représentent que 6.2% des logements en 2009.

Le nombre de résidences tous types confondus est en progression constante depuis 1968, il a ainsi plus que doublé entre 1975 et 2009 passant de 109 à 242.

Cette augmentation de nombre de logements a conduit à créer des lotissements, des chaussées, des toitures,… autant de surfaces imperméabilisées. Ces surfaces imperméabilisées provoquent des débits très importants d'eaux pluviales.

Ces écoulements peuvent être à l'origine d'inondations en aval, d'érosion des sols, de dégradation de la qualité des eaux…

Le PLU de la commune estime que le potentiel d'urbanisation encore disponible s'élève à une surface avoisinant 2ha. Ces différentes orientations d'aménagement seront étudiées dans le cadre de l'élaboration du programme de travaux proposé suite à la préparation du zonage pluvial.

V.3 Enjeux et contraintes environnementales

A ce stade de l'étude, il convient d'identifier les enjeux liés à la gestion des eaux pluviales sur l'ensemble de la commune de Trégarantec. Ces enjeux concernent les contraintes environnementales qui s'y exercent ainsi que les usages de l'eau en aval.

Plusieurs documents de référence permettent de déterminer les contraintes à prendre compte afin d'être cohérent avec les objectifs locaux. Ils sont présentés dans les documents ci-dessous.

Le tableau ci-dessous dresse une liste des contraintes existantes sur la commune :

Zone de contrainte	Existence	Remarque particulière
Zone inondable	NON	
Risques naturels (catastrophes naturelles) et technologiques majeurs	**OUI**	**Sismicité faible (2)**
Périmètre de protection AEP	**OUI**	**Le captage du Roudous situé sur les communes de Ploudaniel et Trégarantec**
Sites classés ou inscrits	NON	
Espace boisé classé	**OUI**	**Espaces boisés à protéger indiqués au PLU en particulier le long des versants de la vallée du Quillimadec**
Rivière classée	**OUI**	**Le Quillimadec est ses affluents depuis St Méen jusqu'à la mer sont classés en tant que réservoir biologique pour la truite de rivière et le lamproie de planer**
Zone de baignade	NON	
Zone conchylicole	NON	
Natura 2000	NON	On peut rappeler que le Quillimadec se rejette dans la zone Natura 2000 de la baie de Guissény.
ZNIEFF type I	NON	
ZNIEFF type II	NON	
ZNIEFF marin	NON	
Espace mammifère	NON	
Protection biotope	NON	
Présence de zones humides	**OUI**	**Inventaire réalisé en 2011 par l'association Langazel**

		selon la méthodologie du SAGE.
Parc naturel régional	NON	
Document d'urbanisme	**OUI**	**PLU rendu exécutoire le 11/10/2013**
Zone concernée par la loi littorale	NON	
Inventaire général du patrimoine culturel	**OUI**	**4 sites archéologiques de degré de protection 1:** - **Caveau du Leuré** - **Enclos du Sud de Lantanguy** - **Voie gallo-romaine de Carhaix-Kerlien-Plouguerneau (section unique du Quillimadec à la Chapelle Jésus)** - **Voie gallo-romaine de Kerlien-Le Conquet (section unique de Milin Névez à Pont Meur)** **Il existe également des sites rencensés au patrimoine architectural de la commune (église, calvaire, moulin, fontaine…)**
ZPPAUP	NON	
Ouvrages Grenelle 1	NON	
Contrat ou charte de bassin versant	**OUI**	**Contrat du bassin versant du Quillimadec 2009-2013. Charte du territoire 2012-2015 « ANSE DE GUISSENY » pour les Bassins versants du Quillimadec et de l'Alanan** **Contrat de bassin versant de l'Aber Wrac'h**
SAGE	**OUI**	**SAGE DU BAS-LEON**

Tableau 4 : liste des contraintes réglementaires.

D'après ce tableau nous pouvons constater que :

- Le Quillimadec est classé comme étant une réserve biologique et il y a une pisciculture en aval au lieu-dit Lescoat à Lesneven;

- d'un point de vue des usages de l'eau, la commune est directement concernée par la présence du périmètre de **protection des captages** du Roudous.

Voir : Périmètre de protection de captage du Roudous	**Annexe 3**	Titre de l'annexe : Contexte hydrogéologique

- d'un point de vue des contraintes environnementales, la commune n'est pas directement concernée par des zones de protection particulières. Par contre, la carte présentée en annexe (annexe 3) révèle que le principal cours d'eau, le Quillimadec, se rejette au fond de la baie de Guissény, dans une zones **particulièrement sensible aux pollutions** (zone Natura 2000, marée verte…) ;

Voir : Carte hydrogéologique	**Annexe 3**	Titre de l'annexe : Contexte hydrogéologique

Parmi les contraintes réglementaires à prendre en compte dans l'étude, on retient surtout l'existence du SAGE du Bas-Léon et le SDAGE Loire Bretagne.

Ces enjeux environnementaux soulignent l'importance de la gestion des eaux pluviales afin de ne pas dégrader la qualité des eaux de surface et d'atteindre une bonne qualité bactériologique.

VI. PRESENTATION DU RESEAU DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES DE LA COMMUNE DE TRÉGARANTEC

VI.1 Présentation du réseau de collecte des eaux pluviales.

Le réseau de collecte des eaux pluviales dessert uniquement le bourg de la commune. Il est également important de préciser qu'en zone rurale, des fossés, situés en général de part et d'autres des routes, assurent la collecte des eaux de ruissellement. Les fossés sont parfois busés sur de courtes sections. Ces zones ne présentent pas d'enjeu particulier. Les points pouvant y présenter des dysfonctionnements seront étudiées localement et au cas par cas. La caractéristique principale du réseau pluvial de Trégarantec est l'utilisation de l'étang de Keriliz Bihan comme bassin de rétention.

La zone d'étude correspond principalement aux zones urbanisées ou urbanisables à proximité du bourg.

La zone d'étude correspond à la zone encerclée de jaune sur la carte de la page suivante.

Il est à noter qu'il n'existe pas de réseau d'assainissement des eaux usées sur le territoire communal de Trégarantec. L'assainissement non collectif est le seul mode épuratoire sur toute la commune.

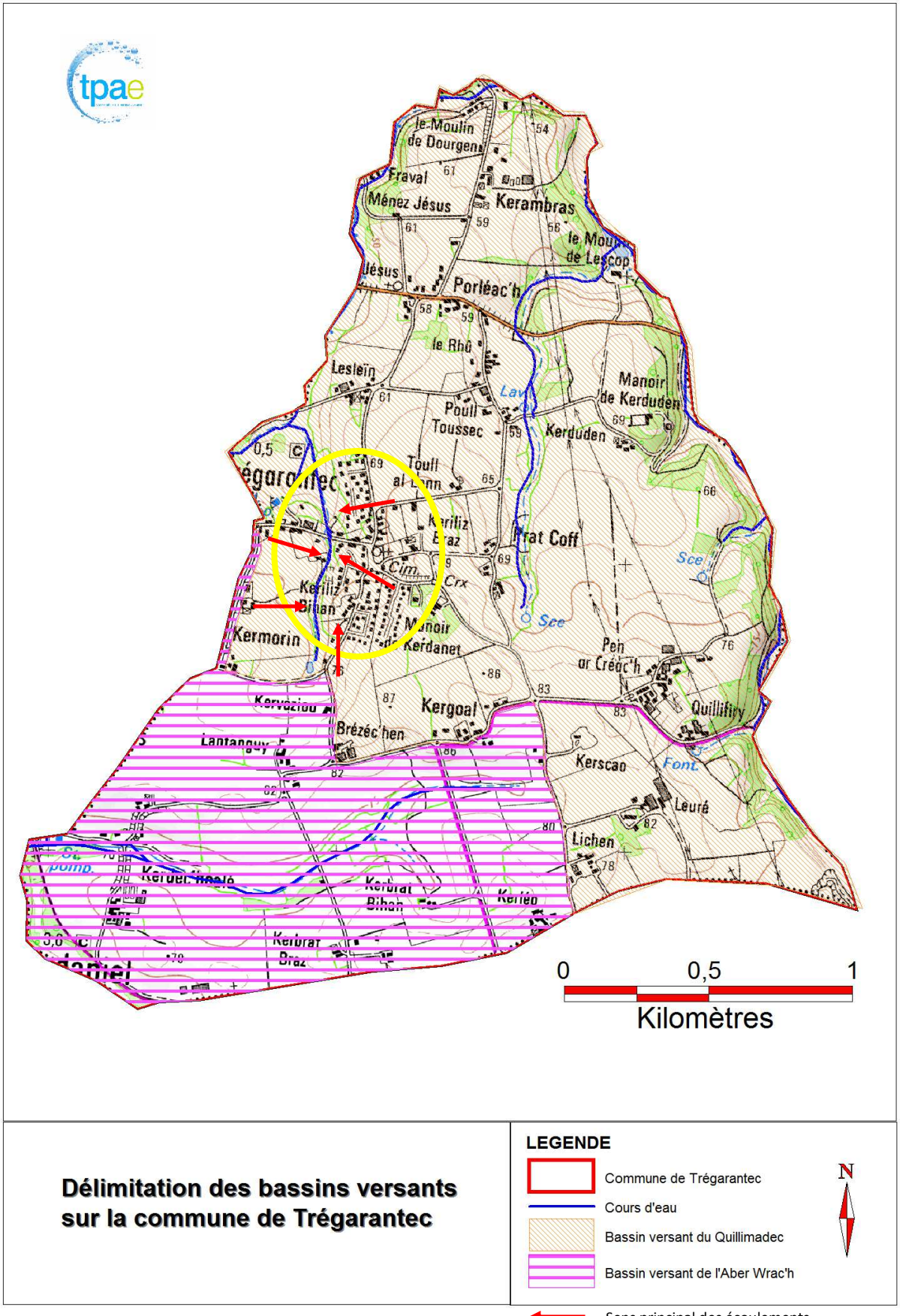


Figure 17 Carte de localisation de la zone d'étude et des différents bassins versants sur le territoire communal

VI.1.1 Présentation du réseau de collecte d'eaux pluviales sur la zone urbanisée ainsi que les bassins versants concernés

- **Le réseau pluvial**

Le réseau de collecte des eaux pluviales du bourg se situe principalement dans le bassin versant du Quillimadec et de ses affluents.

La singularité principale du réseau d'eaux pluviales de Trégarantec concerne l'étang de Keriliz Bihan, utilisé comme bassin de rétention.

Au niveau du bourg, ce réseau de collecte des eaux pluviales du bourg draine les eaux de ruissellement d'une surface d'environ 65 hectares environ[12], soit 12.4 % de la surface totale (5.21 km²) de la commune.

Les eaux pluviales sont dirigées via le réseau de collecte en place en direction d'un affluent du Quillimadec. Ce dernier se rejette dans le cours d'eau du Quillimadec. Le Quillimadec se jette ensuite dans la mer au niveau du Port de Tresseny (région de Guissény).

Les eaux pluviales sont collectées par un réseau de conduites, de fossés et de caniveaux. On mesure environ:

- **4 km de conduites,**
- **4 km de fossés,**
- **3 km de caniveaux**

Soit un réseau d'environ 11km de long.
Le réseau de collecte possède treize exutoires sur l'affluent du Quillimadec au niveau du bourg.

Un plan simplifié du réseau de collecte au niveau du bourg est présenté ci-après :

[12] L'hypothèse prise en compte considère que les parcelles sont par défaut connectées au réseau d'eaux pluviales lorsque celui-ci se trouve face à la parcelle. Cette hypothèse prend en compte le cas le plus défavorable dans la gestion des eaux pluviales. Il est à noter que depuis quelques années, la mairie de Trégarantec préconise l'infiltration des eaux pluviales dans la parcelle pour les lotissements ce qui réduit les rejets au réseau.

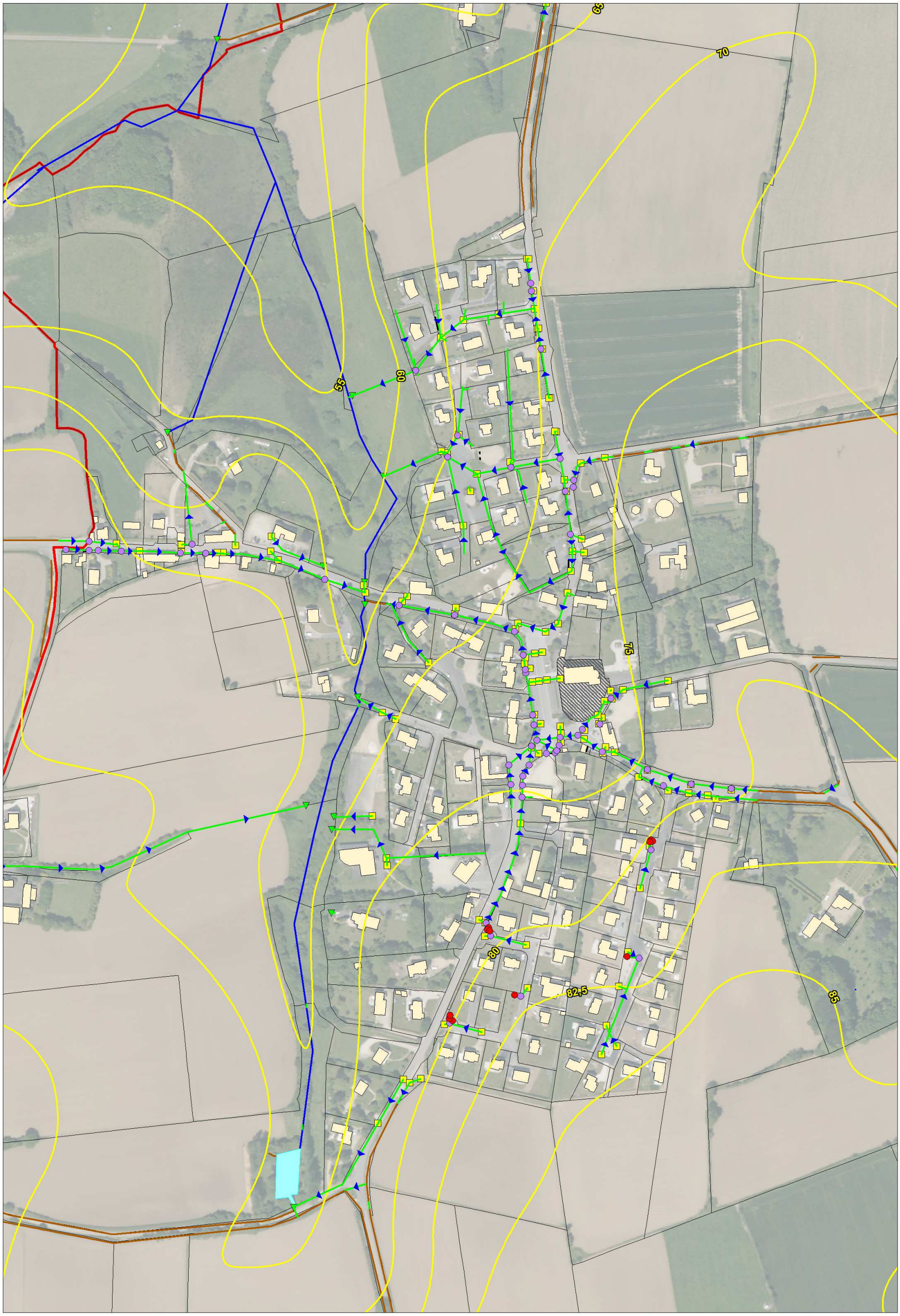


Figure 18 Carte de représentation des sens d'écoulement des eaux pluviales

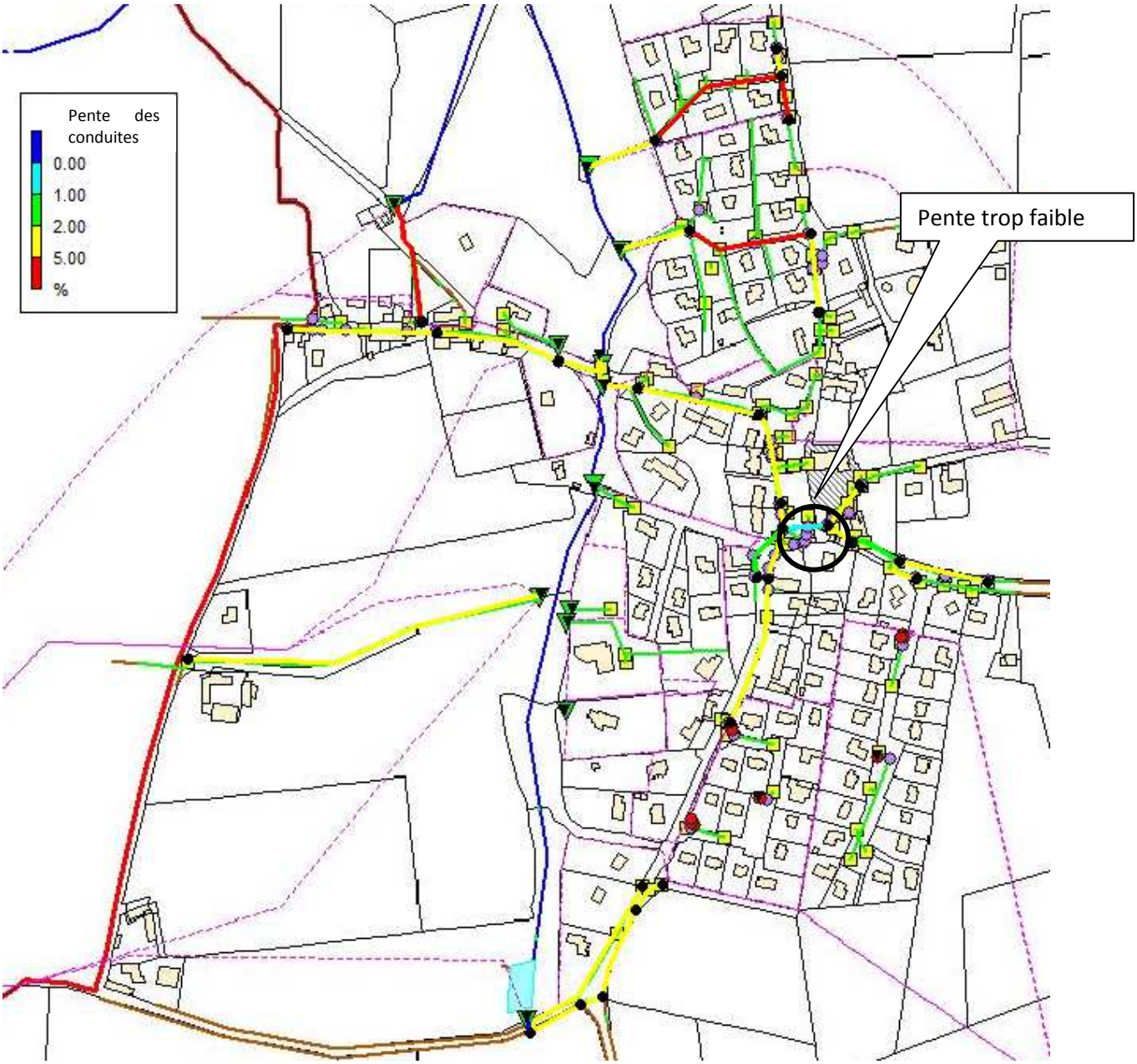


Figure 19 Carte présentant les pentes des conduites dans le réseau pluvial

On considère ici qu'une pente de 2% est une pente idéale pour permettre un bon écoulement mais que la pente minimale pour un réseau pluvial est de l'ordre de 5mm/m soit 0.5%. La conduite la moins pentue située à proximité de l'église (en turquoise sur le plan ci-dessus) a une pente de 0.87% ce qui reste supérieur au minimum requis. Il semble qu'il n'y ait pas de problème d'écoulement lié à des pentes insuffisantes de conduites sur le réseau pluvial du bourg.

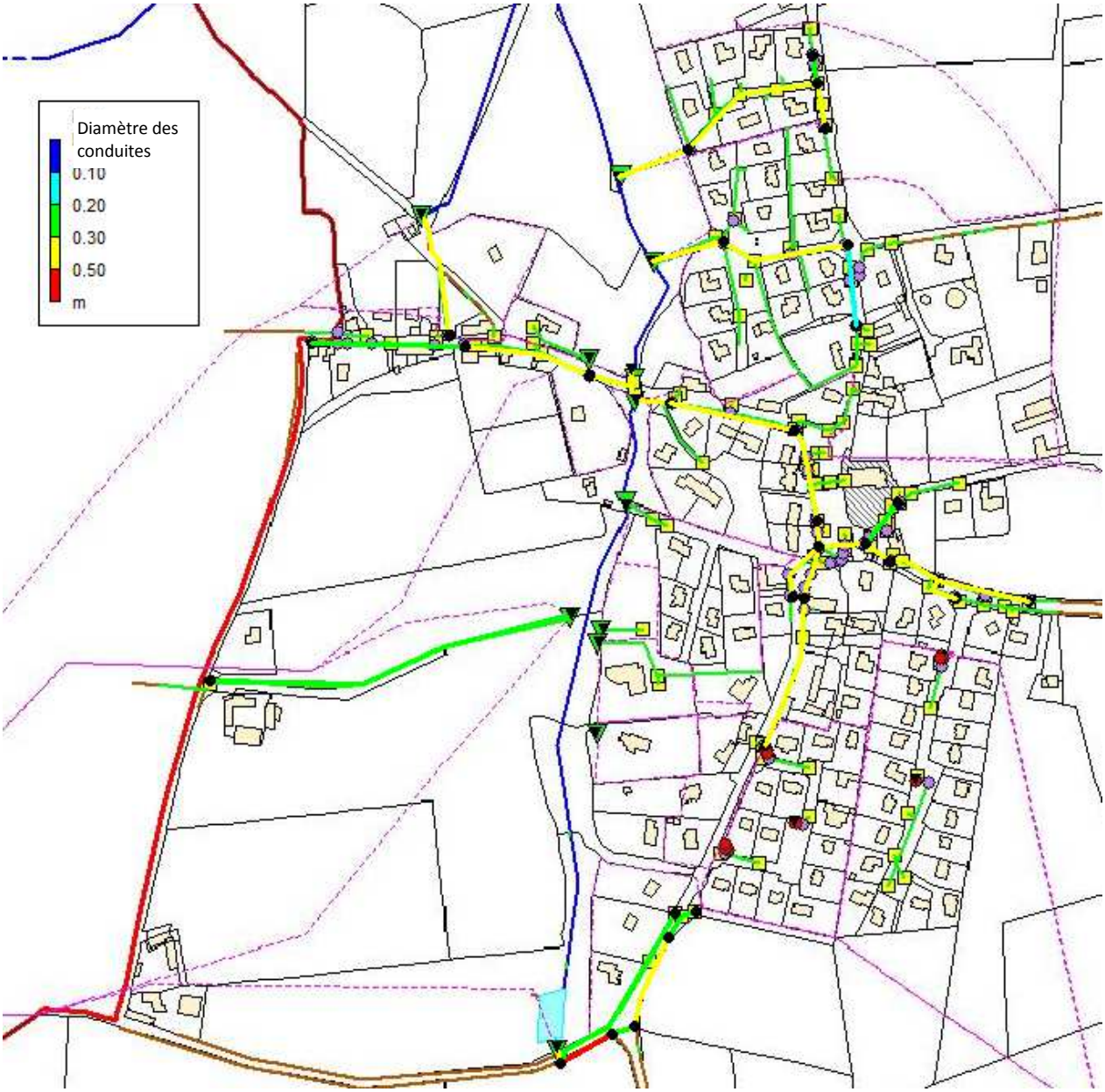


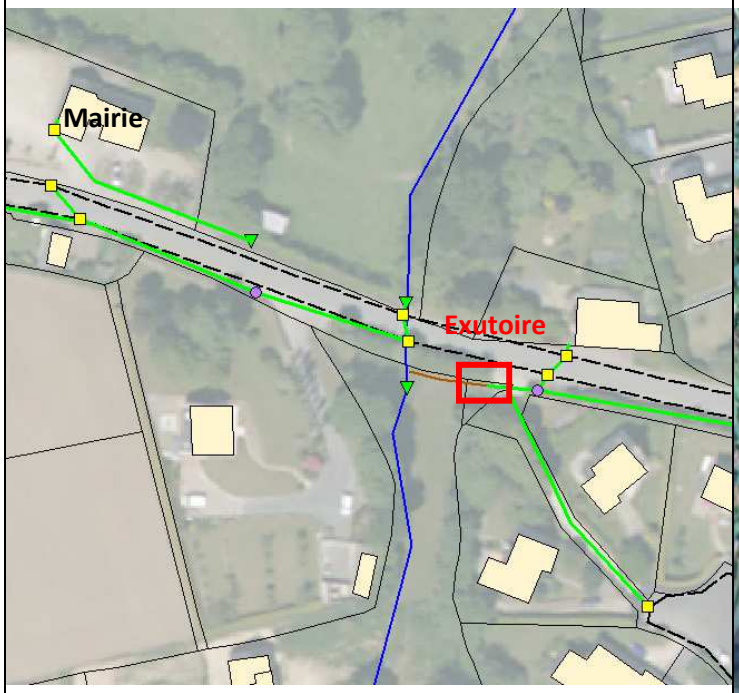
Figure 20 Carte de présentation des diamètres des conduites du réseau pluvial du bourg

On constate sur la carte ci-dessus que les conduites du réseau pluvial du bourg ont des diamètres compris en majorité entre 200mm et 315mm avec pour exception une section du réseau de la rue Anita Conti qui a un diamètre de 180mm. Il faut indiquer ici que la section en rouge sur le plan au niveau de l'étang est un fossé. Les conduites ont des diamètres similaires aux valeurs habituellement observées pour un réseau pluvial communal équivalent à celui de Trégarantec.

VI.1.2 Les exutoires principaux du bourg

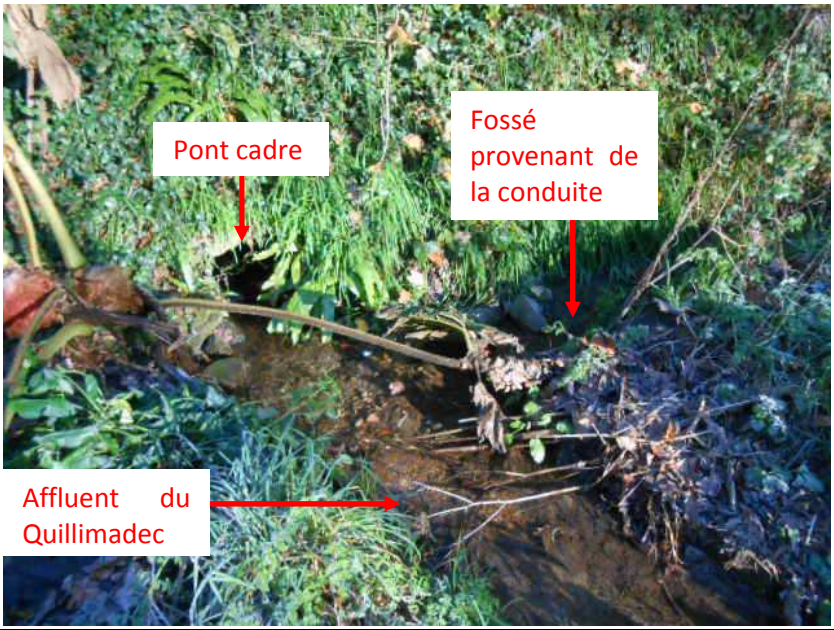
EXUTOIRE DE L'IMPLUVIUM « BOURG »

Remarques : La conduite en béton de diamètre 315mm rejette les eaux pluviales de l'impluvium du bourg dans un petit fossé qui rejoint ensuite l'affluent du Quillimadec avant que celui-ci ne passe sous le pont cadre de Ménez Bargall. Il est à noter qu'on a pu observer dans le fossé un rejet d'eaux troubles. De plus, un poisson remontant l'affluent a été observé à cet endroit.



Localisation de l'exutoire (rue de Ménez Bargall)

Photographie de l'exutoire du bourg

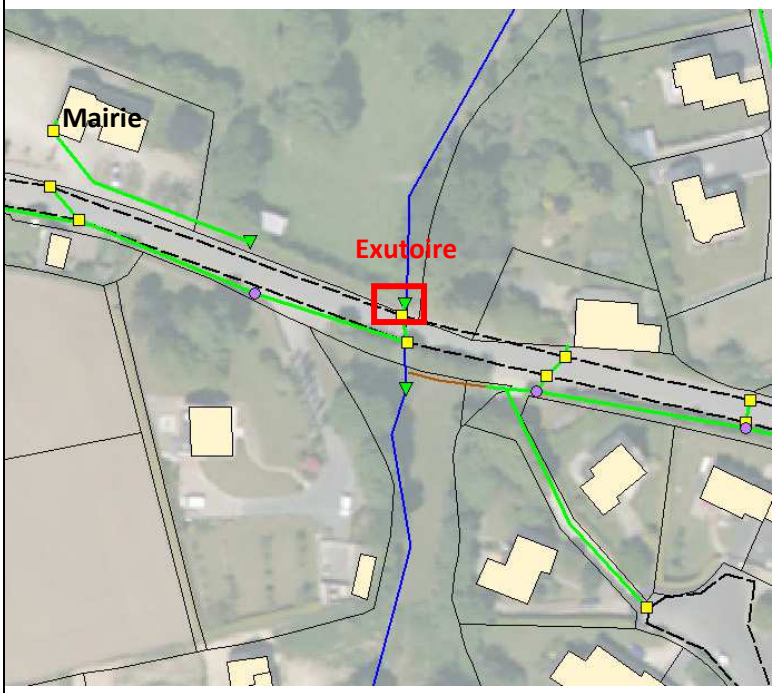


Photographie du fossé rejoignant l'affluent du Quillimadec

Photographie d'une truite arc en ciel remontant l'affluent du Quillimadec

EXUTOIRE DE L'IMPLUVIUM « SUD DE MENEZ BARGALL »

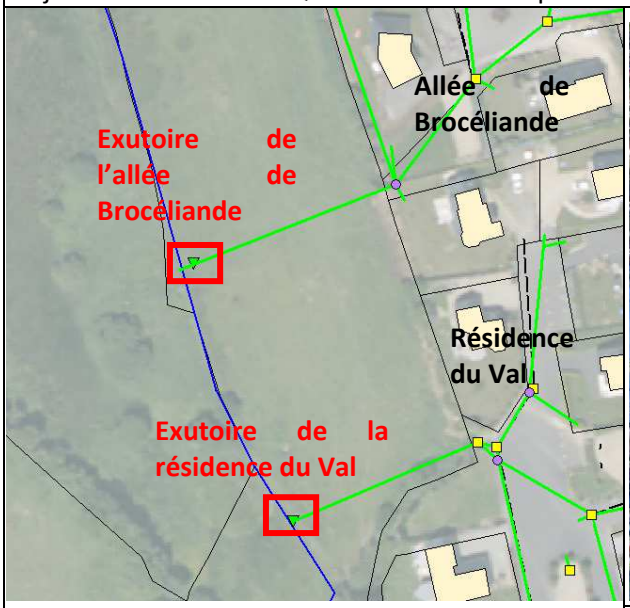
Remarques : La conduite en béton de diamètre 300mm rejette les eaux pluviales de l'impluvium du sud de Ménez Bargall directement dans l'affluent du Quillimadec après que celui-ci soit passé sous le pont cadre de Ménez Bargall. La conduite d'exutoire est située à proximité du busage du ruisseau sous la rue de Ménez Bargall.



Localisation de l'exutoire (rue de Ménez Bargall)

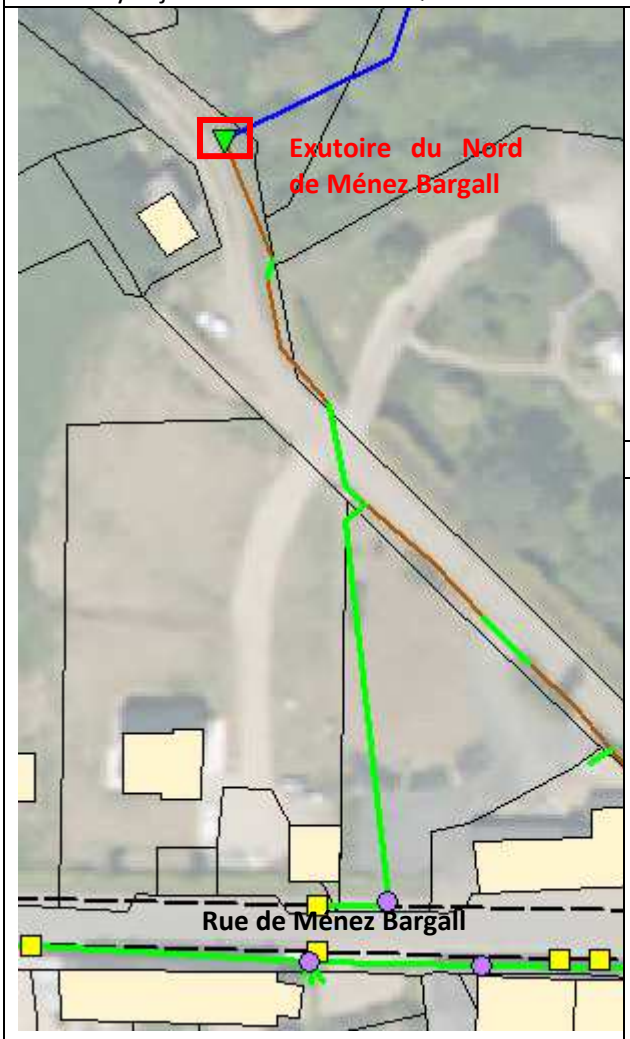
Photographie de l'exutoire de l'impluvium « Sud de Ménez Bargall » sous le pont

Busage du ruisseau sous le pont de Ménez Bargall à côté de l'exutoire

EXUTOIRE DES IMPLUVIUMS DE LA RESIDENCE DU VAL ET DE L'ALLEE DE BROCELIANDE	
Remarques : L'exutoire de la résidence du Val est une conduite béton de 400mm de diamètre et celui de l'allée de Brocéliande est de 300mm de diamètre. Ces conduites traversent une prairie avant de rejoindre l'affluent du Quillimadec en deux points distants d'environ 70 mètres.	
	
	Exutoire de l'allée de Brocéliande
Prairie traversée par le ruisseau recevant les exutoires des deux lotissements	**Exutoire de la résidence du Val**

EXUTOIRE DE L'IMPLUVIUM « NORD DE MENEZ BARGALL »

Remarques : L'exutoire du Nord de Ménez Bargall est une buse rejetant les eaux du fossé dans un ancien lavoir. Ce lavoir récupère également les eaux de la source qui passe par l'ancienne station de pompage. Les eaux de cette source et les eaux pluviales forment un ru qui traverse la prairie humide avant d'y rejoindre l'affluent du Quillimadec.

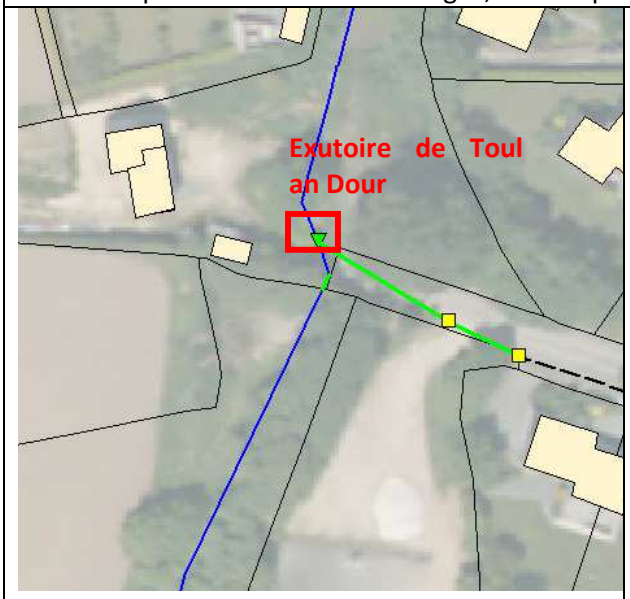
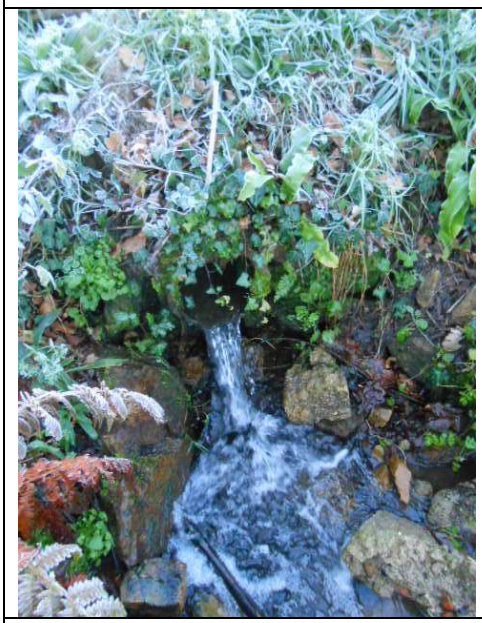


Localisation de l'exutoire

Exutoire de l'impluvium « Nord de Ménez Bargall »

Source rejoignant l'affluent du Quillimadec

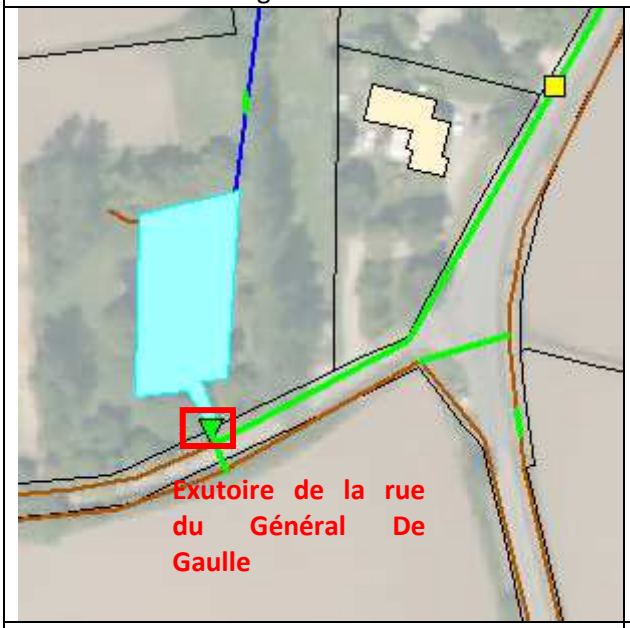
Prairie humide où la source rejoint l'affluent du Quillimadec

EXUTOIRE DE L'IMPLUVIUM « TOUL AN DOUR »	
Remarques : L'exutoire de Toul an Dour est une conduite béton de 300mm de diamètre rejetant les eaux pluviales dans l'affluent du Quillimadec au niveau de la rue de Toul an Dour. Le ruisseau est ensuite busé sur quelques mètres puis rejoint un lavoir avant de passer sous un pont cadre puis sous le pont cadre de Ménez Bargall. Cette zone peut servir de champ d'expansion de crue en cas de blocage au niveau du pont cadre de Ménez Bargall, il est important d'y proscrire tout remblai.	
	
Localisation de l'exutoire	**Exutoire de l'impluvium « Toul an Dour »**
	
Busage du ruisseau en aval de l'exutoire	**Lavoir en aval de l'exutoire dans lequel se rejette le ruisseau busé**

Pont cadre sous lequel passe le ruisseau en aval du lavoir

EXUTOIRE DE L'IMPLUVIUM « RUE DU GENERAL DE GAULLE »

Remarques : L'exutoire de Toul an Dour est une conduite béton de 300mm de diamètre rejetant les eaux pluviales dans l'affluent du Quillimadec au niveau de la rue de Toul an Dour. Le ruisseau est ensuite busé sur quelques mètres puis rejoint un lavoir avant de passer sous un pont cadre puis sous le pont cadre de Ménez Bargall.



Localisation de l'exutoire (route de Kermorin)

Exutoire de l'impluvium « rue du Général De Gaulle »

Etang dans lequel se rejette l'exutoire de l'impluvium « rue du Général De Gaulle »

VI.1.3 Les sous-bassins versants (« impluviums »)

La surface totale interceptée par le réseau a été décomposée en sous-bassins versants (ou « impluviums ») correspondant à des zones drainées disposant chacun d'un exutoire spécifique.

Au total 14 impluviums séparés ont été identifiés pour la présentation des caractéristiques de la zone urbanisée de la commune en termes de gestion pluviale.

La carte de la page suivante présente un plan du réseau pluvial, la localisation des 14 sous-bassins à proximité du bourg ainsi que de leurs exutoires. Les exutoires des sous-bassins se rejettent tous au final vers l'affluent du Quillimadec. Les impluviums de l'allée des Hortensias et de la résidence des chênes sont particuliers puisque les eaux pluviales y sont infiltrées dans le sol. Les valeurs des caractéristiques topographiques ayant une incidence sur l'hydrologie de ces bassins figurent dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : caractéristiques physiques des différents impluviums

Impluvium	Surface S (ha)	Toitures (ha)	Espaces verts (ha)	Terrasse (ha)	Voirie (ha)	Champs (ha)	Bois (ha)	Sa (ha)	I (%)	Pente (%)	L (m)	Tc Sogreah (min)	Tc Kirpich (min)
Rue du Général De Gaulle	20,6289	0,1000	0,2289	0,0400	0,6900	19,5700	0,0000	4,6580	23	2,9	357	26	7
Bourg	12,9041	0,5310	0,6583	0,6600	1,6330	9,4218	0,0000	4,3672	34	4,5	794	15	11
Kermorin	8,5857	0,3543	0,5762	0,3478	0,2464	7,0503	0,0107	2,2867	27	3,6	657	16	10
Sud Ménez Bargall	7,8248	0,2555	0,9042	0,1263	0,3843	6,1529	0,0015	1,9994	26	2,9	758	18	13
Résidence du Val	4,8845	0,8117	2,1163	0,5653	0,5555	0,2800	0,5557	1,9951	41	5,0	364	10	6
Allée des Hortensias	3,7219	0,1960	1,2000	0,2159	0,2099	1,9000	0,0000	1,0428	28	4,0	138	11	3
Allée de Brocéliande	2,2980	0,1741	0,4201	0,1545	0,1655	1,3838	0,0000	0,7481	33	7,5	338	7	5
Résidence des chênes	1,2912	0,1455	0,8397	0,1610	0,1450	0,0000	0,0000	0,4776	37	4,4	90	5	2
Nord Ménez Bargall	0,9369	0,0724	0,6765	0,0381	0,1059	0,0440	0,0000	0,2721	29	10,4	383	4	5
Toul an Dour	0,8870	0,1599	0,4178	0,1461	0,1565	0,0000	0,0066	0,4439	50	1,0	163	11	6
Espace du temps libre	0,3929	0,0867	0,2254	0,0554	0,0254	0,0000	0,0000	0,1711	44	9,2	137	3	2
Propriété privée	0,3324	0,0413	0,2758	0,0152	0,0000	0,0000	0,0000	0,0812	24	11,3	73	3	1
Terrain de sport	0,2042	0,0000	0,0454	0,1572	0,0000	0,0000	0,0017	0,1245	61	7,6	39	2	1
Mairie	0,1446	0,0273	0,0225	0,0911	0,0000	0,0037	0,0000	0,0984	68	7,7	70	na	na
TOTAL	**65,0370**	**2,9557**	**8,6072**	**2,7739**	**4,3176**	**45,8065**	**0,5762**	**18,7661**	**37**	**5,9**	**312**	**10**	**5**

*I : Imperméabilisation en % ; L : chemin hydraulique en m et Tc : Temps de concentration en min
TOTAL = valeur moyenne (sinon non souligné = somme)
Le tableau 11 montre que la surface d'impluviums représente 65 hectares environ, avec des surfaces de drainage très variables.

COMMUNE DE TREGARANTEC

PRESENTATION DES IMPLUVIUMS DU BOURG

LEGENDE

- Parcelle cadastrale
- Bâti
- Limite communale
- Cours d'eau
- Réseau Eaux pluviales
- Fossé
- Plan d'eau
- Exutoire

Impluviums du bourg

- Allée de Brocéliande
- Allée des Hortensias
- Bourg
- Espace du temps libre
- Kermorin
- Mairie
- Nord Ménez Bargall
- propriété privée
- Résidence des chênes
- Résidence du Val
- Rue du Général De Gaulle
- Sud Ménez Bargall
- Terrain de sport
- Toul an Dour

Echelle: 1/4500
Référentiel: L93 CC48
Réalisé le 27/01/2015
Version 1
Réalisé par: SD

0 0,15 0,3
Kilomètres

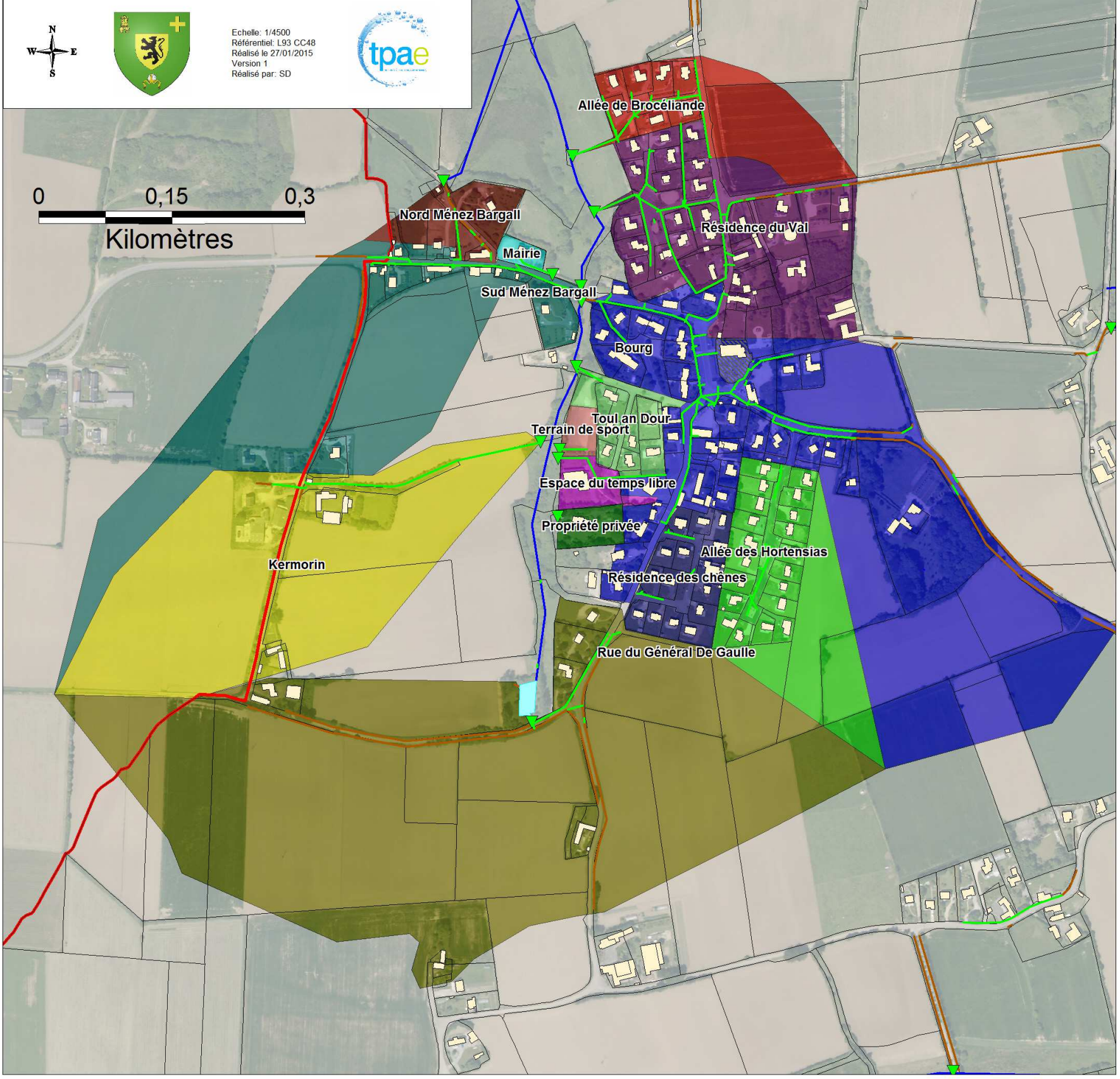


Figure 21 Présentation des impluviums présents sur le bourg de la commune de Trégarantec

- **Temps de concentration (tc en minutes)**

Le temps de concentration tc est le temps que met la goutte d'eau la plus éloignée de l'exutoire pour rejoindre ce dernier. Il a été calculé sur la base de deux formules de calcul :

Formule de Kirpich : $tc = 0.0195 \times L^{0.77} \times p^{-0.385}$

Formule de Sogreah : $tc = 0.9 \times S^{0.35} \times c^{-0.35} \times p^{-0.5}$

Avec tc : Temps de concentration (minutes)
L : Longueur de l'écoulement (mètres)
p : pente moyenne de l'écoulement (m/m)
S : Superficie du bassin versant (hectares)

On peut remarquer que le temps de concentration moyen est relativement faible (10 minutes), du fait des impluviums de petite taille situés à proximité du cours d'eau. Les temps de concentration plus longs caractérisent quant à eux les grands impluviums intégrant en partie des champs. Ces temps de concentration permettent de caractériser la réactivité d'un impluvium face à un évènement pluvieux.

- **Surface active (Sa en hectares)**

La surface active correspond à la surface complètement imperméable du bassin versant : pour calculer cette surface, on détermine les superficies de chaque surface présentant le même coefficient d'imperméabilisation.

- **Taux d'imperméabilisation (I en %)**

Le coefficient d'imperméabilisation représente le rapport entre la surface imperméabilisée et la surface totale. Dans la présente étude, on considère les coefficients d'imperméabilisation suivants :

Type de surface	Coefficient d'imperméabilisation retenu
Bois	0,05
Espaces verts	0,11
Champs	0,2
Terrasse	0,76
Voirie	0,86
Toiture	0,95

Tableau 6 : coefficients d'imperméabilisation pris en compte dans les calculs

Chaque surface de ruissellement (i) d'un impluvium se caractérise par sa fonction ou sa nature (route, toiture, …) auquel on peut associer un coefficient d'imperméabilisation (Ci) et une surface brute (Si). La surface active (« imperméabilisée ») se calcul de la façon suivante :

$$Sa = \sum_{i=0}^{i=n} Ci \times Si$$

Le coefficient d'imperméabilisation « C » est égal au rapport entre la surface imperméabilisée et la surface totale considérée :

$$C = S_a / S_T$$

A partir des surfaces de voirie, toitures, espaces verts et terrasses on peut calculer les coefficients d'imperméabilisation de chaque bassin versant. Plus le coefficient est élevé, plus le bassin versant est imperméabilisé.

Le taux d'imperméabilisation I est le pourcentage équivalent au coefficient d'imperméabilisation « C ».

Les cartes des pages suivantes indiquent les taux d'imperméabilisation et les pentes sur le territoire communal.

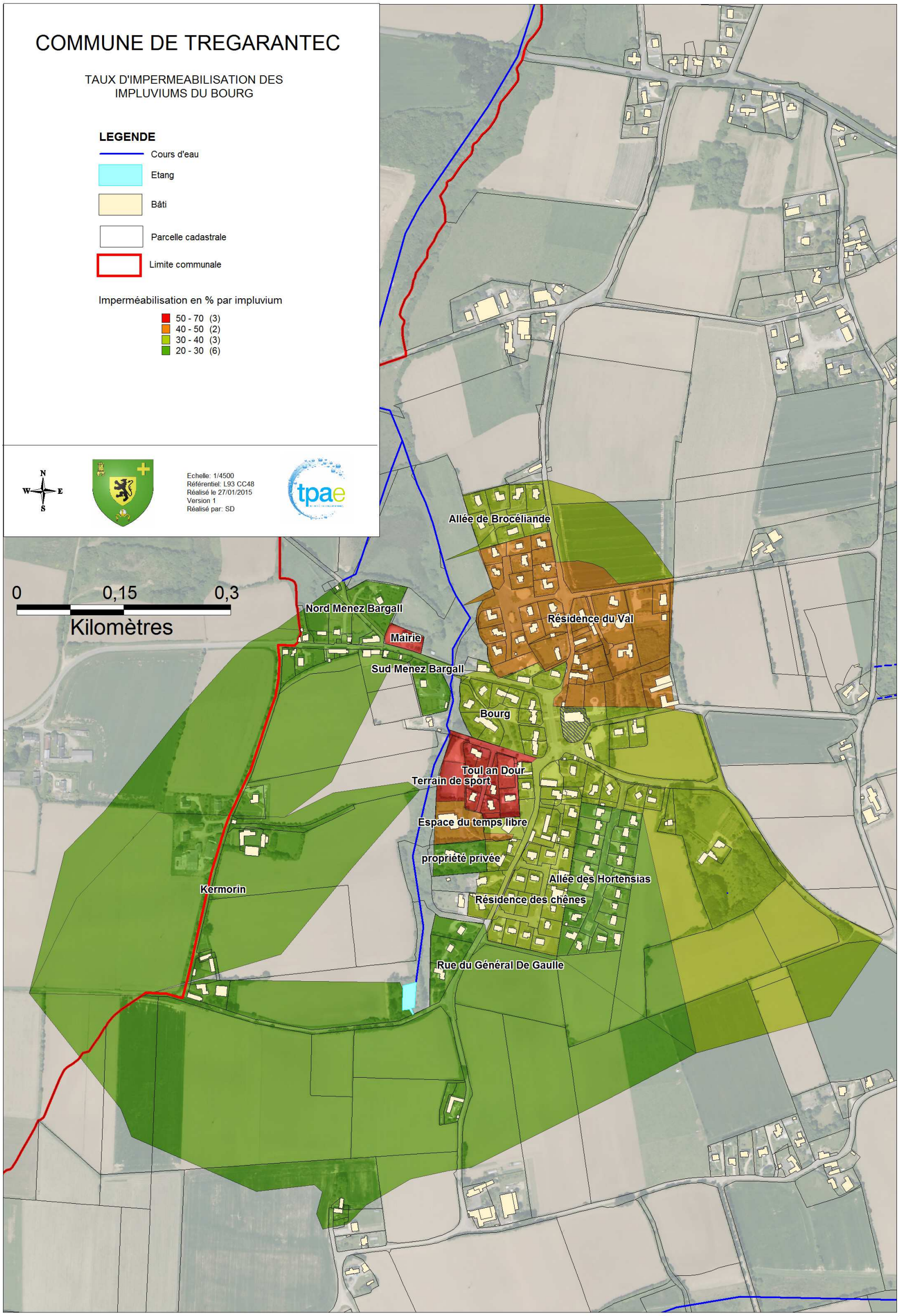


Figure 22 Représentation graphique du taux d'imperméabilisation des principaux impluviums de la commune de Trégarantec

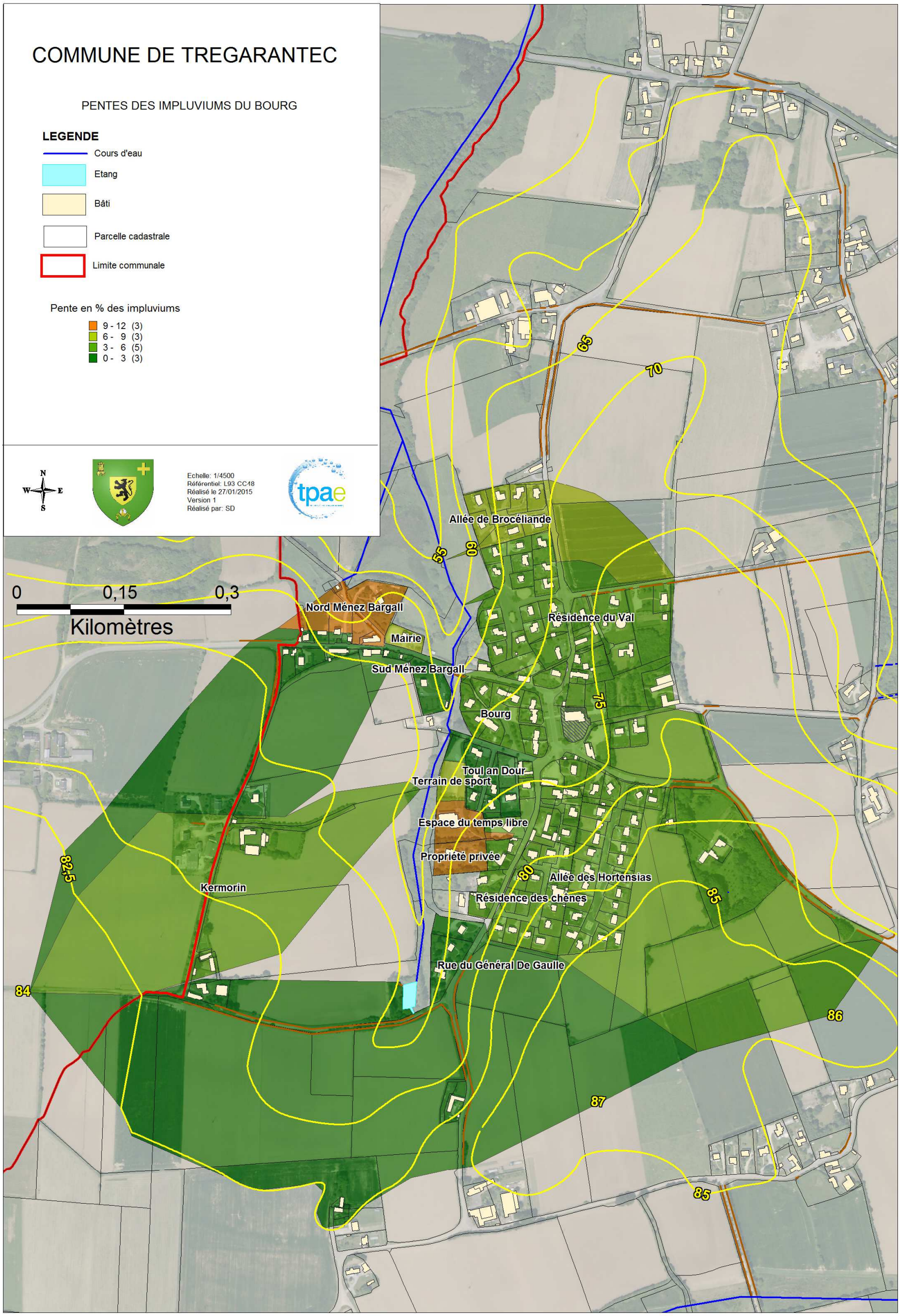


Figure 23 Représentation graphique des pentes des principaux impluviums de la commune de Trégarantec

La bibliographie donne des valeurs de coefficients d'imperméabilisation en fonction du type de surface :

Type de surface	Coefficients d'imperméabilisation
Habitation très denses : centre-ville, parkings	0.8 à 1.0
Habitations denses : zones industrielles et commerciales	0.6 à 0.8
Quartiers résidentiels (habitat collectif)	0.3 à 0.6

Tableau 7 : coefficients d'imperméabilisation en fonction du type de surface

Le tableau ci-dessous présente les différentes classes des coefficients d'imperméabilisation sur l'ensemble du bourg de la commune :

Coefficient d'imperméabilisation en %	Occupation du sol
< 20%	Secteurs principalement composés de de terres cultivées, prairies ou de bois
20%<X<30%	Zones en périphérie du centre bourg caractérisé par des logements relativement diffus
30%<X<50%	Secteurs caractérisés par des quartiers résidentiels en périphérie directe du centre bourg
50%<X<80%	Secteurs en centre bourg caractérisés par une proportion importante de voirie.

Tableau 8 : occupation du sol en fonction des classes des coefficients d'imperméabilisation sur l'ensemble du bourg de la commune

VI.1.3.1 Conclusion :

A partir des cartes des pages précèdentes nous pouvons remarquer que les terrains communaux possède des **coefficient d'imperméabilisation majoritairement faibles avec une moyenne de 37%** ainsi que des pentes très variables : on découvre des zones relativement plates et d'autres avec des pentes très importantes (>10 %) : **la moyenne des pentes est d'environ 6%.**
Ce coeffcient d'imperméabilisation moyen correspond bien au type d'occupation des sols dans la zone du bourg de la commune.

L'hétérogénéité des caractéristiques des surfaces de drainages implique une évacuation des eaux de ruissellement plus ou moins efficace en fonction des secteurs, en effet la variabilité:

- des pentes a pour conséquence des vitesses d'évacuation très différentes en fonction des secteurs : pente forte = grande capacité d'évacuation.

- des coefficients d'imperméabilisation différents impliquent des capacités de rétention « in situ » des eaux très différentes : coefficient fort = de grands volumes à gérer.

Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques de la commune en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales :

Atouts (eaux pluviales)	Handicaps (eaux pluviales)
- Taux d'imperméabilisation relativement faible sur la commune. - Existence de plusieurs exutoires, fractionnant l'impluvium du centre bourg. - Impluviums contigus à l'affluent du Quillimadec. Cette configuration assure une excellente capacité de drainage du réseau. - Pente moyenne favorisant les ruissellements vers l'exutoire en contrebas sans atteindre des vitesses d'écoulement trop rapides. - Présence d'un étang jouant le rôle de bassin tampon	- La commune se situe en aval du bassin versant du Quillimadec ainsi elle récupère les apports amonts. - Le bourg est situé en contrebas de grands champs qui constituent un grand volume d'apports amont - Le bassin versant de l'affluent du Quillimadec représente une tête de bassin versant : c'est donc une zone fragile pouvant se dégrader très vite en raison des activités humaines. La commune doit être soucieuse de son impact sur la qualité du Quillimadec et de ses affluents

Tableau 9 : avantages et handicaps de la commune en termes de gestion d'eaux pluviales

VI.2 Modélisation du réseau de collecte

VI.2.1 Principe

La modélisation des écoulements dans le réseau pluvial permet de répondre à deux objectifs :

- Comprendre et vérifier le fonctionnement actuel du réseau
- Proposer et vérifier l'efficacité de mesures correctives dans le cas de dysfonctionnements

L'objectif de cette partie de l'étude consiste entre autre à calculer les débits d'apport au milieu récepteur pour chaque surface de drainage. Les bassins de drainage ont été divisés en bassins versants élémentaires pour permettre une modélisation la plus fine possible des phénomènes hydrauliques qui se produisent sur la zone d'étude.

VI.2.2 Logiciel utilisé

Nous utilisons le logiciel SWMM5 pour réaliser les modélisations : ce logiciel permet de représenter le comportement d'un réseau de collecte des eaux pluviales en temps direct. Il a été élaboré depuis 1971 par l'EPA (Agence de Protection de l'Environnement des USA). Ce logiciel est largement utilisé dans le monde entier pour établir des schémas directeur d'eaux pluviales, dimensionner des ouvrages et ce, autant en zone urbaine que rurale.

SWMM5 est utilisé pour :

- Concevoir et dimensionner les ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales
- Identifier les dysfonctionnements des ouvrages
- Identifier les points de débordement
- Définir les mesures compensatoires pour les problèmes de pollution liées aux eaux pluviales.

Ce modèle permet de prendre en compte de nombreux phénomènes hydrauliques qui se déroulent dans le milieu naturel :

- Pluviométrie (prise en compte de données spatio-temporelles)
- Evaporation de l'eau sur les plans d'eau
- Accumulation et fonte des neiges
- Stockage des eaux dans les cuvettes
- Infiltration de l'eau dans le sol
- Phénomènes de résurgence
- Etc.

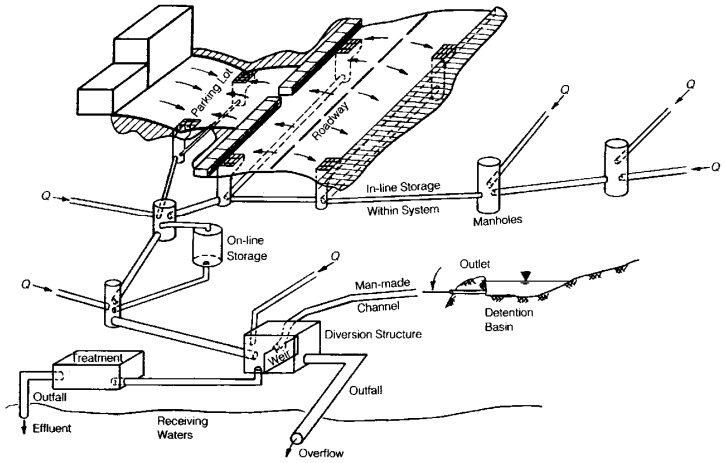


Figure 24 les ouvrages de gestion des eaux pluviales que peut modéliser le logiciel EPSWMM5

On divise la zone d'études en bassins versants élémentaires dont on définit les caractéristiques : pente, perméabilité, rugosité,… En fonction d'une pluie de projet, le logiciel transforme d'abord les pluies en débits de ruissellement sur chaque bassin versant. Pour réaliser ce calcul, le logiciel utilise les équations de Green Ampt ou de Horton pour simuler les phénomènes d'infiltration dans les sols.

- La formule de Horton - La capacité d'infiltration s'exprime comme suit :

$$i(t) = i_f + (i_0 - i_f) \cdot e^{-rt}$$ (3 paramètres) !)

Avec :

i(t) : capacité d'infiltration au temps t [mm/h],
io : capacité d'infiltration respectivement initiale dépendant surtout du type de sol [mm/h],
if : capacité d'infiltration finale [mm/h],
t : temps écoulé depuis le début de l'averse [h],
r : constante empirique, fonction de la nature du sol [min-1].

L'utilisation de ce type d'équation, quoique répandue, reste limitée, car la détermination des paramètres, i0, if, et g présente certaines difficultés pratiques.

- Le modèle de Green et Ampt - Un autre modèle tout aussi connu que le précédent est celui de Green et Ampt. Ce modèle repose sur des hypothèses simplificatrices qui impliquent une schématisation du processus d'infiltration

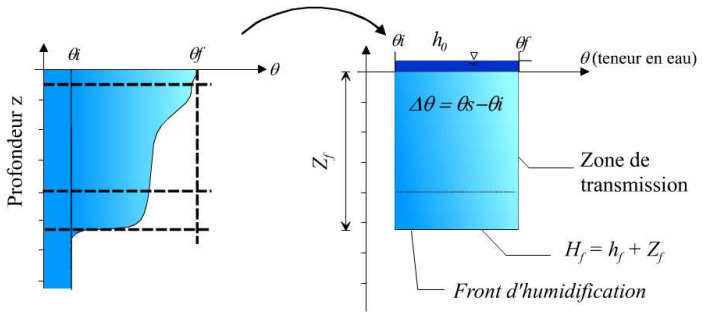


Figure 25 Schéma explicatif du modèle de Green et Ampt

Il est basé sur la loi de Darcy (cf. chapitre 6) et inclut les paramètres hydrodynamiques du sol tels que les charges hydrauliques totales, au niveau du front d'humidification (Hf est la somme de la hauteur d'eau infiltrée depuis le début de l'alimentation - Zf - et de la charge de pression au front d'humidification - hf) et en surface (H0 = ho = charge de pression en surface).Une des hypothèses du modèle de Green et Ampt stipule que la teneur en eau de la zone de transmission est uniforme. L'infiltration cumulative I(t) résulte alors du produit de la variation de teneur en eau et de la profondeur du front d'humidification. Ce modèle s'avère satisfaisant dans le cas de son application à un sol dont la texture est grossière.

Les ouvrages de collecte sont pris en compte, et ce quelle que soit leur forme (circulaire, rectangulaire, canaux, section irrégulière). Le logiciel permet de définir les débits d'eaux parasites (eaux usées, remontées reflux d'eaux depuis l'exutoire, sources,….). Les ouvrages de gestion sont également pris en compte : trop plein, exutoire, bassin de rétention, séparateurs, pompes de relevage…

Le logiciel peut calculer les débits instantanés en n'importe quel point du réseau.

VI.2.3 Limites de la modélisation

La modélisation n'est qu'une représentation grossière des phénomènes d'écoulement qui se déroulent au sein d'un bassin versant.

Elle ne prend pas compte de l'état d'entretien du réseau : avaloirs bouchés, atterrements dans les réseaux, dépressions dans le sol, … et une connaissance partielle du réseau peut conduire à des conclusions aléatoires.
Par ailleurs, les calculs se font sur la base d'une pluie uniforme sur toute la surface du bassin versant. Or on sait qu'à partir de 50 hectares de surface, il est impossible d'avoir une précipitation homogène sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'intérêt de la modélisation est de confronter les résultats obtenus à la réalité du terrain pour expliquer les phénomènes observés.

VI.2.4 Pluie de projet

VI.2.4.1 Notion de pluie de projet

D'après le guide de construction et d'utilisation des pluies de projet du Ministère de l'Urbanisme, du Logement et des Transports (Hémain, 1986) la définition de la pluie de projet est la suivante : « *Il s'agit d'une pluie fictive, définie par un hyétogramme synthétique et statistiquement équivalente aux pluies réelles (bien que jamais observée). On lui affecte une période de retour qui est celle d'un ou plusieurs de ses éléments constitutifs: hauteur totale précipitée, hauteur précipitée sur un intervalle de temps inférieur à la durée totale (période intense), etc.*»

VI.2.4.1.1 La pluie double triangle.

L'élaboration de pluies de projet de forme « double triangle » repose sur le constat que les évènements pluvieux réels provoquant des désordres dans les réseaux pluviaux sont généralement constitués d'une période de pluie intense relativement courte située à l'intérieur d'une séquence de pluie de quelques heures. Desbordes (1974) a donc proposé de choisir une forme particulière de

pluie de projet en raisonnant non plus par rapport au phénomène physique, mais par rapport aux éléments auxquels le modèle de ruissellement était le plus sensible. Cette analyse a montré que la forme double triangle fournissait des formes d'hydrogrammes et des valeurs de débit maximum peu sensibles à des erreurs sur le paramètre principal du modèle de ruissellement : le lag time, c'est à dire le temps de décalage entre le centre de gravité du hyétogramme de pluie et le centre de gravité de l'hydrogramme des débits engendrés à l'exutoire du bassin versant.

Cette pluie de projet est définie par cinq paramètres :

- la durée totale : t3 (quelques heures)
- la durée de la période de pluie intense : t1 (quelques minutes à quelques dizaines de
- minutes)
- la position de la pointe d'intensité par rapport au début de la pluie
- l'intensité atteinte au début de la période intense : i1
- l'intensité maximale atteinte pendant la période intense : i2

La figure ci-dessous illustre la pluie double triangle.

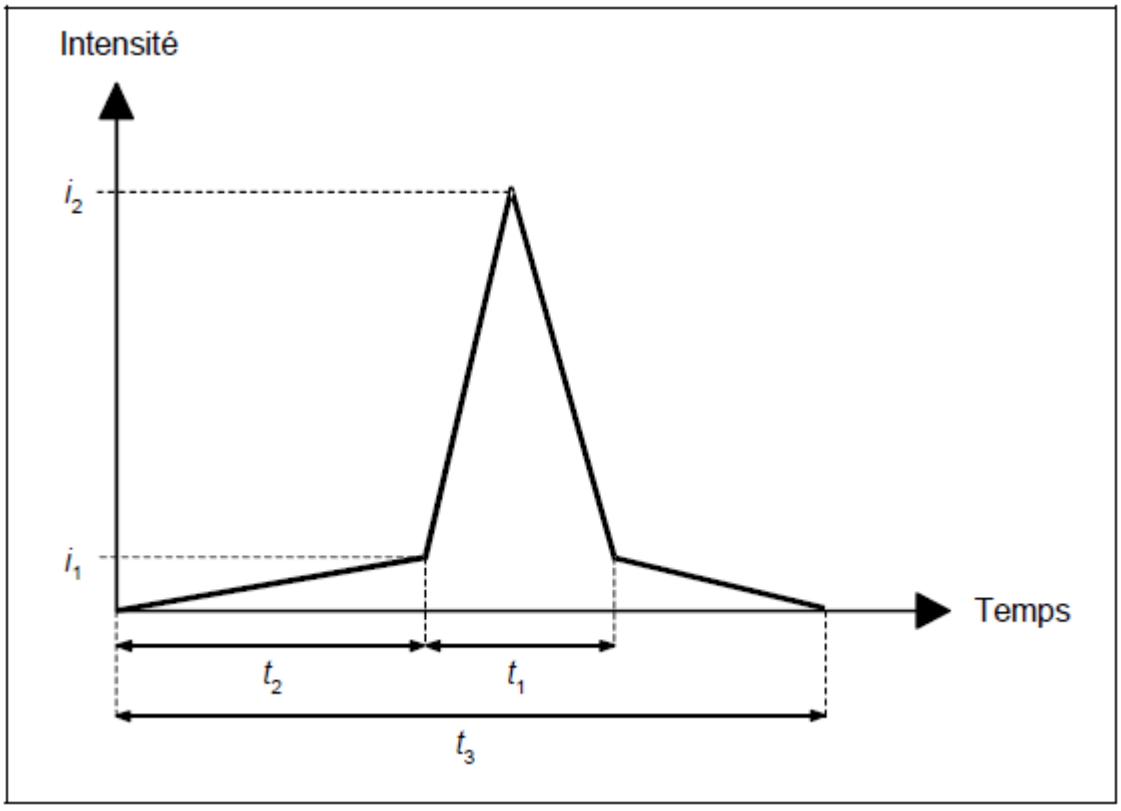


Figure 26 Pluie de projet double triangle tirée du guide de construction et d'utilisation des pluies de projet – Ministère de l'urbanisme, du logement et des transports, HEMAIN 1986

Eléments de choix des paramètres :

- La durée totale t3 doit être adaptée au temps de concentration des bassins versants
- La durée de la période de la pluie intense t1 peut être choisie entre quinze minutes et une heure selon la nature et la surface du bassin versant étudié.
- La position de la période de pluie intense au sein de l'averse (Θ=t2/t3) influe de façon sensible sur le débit de pointe (le débit augmente avec Θ). L'analyse des pluies n'a pas permis de mettre en évidence une valeur préférentielle de Θ. On pourra donc prendre Θ =0,5, valeur moyenne.
- La hauteur précipitée pendant la période de pluie intense constitue la grandeur qui influe le plus sur le débit de pointe. Sa valeur pourra être prise égale à l'intensité caractérisant la région pluviométrique et la période de retour choisies.

- La hauteur précipitée en dehors de la période de pluie intense joue un rôle moindre sur la valeur du débit de pointe. Sa valeur devra correspondre à une période de retour plus faible que celle pour laquelle on calcule le débit de pointe.

Le « Guide de construction et d'utilisation des pluies de projet » de Hémain (1986) fournit les données permettant de choisir ces paramètres. Une analyse théorique du comportement du modèle du réservoir linéaire a conduit Chocat et al. (1981) à proposer des formules permettant de calculer les paramètres précédents à partir des coefficients a et b de Montana de la pluviométrie locale et d'une estimation grossière du lag-time K du bassin versant à étudier, ainsi on obtient :

- t1=0.5K
- t2=2.25K
- t3=5K
- et :

$$i_1 = (0.25K)^b \times \frac{1-(0.1)^{b+1}}{0.9\,(0.1)^b} \times 120 \times a \times 2^b$$

$$i_2 = (0.25K)^b \times \frac{(0.1)^b - 1}{0.9\,(0.1)^b} \times 120 \times a \times 2^b$$

Dans les équations précédentes, les temps t er le lag-time K sont exprimés en minutes et les intensités i1 et i2 sont exprimées en mm/h.
L'intérêt des trois équations précédentes est de permettre un passage direct entre les coefficients de Montana des courbes IDF et les caractéristiques de la pluie de projet. Les valeurs des débits de pointe calculées sont peu sensibles aux valeurs de t1 et t2, donc de K. En cas d'utilisation sur un réseau drainant des bassins versants emboîtés de surfaces très différentes, il est cependant utile de tester plusieurs valeurs de K.

VI.2.4.2 Données Météo France

Les données pluviométriques ont été recueillies auprès de Météo France pour le poste d'aéroport de GUIPAVAS, situé à 25 km du lieu d'études.

Tableau 10 : coefficients de Montana retenus pour l'étude (données fournies par Météo France)

Période de retour	Coefficients de Montana locaux	Période 15'-60' (pluie intense)	Période 30'-1440' (pluie longue)
5 ans	a	3.955	3.604
	b	0.647	0.622
10 ans	a	5.217	4.341
	b	0.681	0.633
20 ans	a	6.580	5.047
	b	0.709	0.641
100 ans	a	9.622	6.661
	b	0.748	0.654

VI.2.4.3 Choix de la pluie de projet pour la commune

Comme Trégarantec se trouve dans le cas d'un réseau accueillant plusieurs bassins versants de taille et de morphologie contrastées (Tc Sogreah ∈ [2min ;26min] et Tc moyen=10min), on testera plusieurs hyétogrammes avec des durées différentes et on retiendra les résultats les plus pessimistes.

On considère que la période de retour de la pluie intense doit être choisie environ 2 à 3 fois plus faible que la période non intense. On considère que la durée de la période de pluie intense doit être inférieure à 2 heures et la période non intense doit être supérieure à 2 heures.
On choisit les paramètres de pluie suivants :
t1=15min, t2=75min et t3=150min

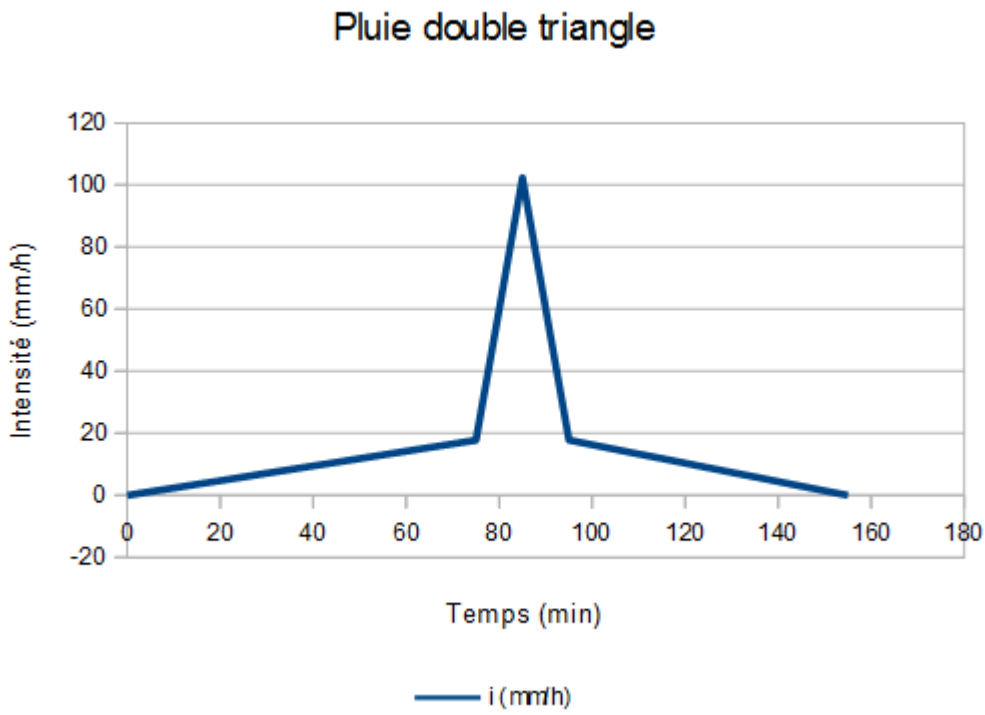


Figure 27 : pluies de projet d'occurrence 10 ans (pluie intense) et 30 ans (hors période intense)

VI.2.4.3.1 Choix de la période de retour

On constate que ce choix de période de retour de modélisation de 10 ans pour une pluie intense correspond à la norme EN 752 (réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments) mais une seconde modélisation ayant une période de retour de 20 ans est également requise pour les zones résidentielles. En effet cette norme recommande pour les zones rurales de baser les calculs de modélisation sur la base des périodes de retour suivantes :

Type de zone	Fréquence d'inondation (une fois tous les « n » ans)	Fréquence d'un orage donné (une fois tous les « n » ans)
Zone rurale	1 tous les 10 ans	1 par an
Zone résidentielle	1 tous les 20 ans	1 tous les 2 ans
Centres des villes, zones industrielles ou commerciale	1 tous les 30 ans	- 1 tous les 2 ans si le risque d'inondation est vérifié - 1 tous les 5 ans si le risque d'inondation n'est pas vérifié
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans	1 tous les 50 ans

Tableau 11 Fréquences recommandées pour les projets (extrait de la norme EN 752)

➔ Les calculs hydrologiques ont été réalisés pour les pluies de projet suivantes :

Fréquence de retour de la période intense	Fréquence de retour de la période non intense	Durée de la période intense
5 ans	10 ans	15 minutes
10 ans	30 ans	15 minutes
20 ans	50 ans	15 minutes
50 ans	100 ans	15 minutes

Un calage des paramètres des conduites a été effectué à partir des débits mesurés pour une pluie réelle au niveau de l'exutoire de l'impluvium du bourg.

Figure 28 Pluviomètre installée sur la commune de Trégarantec

VI.3 Diagnostic des réseaux modélisés

VI.3.1 Calcul par modélisation des débits de ruissellement théorique au niveau de chaque impluvium

Afin de pouvoir comparer les variations des débits de ruissellement en fonction des aménagements (urbanisation, …), nous modélisons les débits de ruissellement de pointe par impluvium puis ils sont ramenés à une surface d'un hectare pour donner les débits spécifiques de pointe.

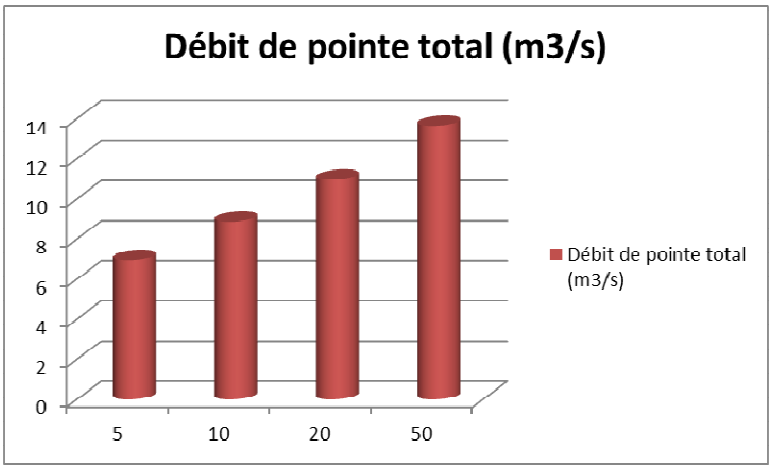
Le tableau suivant présente les débits de ruissellement de pointes exprimés en L/s puis les débits spécifiques de pointe exprimés en L/s/ha en fonction des fréquences de retour des pluies avec des conduites aux exutoires suffisamment dimensionnées.

Tableau 12 : calcul par modélisation des débits spécifiques théorique exprimés en L/s/ha au niveau de chaque impluvium

		Débits de pointe (l/S) actuels Pluie de fréquence de retour (intense-non intense)				Débits spécifiques de pointe (l/S/ha) actuels Pluie fréquence de retour (intense-non intense)			
NOM IMPLUVIUM	SURFACE (ha)	5 ans -10 ans	10 ans - 30 ans	20 ans - 50 ans	50 ans - 100 ans	5 ans -10 ans	10 ans - 30 ans	20 ans - 50 ans	50 ans - 100 ans
Rue du Général De Gaulle	20,63	1626,11	2119,86	2630,46	3291,92	78,83	102,76	127,51	159,58
Bourg	12,90	2000,39	2532,53	3121,79	3871,49	155,02	196,26	241,92	300,02
Kermorin	8,59	631,11	814,45	1011,37	1264,46	73,51	94,86	117,80	147,28
Sud Ménez Bargall	7,82	543,49	705,42	877,64	1100,37	69,46	90,15	112,16	140,63
Résidence du Val	4,88	665,68	842,40	1038,68	1287,85	136,29	172,46	212,65	263,66
Allée des Hortensias	3,72	514,99	653,16	804,82	998,73	138,37	175,49	216,24	268,34
Allée de Brocéliande	2,30	307,03	389,42	479,70	594,83	133,61	169,46	208,75	258,85
Résidence des chênes	1,29	224,39	280,23	345,165	426,77	173,79	217,04	267,33	330,53
Nord Ménez Bargall	0,94	78,89	99,34	121,74	150,05	84,20	106,03	129,94	160,15
Toul an Dour	0,89	134,03	168,85	208,38	258,30	151,10	190,37	234,93	291,21
Espace du temps libre	0,39	74,82	92,73	114,11	140,70	190,42	235,99	290,41	358,08
Propriété privée	0,33	64,21	79,73	98,43	121,68	193,20	239,89	296,16	366,10
Terrain de sport	0,20	45,82	55,77	68,09	83,05	224,39	273,08	333,43	406,69
Mairie	0,14	32,86	40,05	48,95	59,77	227,18	276,91	338,43	413,25
TOTAL	**65,04**	**6943,83**	**8873,93**	**10969,32**	**13649,97**	**106,77**	**136,44**	**168,66**	**209,88**

Le calcul met en évidence :

- Que pour l'ensemble de la zone d'étude à proximité du bourg, le débit de ruissellement global atteint entre 7 m^3/s pour une pluie intense quinquennale et 13 m^3/s pour une pluie intense centennale.



- Que pour une pluie décennale, le débit de pointe moyen par hectare de la zone collectée atteint 136 L/s/ha au niveau de l'affluent du Quillimadec. Pour comparaison, on rappelle ici que les prescriptions du SDAGE Loire-Bretagne concernant les débits de fuite des nouveaux aménagements de plus de 7ha sont de l'ordre de 3L/s/ha. Les débits spécifiques des impluviums considérés sont très importants.

- Les impluviums de grande superficie ont les débits de pointe les plus importants ce qui s'explique par la grande surface de collecte. D'une manière générale, les débits spécifiques de pointe lors des crues décroît lorsque la taille du bassin versant augmente.

VI.3.2 Modélisation des débits capables des conduites

La modélisation permet de dresser une carte :

- Des débits de pointe d'eaux pluviales s'écoulant dans les canalisations.
- Des capacités de transfert des canalisations.

Les cartes de la page suivante présentent les résultats obtenus. Ces cartes mettent en évidence des dépassements de capacité des conduites au niveau de l'impluvium de Kermorin et de la Place François Morvan.

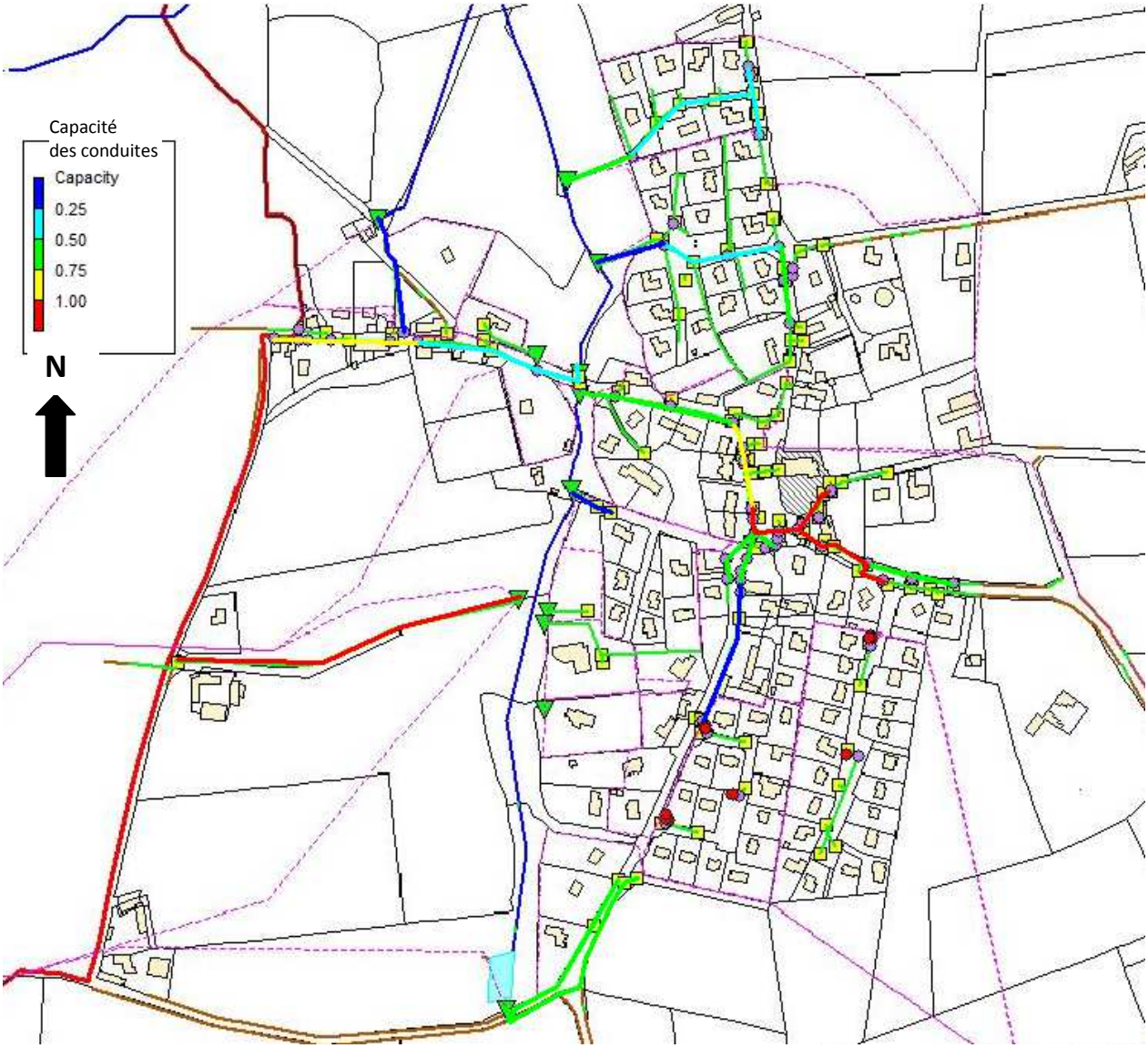


Figure 29 Capacités des conduites lors du pic d'intensité d'une pluie décennale en périphérie du bourg de Trégarantec

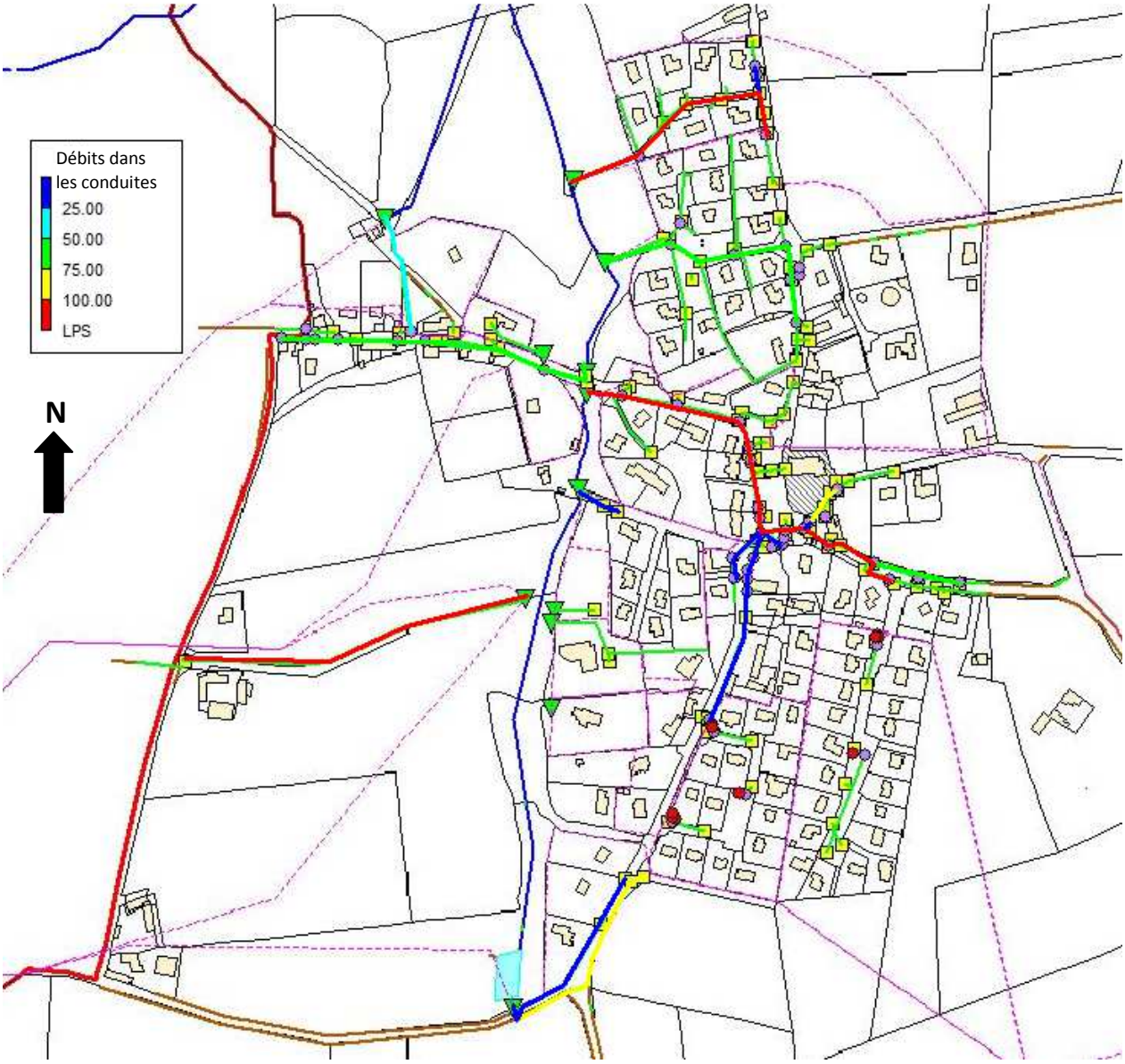


Figure 30 Débits dans les conduites lors du pic d'intensité d'une pluie décennale en périphérie du bourg de Trégarantec

D'après les cartes issues de la modélisation, on constate que les débits les plus importants passent par le centre bourg, par la buse de Kermorin et l'allée de Brocéliande.

VI.3.3 Synthèse du diagnostic des réseaux modélisés

La modélisation des réseaux nous indique différents points importants :

- La présence de **débit de pointe très importants**, surtout pour les impluviums possédant les plus grandes superficies: les impluviums « Rue du Général De Gaulle » et« Bourg ».

- Les **débits spécifiques actuels sont toujours très supérieurs aux débits de fuite préconisés par le SDAGE pour les futurs aménagements (3 L/s/ha).** Les valeurs des débits spécifiques sont toutes relativement élevées avec une moyenne de 136 L/s/ha pour une pluie décennale.

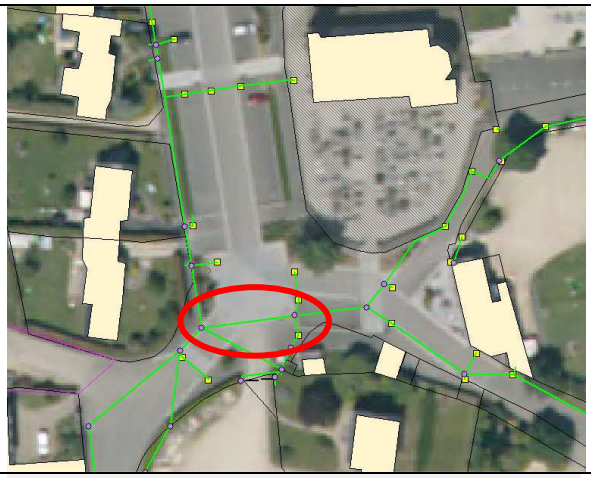
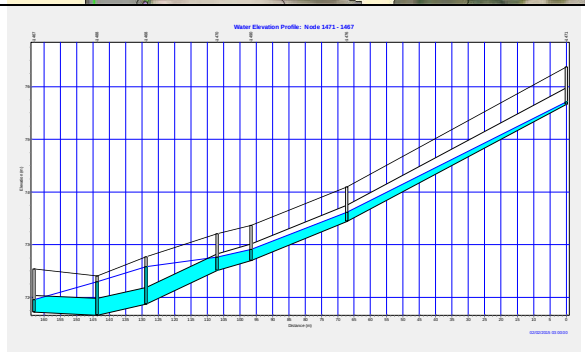
- Pour une pluie de retour 10 ans, les conduites d'exutoires pouvant être limitées pour acheminer les eaux de ruissellement de leur impluvium sont celles des impluviums suivants :
- Kermorin
- Allée de Brocéliande

- La présence de **canalisations caractérisées par des pentes insuffisantes ou des ruptures de pente** ne permet pas une bonne évacuation des eaux pluviales, ce qui peut impliquer des mises en charge du réseau voir des débordements,

Cependant la mise en charge du réseau, voir des débordements sur les chaussées n'impliquant pas de dégâts matériels (inondations de particuliers) ne sont pas rédhibitoires. En effet, **ces phénomènes peuvent avoir pour conséquence une diminution du débit de pointe** aux exutoires donc **un impact positif.** Il convient donc de **recenser les désordres réellement constatés ;** la modélisation permettra en partie d'expliquer l'origine du dysfonctionnement.

VI.4 Les dysfonctionnements constatés

VI.4.1 Zones potentiellement problématiques d'après la modélisation (à surveiller)

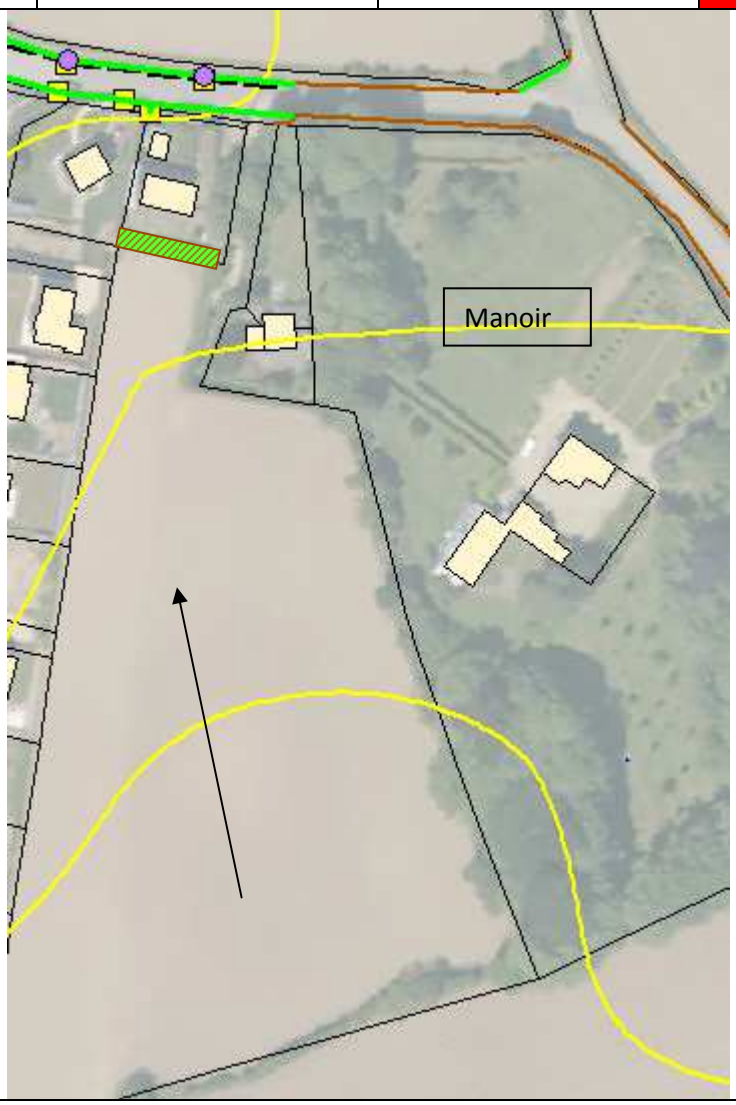
Localisation	Place François Morvan	Commentaires
Photo aérienne		La conduite est située entre deux regards. Le premier regard se situe sur le trottoir au croisement de la place avec la rue du Général De Gaulle et le second se situe sur la chaussée devant les toilettes publiques.
Cause du problème		La pente de la conduite ne permet pas un bon écoulement des eaux pluviales. Seule une grande vitesse de ruissellement permet de compenser cette pente pour faciliter l'évacuation des eaux en aval. Les services techniques de la commune sont au courant de cette anomalie hydraulique qui n'a pour le moment jamais provoqué de débordement sur la chaussée.
Conclusion	La mise en charge du réseau, voir des débordements sur les chaussés n'impliquant pas de dégâts matériels (inondations de particuliers, problème de sécurité…) ne sont pas rédhibitoires. En effet, ces phénomènes peuvent avoir pour conséquences une diminution du débit de pointe aux exutoires et donc tamponner les écoulements dans le temps.	

VI.4.2 Tableau de synthèse des dysfonctionnements constatés sur le terrain

La mairie de Trégarantec assure qu'il n'y a pas de zone à problème sur la commune concernant la gestion des eaux pluviales excepté la zone suivante :

Tableau 13 : Tableau de synthèse des différents dysfonctionnements constaté

Localisation	Impluvium concerné	Causes	Conséquences	Risques potentiels et conséquences réelles
Rue du Manoir	Impluvium du Bourg	Ruissellement d'un champ de grande superficie	Mise en charge du talus protégeant l'habitation en aval	Lors d'un fort évènement pluvieux, les eaux de ruissellement et la boue s'accumulent derrière le talus destiné à protéger l'habitation en contrebas ce qui provoque sa mise en charge. Le risque de rupture du talus est alors important.



Couleur/Risque potentiel	Significatif	Non négligeable	Limité

VI.5 Les ouvrages de régulation des eaux pluviales en place sur la commune

Le SDAGE Loire-Bretagne impose que pour les nouveaux aménagements un dispositif soit mis en place pour réguler le débit des eaux pluviales. Dans le cas de la commune de Trégarantec, pour un projet d'aménagement de moins de 7ha et pour une pluie décennale, il est nécessaire de ne rejeter que 20L/s/ha dans le milieu hydraulique superficiel.
dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement :

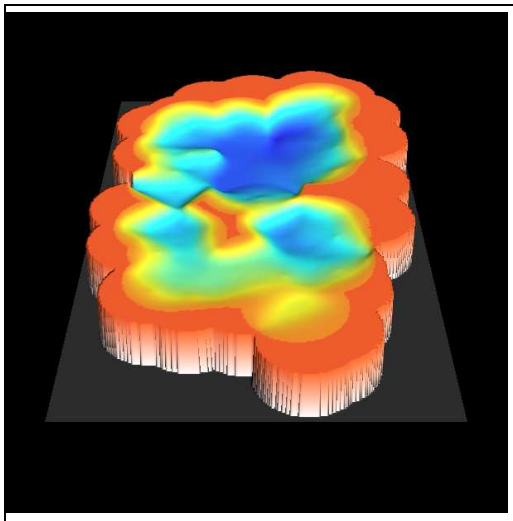
- ***couvrant une superficie supérieure à 7 ha : 3 L/s/ha***
- ***couvrant une superficie comprise entre 1 et 7 ha : 20 L/s max.***

On notera que les lotissements utilisent la valeur de 3 L/s/ha. (club police de l'eau 2007)=3L/s/ha par défaut

Selon les cas, le principe de gestion des eaux pluviales peut être étudié à l'échelle du projet, de la parcelle ou de l'impluvium global. La maîtrise d'ouvrage peut être privée (particulier, lotisseur, …) ou publique (mairie avec aides éventuelles).
Quelques mesures compensatoires, de type bassin de rétention et puits d'infiltration, ont été prises sur la commune.

VI.5.1 L'étang de la rue du Général De Gaulle

Cet étang d'un volume de 300m^3 environ récupère et stocke les eaux pluviales provenant de l'impluvium de la rue du Général De Gaulle. Lorsque le niveau de l'étang atteint une côte d'environ 73 mètres, il déborde dans un fossé adjacent. Lorsque le niveau d'eau dépasse la côte de 74.7 mètres, l'écoulement dans le fossé créé alors un ru temporaire qui rejoint les sources à l'origine de l'affluent du Quillimadec dans la zone humide longeant le bourg. Il est à noter que ce ru est busé en deux endroits avant de rejoindre les sources, une fois dans une conduite de 300mm de diamètre, la seconde dans une conduite de 500mm de diamètre.

	
Vue 3D de l'étang	Etang par temps de pluie

Vue du point de débordement de l'étang vers le fossé par temps sec	Fossé par temps sec
Point de débordement de l'étang vers le fossé	Fossé par temps de pluie

VI.5.2 Gestion des eaux pluviales de la résidence des Chênes

La résidence des Chênes (sous-impluvium « résidence des Chênes ») autrefois appelé Kerilis Bihan d'une superficie d'environ 12 628 m² dont 10 558m² à lotir, 1277 m² de voirie et 482 m² d'espaces verts. Le projet ayant donc une incidence notoire sur le réseau pluvial existant, des mesures compensatoires ont été proposées.

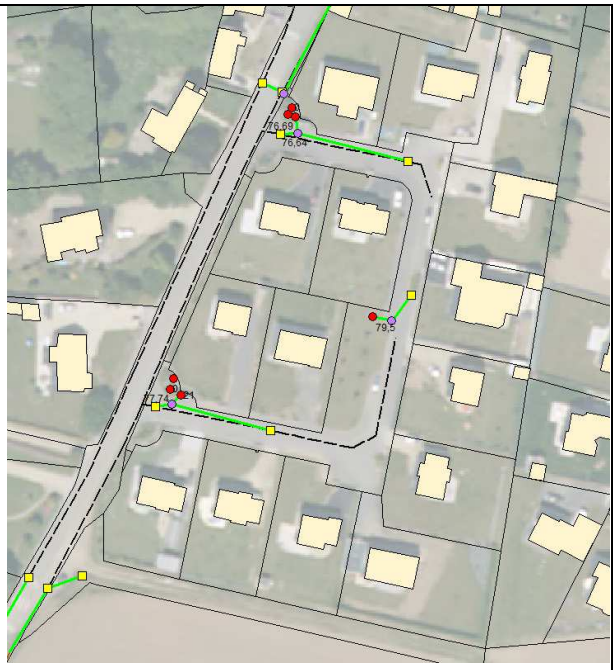
La résidence est désormais équipée de puits d'infiltration pour la gestion des eaux pluviales et des eaux de voirie. Le rejet se fait uniquement dans le milieu hydraulique souterrain.

Les caractéristiques de dimensionnement de ces ouvrages pour une pluie de période de retour de 20 ans et avec un pas de temps de 24 heures sont présentées dans le tableau suivant :

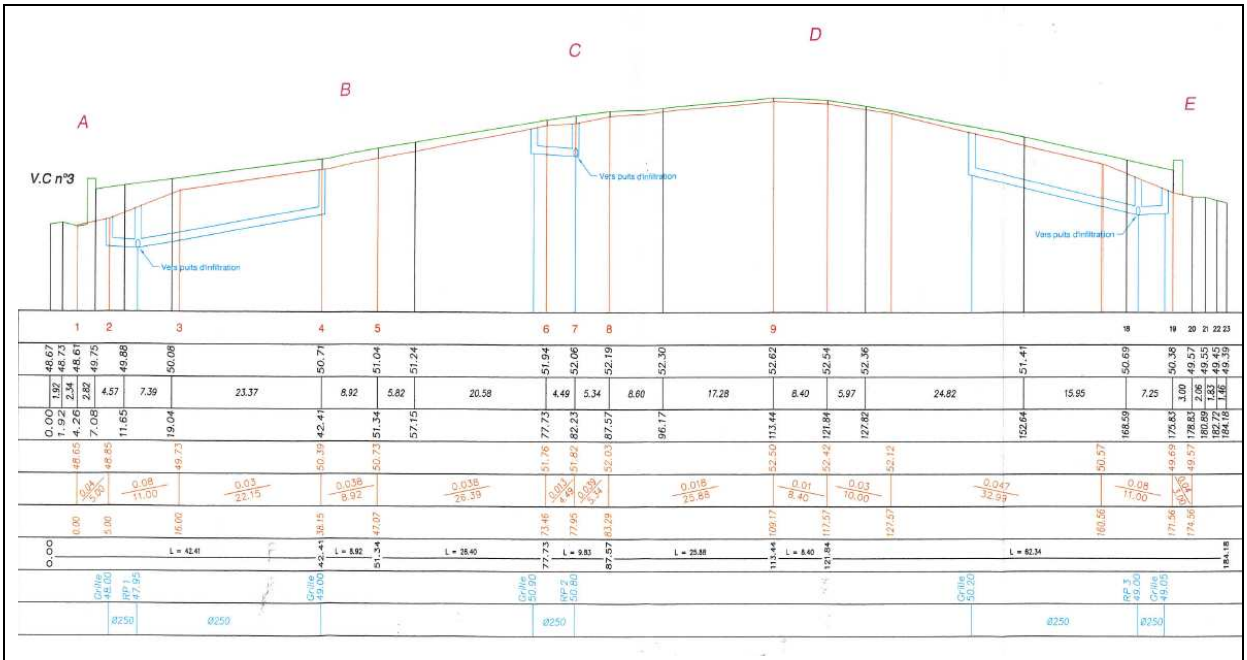
Tableau 14 Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales de la résidence des Chênes

Zone	Volume utile (m^3)	Profondeur (m)	Rayon (m)
Zone 1 (620 m²) -voirie	25	3	1.62
Zone 2 (250 m²)-voirie	8	3	1
Zone 3 (540 m²)-voirie	21	3	1.5
Lots	6	2	1

Photographie du réseau pluvial qui collecte puis amène les eaux pluviales vers les puits d'infiltrations de chaque zone de voirie



Localisation du réseau pluvial de la résidence



Profil des différentes sections du réseau pluvial de la résidence des Chênes

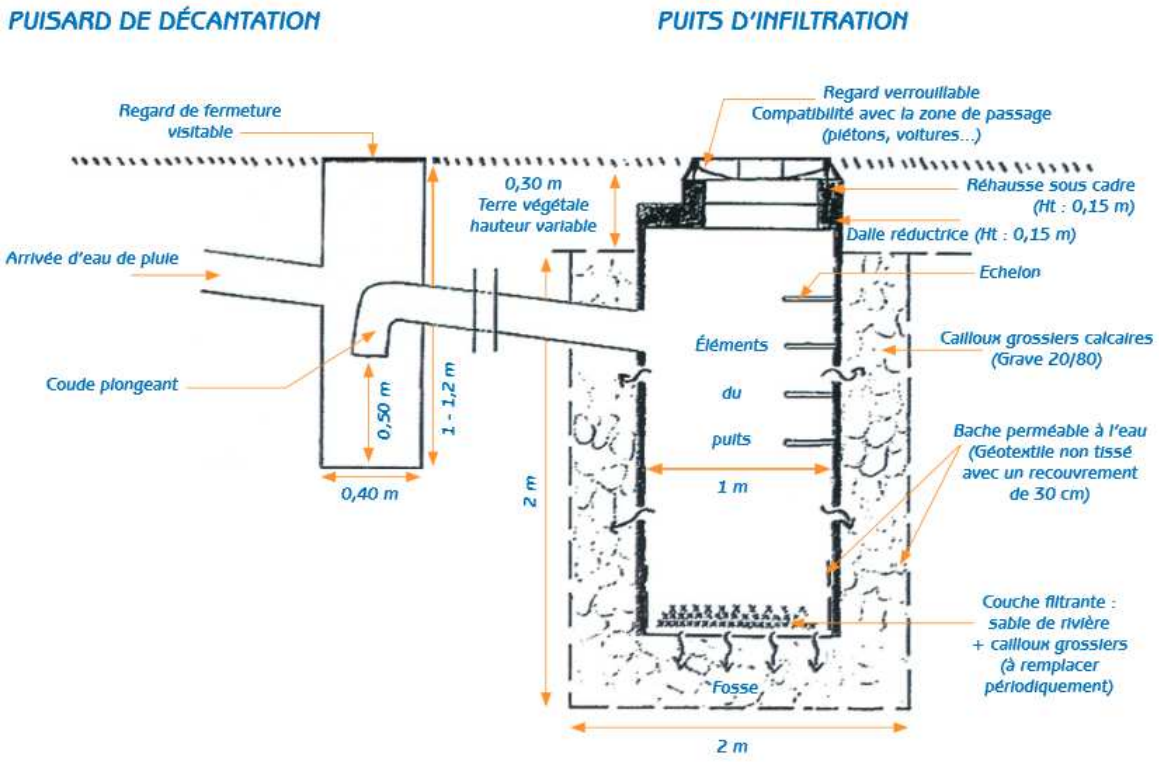


Schéma type d'un puits d'infiltration (fiche Adopta)

VI.5.3 Gestion des eaux pluviales de la résidence « Allée des Hortensias »

Le projet « Allée des Hortensias » d'aménagement du lotissement concerne une vingtaine de lots et représente une superficie totale de 18 314m² dont 15 058m² de lots, 2313m² de voirie, 330m² de zones sablées et 612 m² d'espaces verts.
Les eaux pluviales des lots du lotissement et de la voirie sont gérées par des puits d'infiltration et l'ensemble des rejets se font dans le milieu hydraulique souterrain.

Le dimensionnement des puits a été réalisé sur la base d'une pluie de référence "10 ans" pour 1 heure, 12 heures et 24 heures.

Ainsi les puits d'infiltration devront avoir au minimum les volumes suivants (basé sur une pluie de 24 heures):

Tableau 15 Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales de la résidence des Chênes

Caractéristiques	Voirie – Puits 1	Voirie - Puits 2
Surface voirie (m^2)	975 m^2	1505 m^2
Coefficient de ruissellement	0,85	0,85
Perméabilité (mm/h)	19,9 mm/h	19,9 mm/h
Pluviométrie (mm)	60,3 mm	60,3 mm
Durée de pluie	24 heures	24 heures
Débit d'entrée (m^3/h)	2,08 m^3/h	3,21 m^3/h
Débit de sortie (m^3/h)	0,39 m^3/h	0,49 m^3/h
Volume puits (m^3)	40,6 m^3	65,3 m^3
Rayon du puits (m)	2,08 m	2,63 m
Profondeur du puits (m)	3 m	3 m

Localisation du réseau pluvial du lotissement

Photographies des regards et puits d'infiltration

VI.6 Impact qualitatif

VI.6.1 Le milieu récepteur

On considérera dans cette étude que le milieu récepteur est le Quillimadec pour les impluviums présents dans la zone d'étude. En effet, le bourg est entièrement situé sur le bassin versant du Quillimadec. Il est à noter qu'il existe un élevage piscicole (truite arc-en-ciel) sur le Quillimadec au niveau de Lescoat.
La partie Sud-Ouest de la commune se trouve sur le bassin versant de l'Aber Wrac'h.

Le plan de la page suivante présente le bassin versant du Quillimadec sur la commune de Trégarantec :

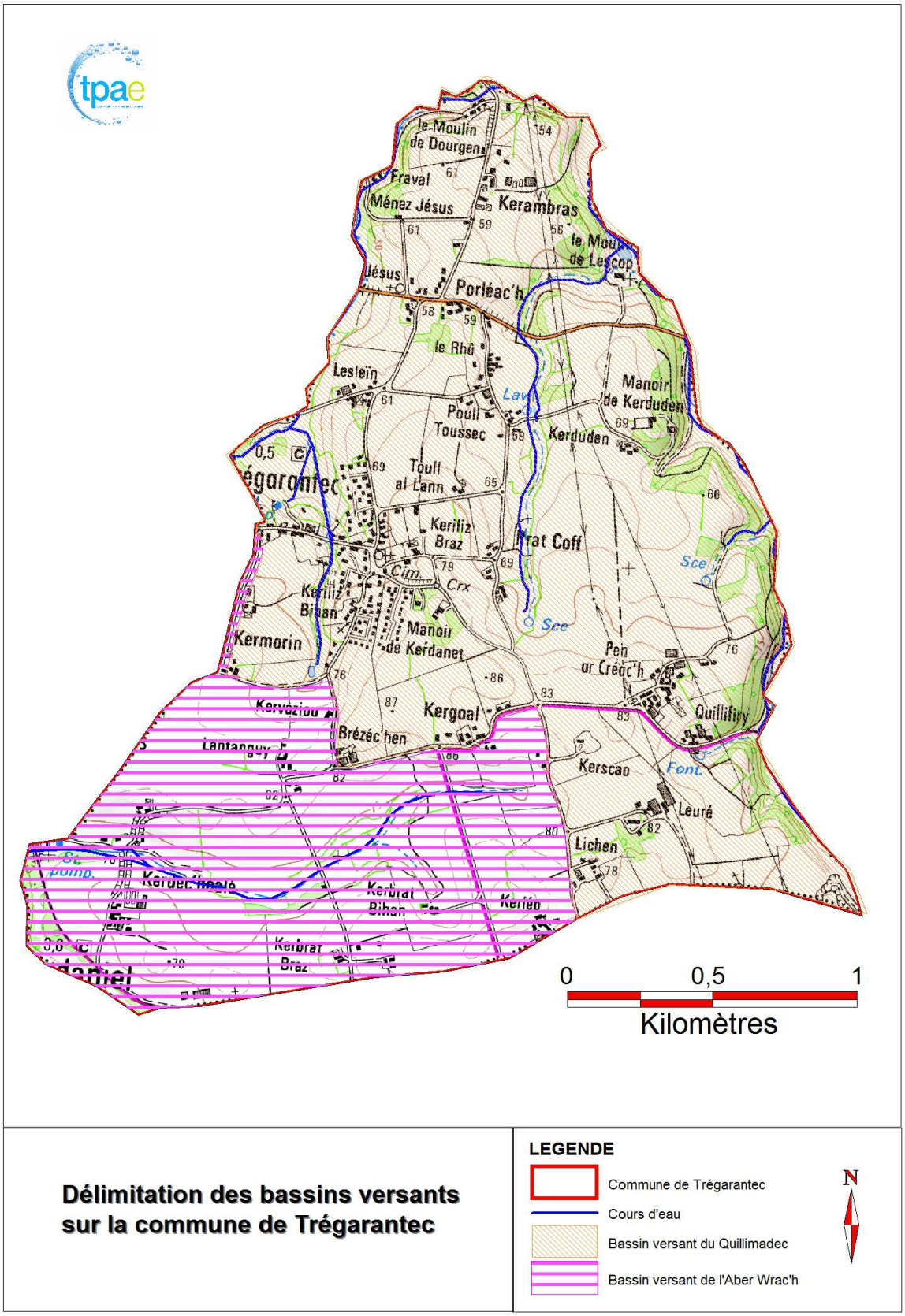


Figure 31 Présentation des principaux bassins versants sur le territoire communal de Trégarantec

VI.6.2 Pollution chronique produite par les eaux de ruissellement

Les eaux pluviales transportent une charge de pollution non négligeable. En effet, elles sont chargées en matières en suspension qui absorbent les métaux lourds.

La pollution peut être de deux grands types :

VI.6.2.1 La pollution atmosphérique

Cette pollution est une conséquence des diverses activités humaines comme les industries, le chauffage ou encore les échappements des moteurs à combustion.

Les pollutions impactant les eaux de pluie sont principalement de deux catégories :

- pollution particulaire,
- pollution induite par des gaz.

Ainsi, lors de leur chute, les gouttes de pluie traversant l'atmosphère fixent les diverses particules présentent en suspension. Ces particules pouvant provenir d'activités humaines (poussières industrielles, fumées,…) ou d'origines naturelles (sables, poussières, pollen,…). A ce phénomène s'ajoute l'accumulation, la concentration d'éléments dans l'eau de pluie (comme les métaux, …) lors de la chute des gouttes de pluie, au contact des gaz émis dans notre atmosphère.

Cependant, il faut tout de même relativiser la pollution atmosphérique (en dehors d'un accident industriel), et bien remarquer que l'impact du ruissellement est beaucoup plus significatif.

VI.6.2.2 La pollution par ruissellement

Après dispersion dans l'atmosphère (production industrielle, dépôts de gaz d'échappement, sels, poussières,…), certains polluants retombent et s'accumulent sur le sol par dépôt direct, ou lors d'événements pluvieux de faibles intensités. Même si l'eau de pluie peut être légèrement « polluée » lors de son passage dans l'atmosphère, le ruissellement va entraîner la concentration d'une pollution accumulée sur les diverses surfaces.

Type de surface	Sol naturel ou végétalisé :	Sols imperméabilisés (voiries, parkings, trottoirs)	Toiture
Source de pollution	• débris végétaux, • déjections d'animaux, • engrais, • pesticides, • particules de terre.	• hydrocarbures, • dépôts d'échappements, • déjections d'animaux, • produits d'usure de la chaussée, • résidus de travaux, • poussières, • déchets urbains (mégots, papiers,…), • sels et sables de déverglaçage.	• feuilles, • déjections d'oiseaux, • poussières, • mousses, • particules de zinc des chéneaux et des gouttières.

Chaque surface possède un seuil de mouillage qui lui est caractéristique.

Lorsque la quantité d'eau de pluie tombée dépasse ce seuil, le ruissellement commence, provoquant alors l'entraînement de divers polluants. Le processus d'entraînement de ces polluants lors du ruissellement est plus ou moins important en fonction de divers paramètres caractéristiques :

Paramètres	Type de pluie	Type de polluant	Type de surface
Caractéristiques influençant le processus d'entrainement des polluants	-son intensité, -sa progressivité, -sa durée, …	- sa granulométrie, - sa nature, …	- son aptitude au ruissellement

D'un point de vue qualitatif, on considère que la qualité des milieux récepteurs en amont du point de rejet imaginaire est la médiane de la qualité 1A.

L'objectif consiste à ne pas dépasser la médiane 1B dans le rejet. Les paramètres étudiés sont les suivants :

Concentrations admises dans le cours d'eau (mg/l) /SEQ - Eau

	amont	aval		
				Amont = médiane 1A
DBO5	1,50	4,50	mg/l	***Aval = médiane 1B***
DCO	10,00	25,00	mg/l	
MES	2,50	15,00	mg/l	
Cd	0,002	0,022	µg/l	pour dureté moyenne
Cu	0,050	0,550	µg/l	pour dureté moyenne
Pb	0,260	2,860	µg/l	pour dureté moyenne
Zn	0,215	2,365	µg/l	pour dureté moyenne

VI.6.2.3 La pollution par temps sec

La pollution par temps sec peut être liée à la présence de mauvais branchements sur le réseau pluvial. Les eaux usées rejoignent alors le milieu récepteur sans avoir été préalablement traitées de manière appropriée. Dans le cas de la commune de Trégarantec, les mauvais branchements ne peuvent provenir que de systèmes d'assainissement non collectifs. Pour prévenir ce type de pollution, on s'appuie sur les contrôles effectués par le SPANC de la communauté de communes du Pays de Lesneven - Côte des Légendes. Il est à noter que le bourg de la commune n'abrite pas à ce jour de dispositif qualifié « d'inacceptable ».

La présente étude ayant été effectuée pendant la période hivernale 2014, un complément d'étude élaboré suite à la période estivale 2015 sera annexé au schéma directeur d'assainissement pluvial de la commune afin d'étudier la présence ou l'absence de rejet aux exutoires par temps sec. En effet, la présence de rejet par temps sec peut témoigner d'une pollution. Des prélèvements seront donc effectués et analysés au besoin.

VI.6.3 Estimation théorique des débits et de la qualité des eaux dans le bassin versant de l'affluent du Quillimadec

Les calculs suivants (très théoriques) considèrent un point de rejet imaginaire de l'ensemble des impluviums sur le cours d'eau. Ce point de rejet imaginaire est situé sur l'affluent du Quillimadec au niveau de la zone humide en aval du bourg de Trégarantec.

Pour connaitre les caractéristiques hydrologiques du milieu récepteur en ce point, il est nécessaire d'extrapoler les caractéristiques sur une station de mesure disposant d'une grande quantité de

mesures de débit instantané[13] permettant une analyse statistique fiable. Pour le ruisseau du Quillimadec, il n'existe pas de station de jaugeage, on se basera donc sur la station de jaugeage basée sur la commune du Drennec pour la rivière de l'Aber Wrac'h. Cette station a pour code : J3205710. Au niveau de celle-ci, l'Aber Wrac'h a un bassin versant de 24km². Les débits statistiques enregistrées pour cette station sont répertoriés sur la fiche Hydro ci-après. L'extrapolation des débits de l'affluent du Quillimadec au niveau du point de rejet se fait au prorata des surfaces de bassin versant.

L'ABER WRAC'H AU DRENNEC

Code station : J3205710 Bassin versant : 24 km²

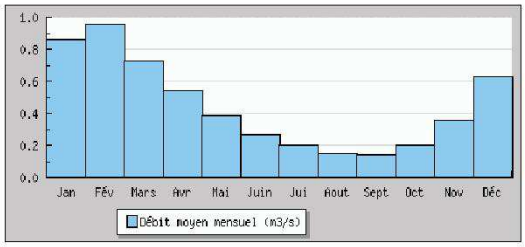
Producteur : DREAL Bretagne E-mail : olivier.nauleau@developpement-durable.gouv.fr

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1966 - 2012)
Calculées le 10/03/2012 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels) données calculées sur 47 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	0.861 #	0.954 #	0.725	0.542	0.384	0.265 #	0.198 #	0.151 #	0.142 #	0.200 #	0.352 #	0.627 #	0.447
Qsp (l/s/km2)	35.9 #	39.7 #	30.2	22.6	16.0	11.0 #	8.2 #	6.3 #	5.9 #	8.3 #	14.7 #	26.1 #	18.6
Lame d'eau (mm)	96 #	99 #	80	58	42	28 #	22 #	16 #	15 #	22 #	38 #	69 #	591

Qsp : débits spécifiques
Codes de validité :
- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Gauss - septembre à août) données calculées sur 47 ans

module (moyenne)
0.447 [0.416;0.478]

fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
débits (m3/s)	0.340 [0.310;0.380]	0.450 [0.400;0.510]	0.550 [0.520;0.590]

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) données calculées sur 47 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.097 [0.087;0.110]	0.100 [0.093;0.110]	0.120 [0.110;0.130]
quinquennale sèche	0.067 [0.058;0.075]	0.075 [0.066;0.083]	0.087 [0.077;0.097]

crues (loi de Gumbel - septembre à août) données calculées sur 44 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	2.100 [1.900;2.300]	2.800 [2.500;3.100]
quinquennale	3.100 [2.800;3.500]	4.100 [3.700;4.600]
décennale	3.700 [3.400;4.300]	4.900 [4.400;5.700]
vicennale	4.400 [3.900;5.100]	5.700 [5.100;6.700]
cinquantennale	5.200 [4.600;6.100]	6.800 [6.100;8.100]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	108	12 décembre 2000 19:03
débit instantané maximal (m3/s)	8.100 #	11 février 1974 07:58
débit journalier maximal (m3/s)	6.530 #	15 février 1974

débits classés données calculées sur 16685 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	2.000	1.640	1.250	0.966	0.688	0.513	0.385	0.298	0.232	0.188	0.153	0.120	0.097	0.081	0.073

eaufrance

02-04-2012 http://hydro.eaufrance.fr/ - Page 1/1

[13] Cette station de mesure enregistre les débits depuis 1966. Les données sont disponibles sur le site de la banque HYDRO

Station de référence = DRENNEC; CODE : J3205710

Surface : 24 km²
Qmna2 0,12 m3/s
Débit moyen 0,447 m3/s

Etiage

Mois	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	MOYENNE
Débit (m3/s)	0,861	0,954	0,725	0,542	0,384	0,265	0,198	0,151	0,142	0,200	0,352	0,627	0,447
Qsp (l/s/km2)	35,9	39,8	30,2	22,6	16,0	11,0	8,3	6,3	5,9	8,3	14,7	26,1	18,8

Extrapolation sur le Bassin versant de l'affluent du Quillimadec au point de rejet

Modélisation réalisée : x Sur la base d'une reconstitution d'un débit mensuel moyen
Sur la base d'une reconstitution d'un débit mensuel en période sèche

Calcul :
Surface : 0,7646 km² = Surface du bassin versant drainé au point de rejet des eaux pluviales
Qmna2 3,82 l/s
Débit moyen 14,3 l/s

Mois	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	MOYENNE
Débit moyen mensuel (l/s)	27,4	30,4	23,1	17,3	12,2	8,4	6,3	4,8	4,5	6,4	11,2	20,0	14,3
Débit Biennal Sec calculé	23,18	25,68	19,52	14,59	10,34	7,13	5,33	4,07	3,82	5,38	9,48	16,88	12,1
Débit moyen mensuel	27,4	30,4	23,1	17,3	12,2	8,4	6,3	4,8	4,5	6,4	11,2	20,0	14,3

Figure 32 : calcul du débit de l'affluent du Quillimadec calculé au niveau du point de déversement des eaux pluviales

Les flux de pollution chroniques produits par les ruissellements ont été estimés pour les paramètres suivants :

- **DBO5 :** Demande Biologique en Oxygène en 5 jours : Indice de pollution de l'eau qui traduit sa teneur en matières organiques par la quantité d'oxygène nécessaire à la dégradation de ces matières.
- **DCO :** Demande chimique en oxygène : Quantité de l'ensemble de la matière oxydable. Elle correspond à la quantité d'oxygène qu'il faut fournir grâce à des réactifs chimiques puissants, pour oxyder les matières contenues dans l'effluent. Idem DBO, incluses en plus les substances qui ne sont pas biodégradables.
- **MES :** Matières en suspension : Particules insolubles présentes en suspension dans l'eau. Elles s'éliminent en grande partie par décantation.
- **Pb :** Taux en plomb

Flux produits en sortie d'ouvrage (Calculé selon préconistaions du Guide Eaux Pluviales - 2007 / Club Police de l'Eau Région Bretagne)

Surf. Imperméabilisé = **18,770** ha (surface active)
Pluie de référence = **10** mm / **2** heures - Période de retour de 2 à 5 ans
Volume à stocker = **1877** m3 pour rejet à débit régulé sur une période de **2,3** heures

Paramètres	**Ratios (*)** (kg/ha$_{imp.}$)	Flux brut (kg/j)	Rendement attendu (%)	Flux rejeté (kg/j)	Volume rejeté (m3)	Concentration au rejet (mg/l)	Flux retenenu (kg/jour)
DBO5	**10**	187,700	0%	187,70	1877,0	100,0 mg/l	0,00
DCO	**100**	1877,000	0%	1877,00		1000,0 mg/l	0,00
MES	**100**	1877,000	0%	1877,00		1000,0 mg/l	0,00
Pb	**0,09**	1,689	0%	1,6893		0,900 mg/l	0,00

Figure 33 : Simulation de la pollution reçue par l'affluent du Quillimadec

Source : recommandations techniques pour la conception des projets et constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la police de l'eau – décembre 2007

Par un jeu de calcul de la capacité auto épuratrice du milieu récepteur via le calcul de dilution, on peut estimer l'impact de ces eaux de ruissellement sur la qualité du milieu récepteur au niveau de la zone humide en aval du bourg:

	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Moyenne
DBO5 (mg/l)	45,03	42,56	49,24	56,38	64,51	72,43	77,84	82,14	83,02	77,66	66,47	52,82	64,18
DCO (mg/l)	447,54	422,67	489,84	561,59	643,35	722,94	777,23	820,52	829,37	775,49	662,95	525,77	639,94
MES (mg/l)	443,36	418,30	485,97	558,26	640,65	720,84	775,54	819,16	828,08	773,79	660,40	522,17	637,21
Pb (µg/l)	397,91	375,31	436,35	501,56	575,86	648,20	697,54	736,88	744,93	695,96	593,68	469,00	572,77

Figure 34 : Simulation de la qualité de l'affluent du Quillimadec (sans tenir compte des dispositifs existants)

Le calcul est très théorique (il ne prend pas en compte les phénomènes de sédimentation et d'autoépuration), les valeurs ne sont pas à considérer de manière individuelle mais à comparer entre elles et avec les résultats obtenues après inclusion des mesures compensatoires (cf.VI.6.4 et VII.3).

Le calcul montre que les eaux de ruissellement ont un impact plus important lors de la période estivale avec un maximum atteint lors du mois d'étiage (septembre). Le débit du cours d'eau est moins important et donc la pollution est plus concentrée.

La simulation a été effectuée pour estimer la qualité du milieu récepteur au niveau de la pisciculture de Lescoat à Lesneven. Les résultats sont présentés ci-dessous :

	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Moyenne
DBO5 (mg/l)	4,15	3,90	4,63	5,65	7,25	9,62	12,08	14,92	15,65	11,98	7,74	5,10	8,56
DCO (mg/l)	36,65	34,12	41,49	51,67	67,82	91,64	116,30	144,88	152,21	115,35	72,74	46,23	80,93
MES (mg/l)	29,35	26,80	34,23	44,49	60,76	84,76	109,61	138,41	145,78	108,65	65,72	39,01	73,96
Pb (µg/l)	24,48	22,18	28,88	38,14	52,81	74,46	96,87	122,85	129,50	96,01	57,28	33,19	64,72

Figure 35 Simulation de la qualité de l'affluent du Quillimadec (sans tenir compte des dispositifs existants)

Le graphique ci-dessous présente les valeurs des flux polluants théoriques en aval direct du bourg puis au niveau de la pisciculture de Lescoat située 2.44km en aval :

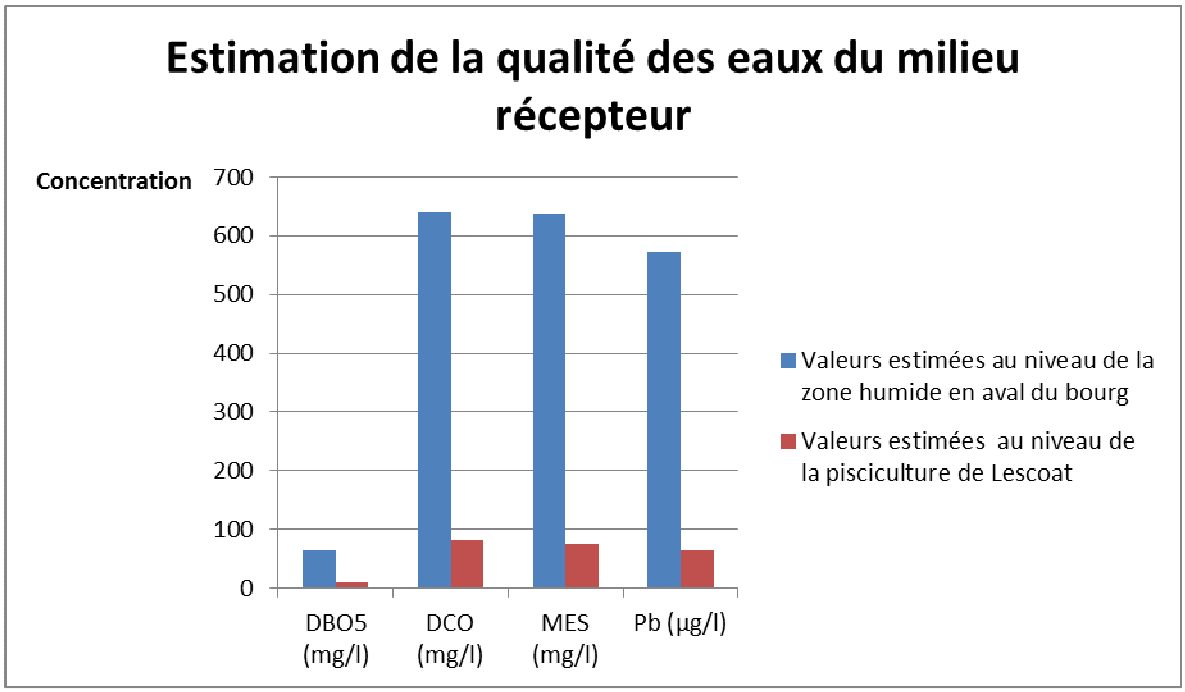


Figure 36 Comparaison des valeurs de flux polluants du milieu récepteur

On constate une nette amélioration de la qualité des eaux du milieu récepteur au niveau de la pisciculture de Lescoat qui constitue une zone sensible.

VI.6.4 Prise en compte des dispositifs de traitement existants

Les eaux de ruissellement occasionnant une pollution chronique possèdent les caractéristiques suivantes : une faible concentration en hydrocarbures (généralement inférieure à 5 mg/l), une pollution essentiellement particulaire (y compris pour les hydrocarbures et les métaux lourds qui sont majoritairement fixés sur les matières en suspension) et une pollution peu organique.

Du fait de leur nature, les deux principes susceptibles d'être efficaces sont les suivants :
- la décantation,
- le piégeage des polluants au travers de massifs filtrants.

L'existence des puits d'infiltration dans la résidence des Chênes et l'allée des Hortensias permet de diminuer les flux polluants dans le milieu récepteur.

L'étang de la rue du Général De Gaulle peut également avoir un impact positif grâce à la décantation qui peut y avoir lieu. La présence d'organismes vivants dans cet étang assure de plus une épuration naturelle de l'eau améliorant ainsi son effet épuratoire.

VI.6.4.1 Pollution retenue par l'étang de la rue du Général De Gaulle

La surface imperméabilisée de la zone reliée à ce bassin de rétention enterré, représente environ 4.65 hectare.

Flux produits en sortie d'ouvrage (Calculé selon préconistaions du Guide Eaux Pluviales - 2007 / Club Police de l'Eau Région Bretagne)

Surf. Imperméabilisé = **4,650** ha (surface active)
Pluie de référence = **10** mm / **2** heures - Période de retour de 2 à 5 ans
Volume à stocker = **465** m3 pour rejet à débit régulé sur une période de **0,6** heures

Paramètres	**Ratios (*)** (kg/$ha_{imp.}$)	Flux brut (kg/j)	Rendement attendu (%)	Flux rejeté (kg/j) après bassin de décantation	Volume rejeté (m3)	Concentration au rejet (mg/l)	Flux retenu (kg/jour)
DBO5	**10**	46,500	85%	6,98	465,0	15,0 mg/l	39,53
DCO	**100**	465,000	85%	69,75		150,0 mg/l	395,25
MES	**100**	465,000	90%	46,50		100,0 mg/l	418,50
Pb	**0,09**	0,419	90%	0,0419		0,090 mg/l	0,38

Figure 37 : flux de pollution retenus par l'étang de la rue du général De Gaulle

VI.6.4.2 Impact global des mesures compensatoires existantes sur la qualité du milieu récepteur

Le calcul d'estimation théorique des concentrations en polluants dans le milieu récepteur a été effectué en prenant en compte l'impact des mesures compensatoires existantes c'est-à-dire les puits d'infiltration et l'étang. La comparaison de ces concentrations théoriques permet d'évaluer l'impact des mesures compensatoires sur la diminution des flux polluants suivants. Le tableau présenté ci-après résume les résultats obtenus :

	Sans mesures compensatoires			Avec mesures compensatoires			Abattement		
	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne
DBO5 (mg/l)	42,56	83,02	64,18	38,08	69,77	55,26	-12%	-19%	-16%
DCO (mg/l)	422,67	829,37	639,94	378,12	696,92	550,96	-12%	-19%	-16%
MES (mg/l)	418,30	828,08	637,21	369,20	810,54	571,13	-13%	-2%	-12%
Pb (µg/l)	375,31	744,93	572,77	331,19	617,79	486,58	-13%	-21%	-18%

Figure 38 Comparaison des concentrations en polluants avec ou sans prise en compte des mesures compensatoires existantes

Les taux d'abattements montrent que les mesures compensatoires en place permettent de diminuer les flux polluants d'origine pluviale. Ces mesures compensatoires permettent donc de prévenir la dégradation de la qualité du milieu récepteur.

VI.6.5 Cas particulier des pollutions accidentelles

On entend par pollution accidentelle, les pollutions liées aux incendies, accidents de la circulation, déversements de polluants sur la chaussée,… L'extension des zones urbanisées provoque une augmentation du risque de pollution accidentelle.

On ne peut pas connaître par avance leur nature mais en général, elles sont massives et s'écoulent en quelques heures seulement. Même si il existe des dispositifs permettant de circonscrire la pollution, il est difficile de les contenir sur la chaussée.

En général ces pollutions provoquent des dégâts écologiques très importants.

Les bassins de rétention permettent de lutter efficacement contre ce type de pollution : ils peuvent être équipés d'un décanteur en aval permettant de piéger une partie de la pollution. Par ailleurs, ils peuvent être également équipés d'une vanne en aval de la conduite de rétention, permettant d'isoler le bassin : en cas de pollution, on ferme cette vanne et on fait appel à une société d'hydrocurage qui pompe les eaux polluée, un traitement par une société spécialisée est ensuite réalisé.

En ce qui concerne les tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir le problème est différent. En effet, en cas de pollution massive, ces systèmes peuvent retenir la pollution mais il sera nécessaire d'enlever le massif filtrant pollué et de le remplacer par du massif neuf : les trottoirs sont à refaire,… C'est l'inconvénient de ce dispositif.

On notera que la mairie a déjà été confrontée à ce type d'accident lors d'un problème lié à une cuve de fioul au hameau de Kermorin. Les ruissellements ont cependant été rapidement maîtrisés par les pompiers.

VII. IMPACT DES PROJETS D'URBANISATION SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

VII.1 Avant-propos

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune a été rendu exécutoire le 11 octobre 2013. Les zones à urbaniser (1AU et 2AU) étudiées sont celles qui ont été validées par le PLU de 2013: elles sont présentées sur la carte de la page suivante. Entre 2000 et 2010, la consommation d'espace à proximité du bourg a atteint 7.24ha. Avec un potentiel de terrains constructibles encore disponibles de 2 ha (1AU et 2AU) en périphérie du bourg en 2013, Trégarantec continue sur la voie d'une inévitable imperméabilisation des sols et d'une augmentation du débit des eaux de ruissellement.

Afin de garantir le débit à l'exutoire de 3 L/s/ha pour une pluie de fréquence de retour **décennale,** pour les nouvelles constructions, des mesures compensatoires devront être obligatoirement mises en place, cependant ces mesures peuvent également être étendues à des secteurs plus vastes.

Il est à noter que l'ensemble des aménagements et ouvrages proposé devra être réalisé hors zone humide (voir « inventaire des zones humides » en annexe 3).

VII.2 Présentation des zones urbanisables

VII.2.1 Le bourg de Trégarantec

Le bourg de la commune de Trégarantec possède des zones urbanisables libellées U, 1AU et 2AU.

Les zones urbanisables AUh sont caractérisées au Plan Local d'Urbanisme (PLU) comme suit :

- **Zone 1AUh :** Elles sont opérationnelles immédiatement car disposent en périphéries immédiate de voies publiques, réseaux d'eau, d'électricité et les cas échéant d'assainissement, le tout d'une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone. Les constructions n'y sont autorisées que lors de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble.

- **Zone 2AUh :** Elles sont urbanisables à moyen ou long termes car elles ne disposent pas en périphérie immédiate de voies publiques, réseaux d'eau, d'électricité et les cas échéant d'assainissement, le tout d'une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone. L'ouverture à l'urbanisation des zones 2AU peut être subordonnée à une modification ou une révision du PLU.

La zone de Kermorin identifiée en 1AUL au PLU ne sera pas étudiée étant donné que le projet de construction de dépôt technique a déjà eu lieu avec mise en place de puits d'infiltration.

VII.2.1.1 Secteur de la rue de Kerilis (Uhb)

La zone Uhb de la rue de Kerilis situé au nord de la rue de Kerilis et à l'est du cimetière. La surface urbanisable sur cette zone est de 2 474m².

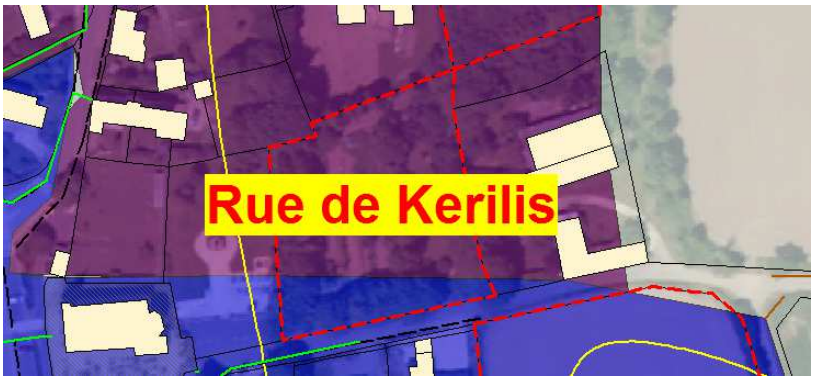


Figure 39 Présentation du secteur de la rue de Kerilis

Pour le secteur de la rue de Kerilis, l'orientation d'aménagement associée propose de construire un minimum de 3 logements avec une surface moyenne de logement de 750 m².
Le règlement d'urbanisme communal ne définit pas de coefficient d'occupation des sols maximal pour les zones Uh. On posera pour notre étude l'hypothèse d'une emprise au sol des constructions (toiture+terrasse) de 50%.

En résumé on retient les coefficients d'occupation suivants pour la conception du scénario d'urbanisation :

Tableau 16 : Résumé des hypothèses d'imperméabilisation du secteur de la rue de Kerilis

Type d'occupation du sol	Emprise au sol du logement (toiture+terrasse)	Voirie	Espaces Verts
Surface urbanisable	2 474		
Surface moyenne par lot (m²)	750 m²		
Coefficient d'Emprise au Sol	50 %	20 %	30 %
Nombre de logements	3 logements		
Surface par lot (m²)	375 m²	150 m²	225 m²
Surface totale des lots (m²)	=3*375=1125 m² de toiture-terrasse	=3*150=450 m² de voirie	=3*225=675m² d'espaces verts
Coefficient d'apport	0.95	0.86	0.11
Surface voirie commune (m²)	=2474-1125-450-675=224 m²		
Coefficient d'imperméabilisation de la zone	(0.95x1125+0.86x(450+224)+0.11x675)/2474= 70 %		

VII.2.1.2 Secteur de la rue des Ajoncs (Uhb)

La zone Uhb de la rue des Ajoncs situé au sud de la rue des ajoncs et du secteur de Toul al land et au nord du secteur de Kerilis. La surface urbanisable sur cette zone est de 3 242m².

Figure 40 Présentation du secteur de la rue des Ajoncs

Pour le secteur de la rue des Ajoncs, l'orientation d'aménagement associée propose de construire un minimum de 3 logements avec une surface moyenne de logement de 750 m².
Le règlement d'urbanisme communal ne définit pas de coefficient d'occupation des sols maximal pour les zones Uh. On posera pour notre étude l'hypothèse d'une emprise au sol des constructions (toiture+terrasse) de 50%.

En résumé on retient les coefficients d'occupation suivants pour la conception du scénario d'urbanisation :

Tableau 17 : Résumé des hypothèses d'imperméabilisation du secteur de la rue des Ajoncs

Type d'occupation du sol	Emprise au sol du logement (toiture+terrasse)	Voirie	Espaces Verts
Surface urbanisable	3 242		
Surface moyenne par lot (m²)	750 m²		
Coefficient d'Emprise au Sol	50 %	20 %	30 %
Nombre de logements	3 logements		
Surface par lot (m²)	375 m²	150 m²	225 m²
Surface totale des lots (m²)	=3*375=1125 m² de toiture-terrasse	=3*150=450 m² de voirie	=3*225=675m² d'espaces verts
Coefficient d'apport	0.95	0.86	0.11
Surface voirie commune (m²)	=3242-1125-450-675=992 m²		
Coefficient d'imperméabilisation de la zone	(0.95x1125+0.86x(450+992)+0.11x675)/3242= 73%		

VII.2.1.3 Secteur de Kerilis Bras (1Auhb)

La zone 1AUhb de Kerilis Bras à vocation d'habitat est située à l'est du bourg et donne sur la rue de Kerilis au nord, la rue de Kerilis Bras à l'est et la rue du manoir au sud.

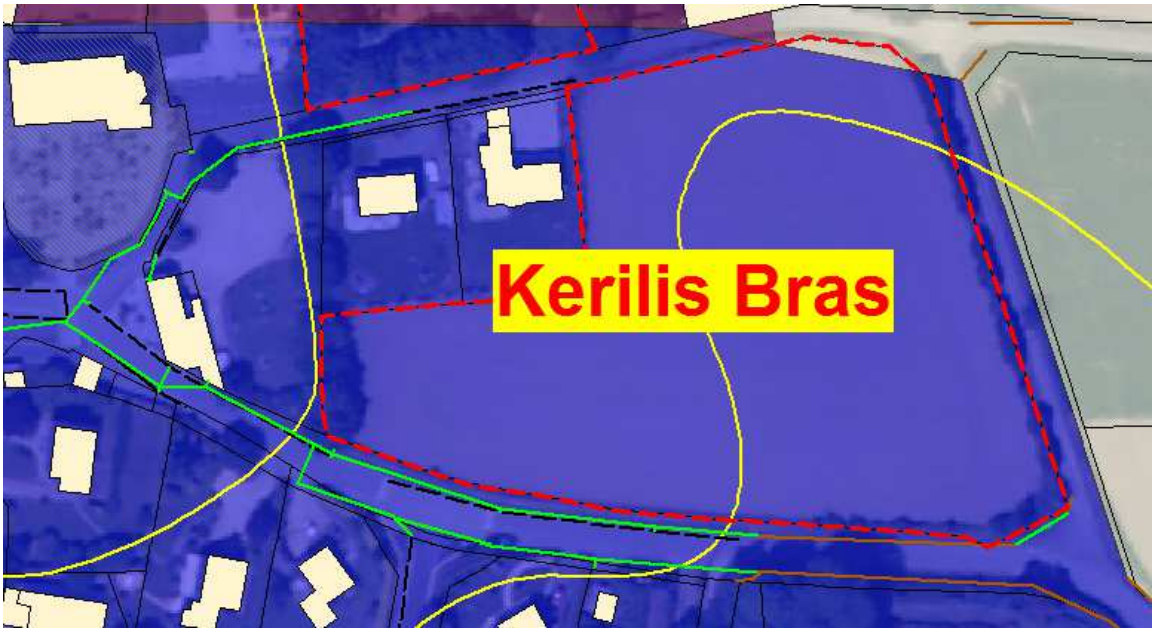


Figure 41 Présentation du secteur de Kerilis Bras

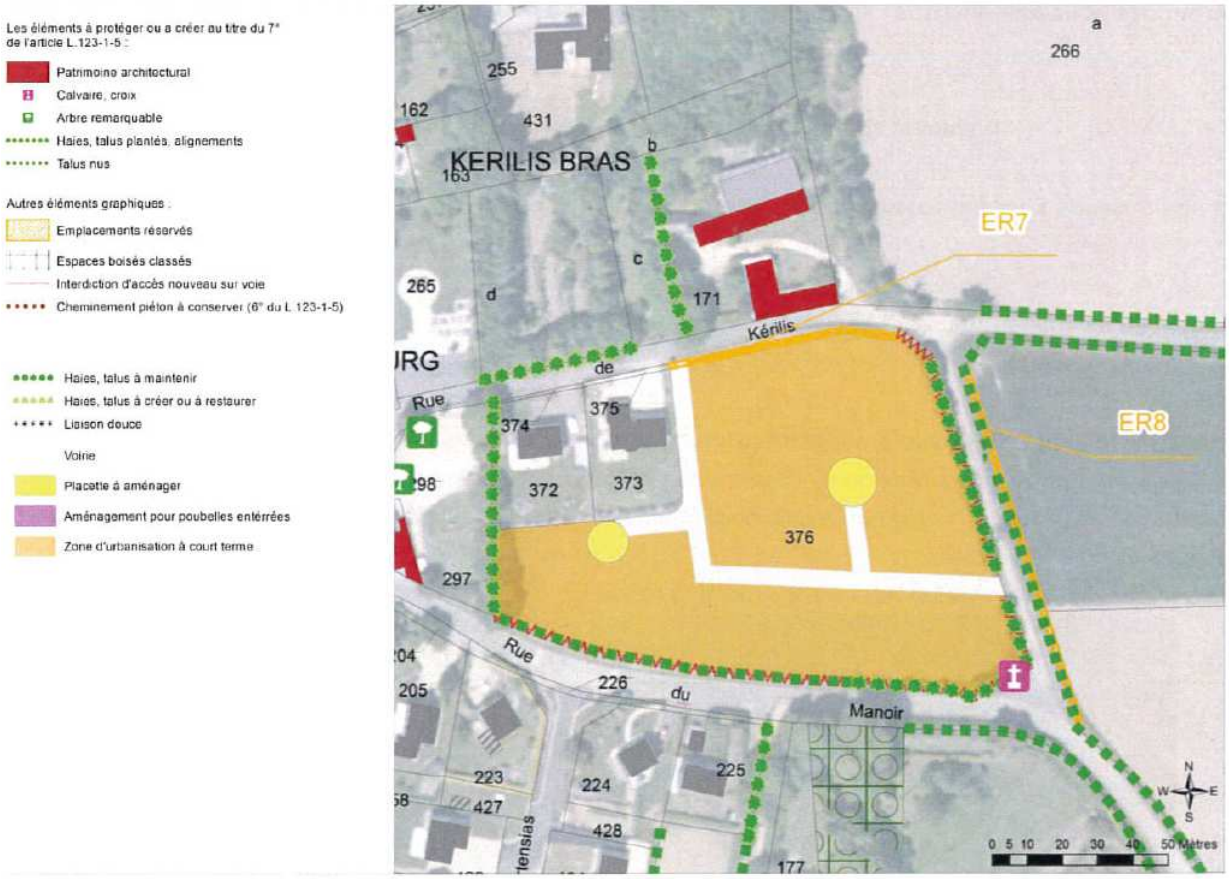


Figure 42 Projet d'aménagement pour le secteur de Kerilis Bras (extrait du PLU)

Pour le secteur de Kerilis Bras, l'orientation d'aménagement associée pose les hypothèses d'urbanisation suivantes :

Sur une parcelle urbanisable de surface 9983m², on prévoit la construction de 13 lots dont 3 logements sociaux au minimum et avec une superficie moyenne des lots de 750m² y compris 20% de VRD. On ne prévoit pas de cheminement doux ou d'espaces verts mais on prévoit la création d'une route d'accès et de deux placettes de retournement.

A ce jour, aucun emplacement particulier n'est réservé pour la réalisation d'ouvrage de gestion des eaux pluviales. On prévoit que la gestion des eaux pluviales soit à la charge du lotisseur.

De plus, on considère une emprise au sol des constructions (toiture+terrasse) de 50% (cas maximal le plus défavorable) pour une parcelle située dans un secteur libellé en 1AUh au PLU.

Sur ces bases, on retient les coefficients d'occupation suivants pour la conception du scénario d'urbanisation :

Tableau 18 : Résumé des hypothèses d'imperméabilisation du secteur de Kerilis Bras

Type d'occupation du sol	Emprise au sol du logement (toiture+terrasse)	Voirie	Espaces Verts
Surface urbanisable (m²)	9983 m²		
Superficie moyenne d'un lot (m²)	750 m²		
Coefficient d'Emprise au Sol en Zone 1AUh par lot	50 %	20 %	30 %
Nombre de logements	13 dont 3 logements sociaux		
Surface par lot (m²)	375m²	150 m²	225 m²
Surface totale des lots (m²)	=13*375=4875 m² de toiture-terrasse	=13*150=1950 m² de voirie	=13*225=2925 m² d'espaces verts
Coefficient d'apport	0.95	0.86	0.11
Surface voirie et placettes (m²)	=9983-4875-1950-2925=233 m²		
Coefficient d'imperméabilisation de la zone	(0.95x4875+0.86x(1950+233)+0.11x2925)/9983= 68 %		

VII.2.1.4 Secteur de Toul Al Lan (1Auhb)

La zone 1AUhb de Toul al Lan à vocation d'habitat est située au nord-est du bourg et donne sur la rue de la Chapelle Jésus à l'ouest et la rue des ajoncs au sud.

Figure 43 Présentation du projet d'aménagement du secteur de Toul al Lan

Pour le secteur de Toul al Lan, l'orientation d'aménagement associée pose les hypothèses d'urbanisation suivantes :

Sur une parcelle urbanisable de surface 18 319m² environ, on prévoit la construction d'un minimum de 24 lots dont 5 logements sociaux au minimum et avec une superficie moyenne des lots de 600m² plus 20% de VRD. On prévoit la création d'un cheminement doux, de voirie de desserte et d'un emplacement pour la mise en place de conteneurs enterrés destinés aux ordures ménagère.

A ce jour, aucun emplacement particulier n'est réservé pour la réalisation d'ouvrage de gestion des eaux pluviales.

De plus, on considère une emprise au sol des constructions (toiture+terrasse) de 50% (cas maximal le plus défavorable) pour une parcelle située dans un secteur libellé en 1AUh au PLU.

Sur ces bases, on retient les coefficients d'occupation suivants pour la conception du scénario d'urbanisation :

Tableau 19 : Résumé des hypothèses d'imperméabilisation du secteur de Toul al Lan

Type d'occupation du sol	Emprise au sol du logement (toiture+terrasse)	Voirie	Espaces Verts
Surface urbanisable (m²)	18 319 m²		
Surface moyenne d'un lot (m²)	750 m²		
Coefficient d'Emprise au Sol en Zone 1AUh par lot	50 %	20 %	30 %
Nombre de logements	24 dont 5 logements sociaux		
Surface par lot (m²)	375 m²	150 m²	225 m²
Surface totale des lots (m²)	=24*375=9000 m² de toiture-terrasse	=24*150=3600 m² de voirie	=24*225=5400 m² d'espaces verts
Coefficient d'apport	0.95	0.86	0.11
Surface voirie et conteneurs (m²)	=18 319-9000-3600-5400=319 m²		
Coefficient d'imperméabilisation de la zone	(0.95x9000+0.86x(3600+319)+0.11x5400)/18319=68 %		

Tableau 20 Hypothèse d'imperméabilisation de la zone urbanisable de Toul al Lan

VII.2.1.5 Le secteur de Ménez Bargall (2Auh)

La zone 2AUh de Ménez Bargall à vocation d'habitat est située au sud de la rue de Ménez Bargall à l'ouest du bourg et donne sur la rue de Kermorin à l'ouest.

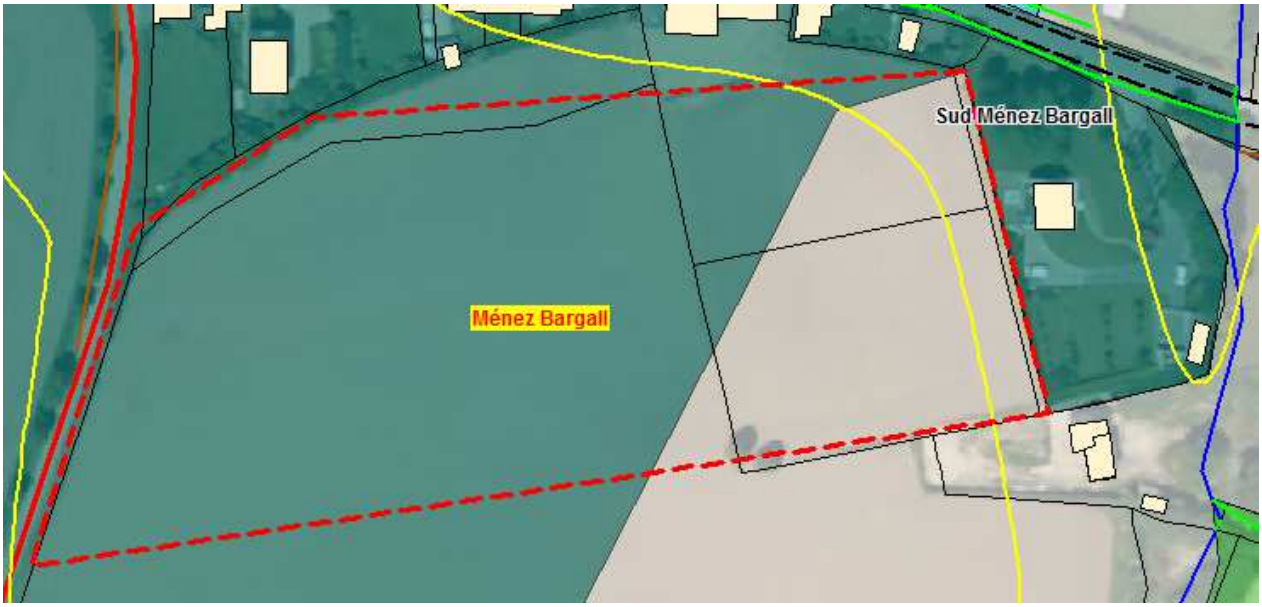


Figure 44 Présentation du secteur de Ménez Bargall

Pour le secteur de Ménez Bargall, l'orientation d'aménagement associée pose l'hypothèse d'urbanisation suivante: Sur une parcelle urbanisable de surface 18 529 m² environ, on prévoit la construction d'un minimum de 25 lots dont 5 logements sociaux au minimum ans le cadre de l'étude, on considère que chaque lot aura une superficie moyenne de 750m² dont 20% de VRD.
De plus, on considère une emprise au sol des constructions (toiture+terrasse) de 50%.
Sur ces bases, on retient les coefficients d'occupation suivants pour la conception du scénario d'urbanisation :

Tableau 21 : Résumé des hypothèses d'imperméabilisation du secteur de Ménez Bargall

Type d'occupation du sol	Emprise au sol du logement (toiture+terrasse)	Voirie	Espaces Verts
Surface urbanisable (m²)	18 529 m²		
Surface moyenne d'un lot (m²)	600 m²		
Coefficient d'Emprise au Sol	50 %	20 %	30 %
Nombre de logements	25 dont 5 logements sociaux		
Surface par lot (m²)	300 m²	120 m²	180 m²
Surface totale des lots (m²)	=25*300=7500 m² de toiture-terrasse	=25*120=3000 m² de voirie	=25*180=4500 m² d'espaces verts
Coefficient d'apport	0.95	0.86	0.11
Surface voirie commune (m²)	18 529-7500-3000-4500=3529m²		
Coefficient d'imperméabilisation de la zone	(0.95x7500+0.86x(3000+3529)+0.11x4500)/18529=71 %		

Tableau 22 Hypothèse d'imperméabilisation de la zone urbanisable de Toul al Lan

Conformément aux objectifs du PADD, la densité moyenne de production de logements est d'environ 13.3 logements/hectare. La proportion de logements sociaux à réaliser est de 20%. Les opérations d'aménagement de chaque zone devront produire le nombre de logements indiqué dans le tableau ci-dessous.

Nom de la zone	Zonage PLU	Projet	Surface totale (m²)	Surface urbanisable (m²)	Surface active (m²)	Imperméabilisation (%) de la zone	Impluvium concerné	Imperméabilisation futur de l'impluvium concerné
Rue des ajoncs	Uhb	Lotissement de 3 lots	3 242	3 242	2 248	73%	Résidence du Val	45%
Rue de Kerilis	Uhb	Lotissement de 3 lots	2 474	2 474	1 722	70%	Bourg (1/4) et résidence du Val (3/4)	36%: bourg 45% : résidence du val
Kerilis Bras	1AUhb	Lotissement de 10 lots + 3 logements sociaux	11 825	9983	6 830	68 %	Bourg	36 %
Toul al Lan	1AUhb1a et 1AUhb1b	Lotissement de 19 lots +5 logements sociaux	19 997	18 319	12 514	68 %	Allée de Brocéliande (2/3) et résidence du Val (1/6)	45% :allée de brocéliande 45% : résidence du Val
Ménez Bargall	2AUh	Lotissement de 20 lots + 5 logements sociaux	18 529	18 529	13 235	71%	Sud Ménez Bargall	34%
TOTAL		**56 lots + 13 logements sociaux**	**56 067**	**52 547**	**36 549**	**69% en moyenne**		

Tableau 23 : caractéristiques des surfaces des zones ouvertes à l'urbanisation à proximité du bourg (Extrait des orientations d'aménagement du PLU de la commune)

On remarque que l'imperméabilisation moyenne des secteurs urbanisables est de 69%.
Les impluviums les plus concernés par l'urbanisation sont le bourg et la résidence du val. Les impluviums de l'allée de Brocéliande et du sud de Ménez Bargall sont également concernés.

VII.2.2 Les hameaux

Des zones urbanisables sont situées à proximité des hameaux de Le Rhu et Kergoal. Cependant, la zone de Kergoal libellée en zone Uhb a déjà été urbanisée donc elle ne sera pas étudiée.

VII.2.2.1 Secteur du Rhu (1Auh)

La zone 1AUh du Rhu à vocation d'habitat est située à l'ouest de la rue de Kerduden au croisement avec la route venant de Lesleïn.

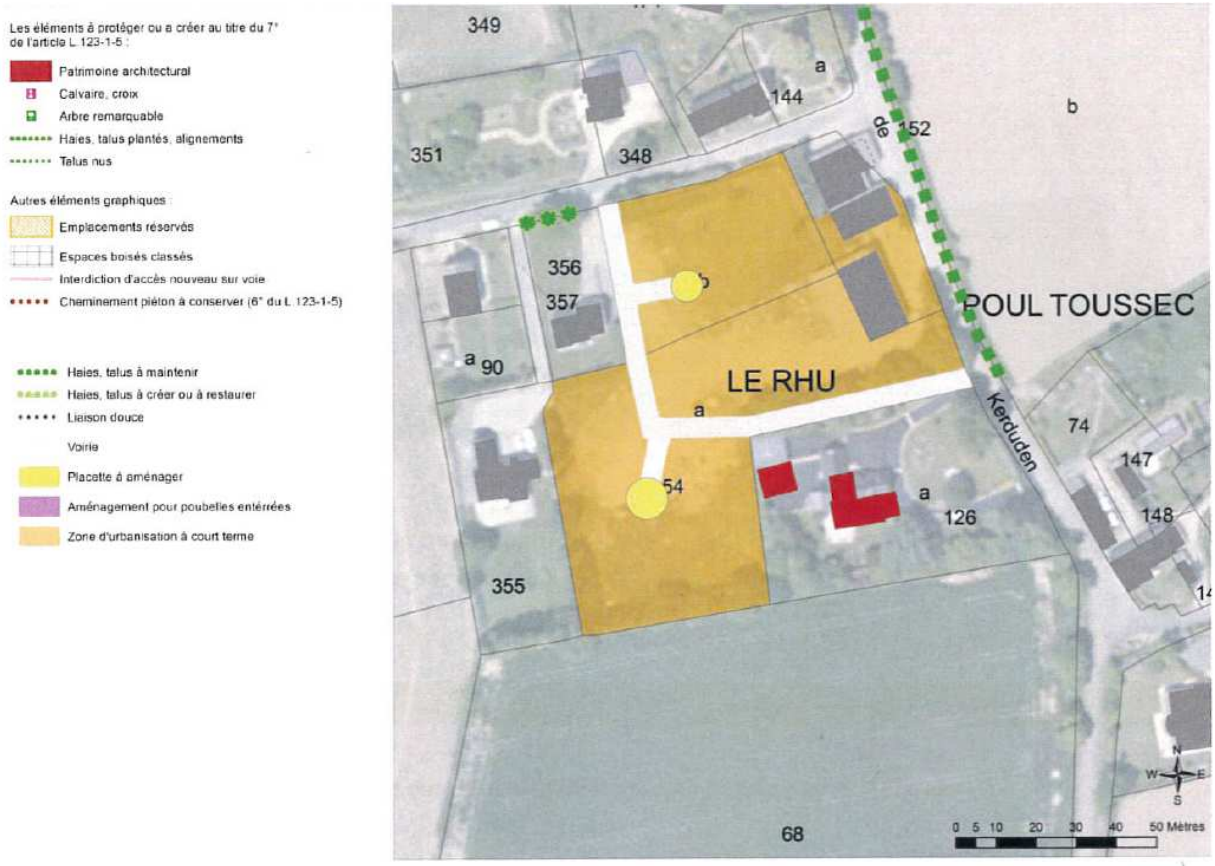


Figure 45 Projet d'aménagement dans le secteur du Rhu

En résumé on retient les coefficients d'occupation suivants pour la conception du scénario d'urbanisation :

Tableau 24 Hypothèse d'imperméabilisation de la zone urbanisable du Rhu

Type d'occupation du sol	Emprise au sol du logement (toiture+terrasse)	Voirie	Espaces Verts
Surface urbanisable (m²)	7 251 m²		
Surface moyenne d'un lot (m²)	600 m²		
Coefficient d'Emprise au Sol	50 %	20 %	30 %
Nombre de logements	10 logements		
Surface par lot (m²)	300 m²	120 m²	180 m²
Surface totale des lots (m²)	=10*300=3000 m² de toiture-terrasse	=10*120=1200 m² de voirie	=10*180=1800 m² d'espaces verts
Coefficient d'apport	0.95	0.86	0.11
Surface voirie commune (m²)	=7251-3000-1200-1800=1251 m²		
Coefficient d'imperméabilisation de la zone	(0.95x3000+0.86x(1200+1251)+0.11x1800)/7251=71 %		

Leurs caractéristiques de la zone du Rhu sont données dans le tableau suivant :

Tableau 25 Caractéristiques de la zone urbanisable à proximité du hameau du Rhu

Nom de la zone	Zonage PLU	Projet	Surface totale (m²)	Surface urbanisable (m²)	Surface active (m²)	Imperméabilisation (%) de la zone
Le Rhu	1Auhb	Lotissement de 10 lots	7577	7251	5156	71

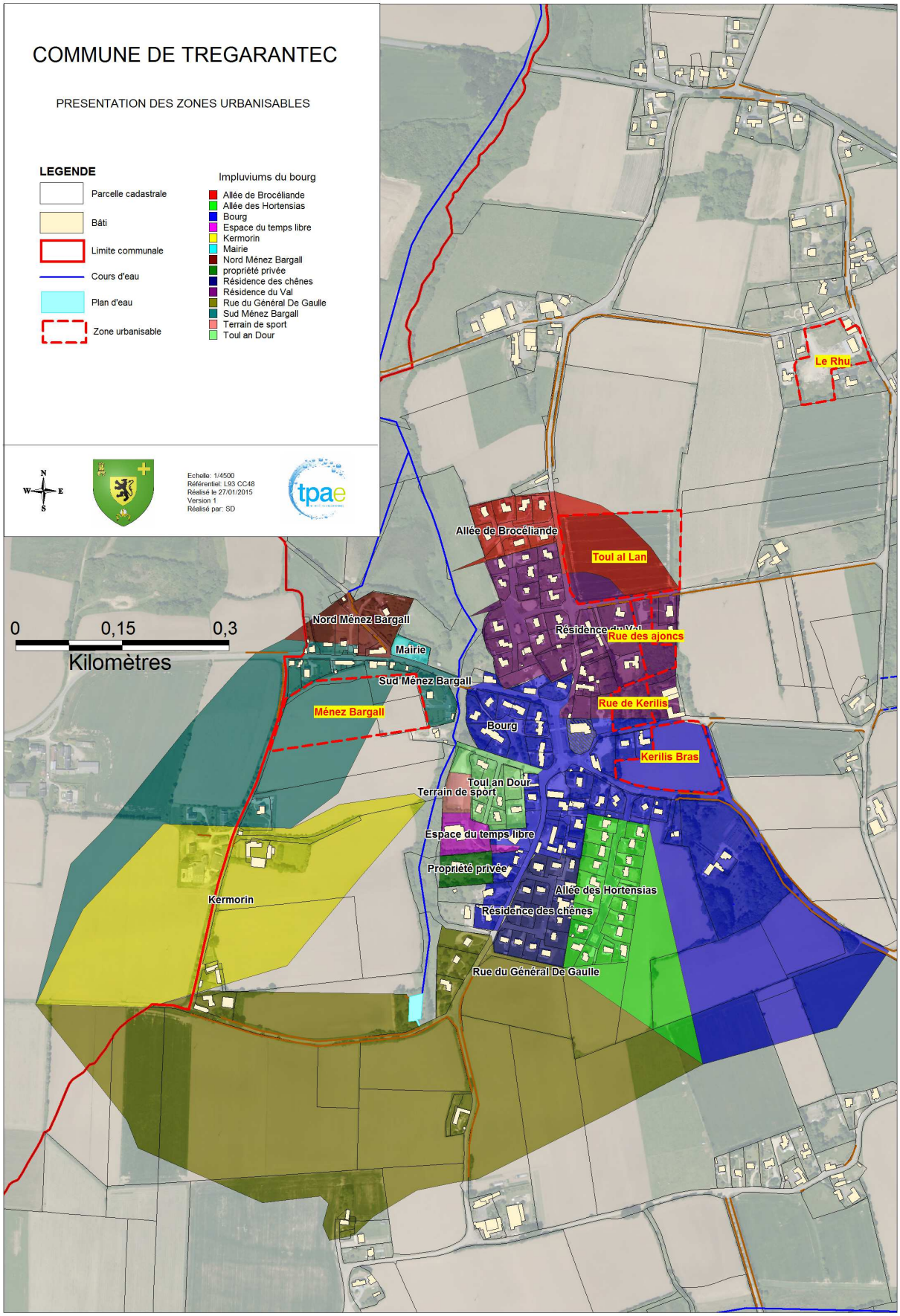


Figure 46 Présentation des zones urbanisables au PLU de Trégarantec

VII.3 Impact quantitatif et qualitatif des zones urbanisables

VII.3.1 Impact quantitatif des zones urbanisables

L'objectif de cette partie de l'étude vise à estimer le débit de pointe supplémentaire provoqué par la création de ces nouvelles zones urbanisées.

Le tableau ci-dessous présente les débits de pointe de ruissellement théoriques en période intense de fréquence décennale avant et après les créations de ces zones :

	Débit de pointe en L/s Pluie de retour 10 ans-30 ans		
NOM IMPLUVIUM	**sans zone urbanisable**	**avec zone urbanisable**	**impact**
Bourg	2533	2537	5
Sud Ménez Bargall	705	825	120
Résidence du Val	842	882	39
Allée de Brocéliande	389	447	57
TOTAL			221

Tableau 26 : calcul des nouveaux débits de pointe par impluvium suite à l'urbanisation des nouvelles zones

Sur l'ensemble du territoire communal, le total des surfaces encore disponibles à l'urbanisation représente environ 6 ha avec en moyenne un taux d'imperméabilisation de 69%. La surface active de ces zones **augmente la surface active totale de la commune d'environ 4ha.**

Les projets d'extensions des zones urbanisées représentent un débit de pointe supplémentaire de 221L/s (environ 2.5% d'augmentation) dont :

- 5 l/s proviennent des zones urbanisables présentes au sein de l'impluvium « Bourg »,
- 120 l/s proviennent de la zone urbanisable présente au sein de l'impluvium « Sud Ménez Bargall »,
- 39 l/s proviennent des zones urbanisables présentes au sein de l'impluvium « Résidence du Val »
- 57 l/s proviennent des zones urbanisables présentes au sein de l'impluvium « Allée de Brocéliande »,

Cette augmentation du débit est relativement faible étant donné la grande superficie des impluviums concernés. La modélisation ne révèle pas de sous-dimensionnement supplémentaire de conduites suite à l'ajout de ces débits supplémentaires dans le réseau. Cependant étant donné la mise en charge actuelle du réseau au niveau de la place François Morvan et des rues de Kérilis et du Manoir, il est conseillé de rester vigilant sur le contrôle des rejets au réseau dans cette partie de l'impluvium du bourg.

VII.3.2 Impact qualitatif des zones urbanisables

Le calcul d'estimation théorique des concentrations en polluants dans le milieu récepteur a été effectué en prenant en compte l'impact des futures zones urbanisables.

	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Moyenne
DBO5 (mg/l)	43,49	41,35	47,06	52,95	59,41	65,46	69,45	72,57	73,20	69,32	60,92	50,03	58,77
DCO (mg/l)	432,42	410,93	468,34	527,56	592,54	653,39	693,59	724,92	731,25	692,31	607,74	498,26	586,10
MES (mg/l)	424,20	402,75	460,06	519,18	584,06	644,80	684,93	716,21	722,53	683,66	599,23	939,46	615,09
Pb (µg/l)	380,80	361,44	413,15	466,50	525,05	579,86	616,07	644,30	650,00	614,92	538,74	440,11	519,24

Figure 47 Estimation des flux polluants des eaux de ruissellement avec ajout de l'impact des zones urbanisables (avec mesures compensatoires existantes)

Le tableau et le graphique ci-dessous comparent les résultats obtenus avant et après urbanisation des zones urbanisables :

	Etat actuel avec mesures compensatoires existantes	Etat futur suite à l'urbanisation sans compensation des zones urbanisables	Impact des zones urbanisables
DBO5 (mg/l)	55,26	58,77	5,96%
DCO (mg/l)	550,96	586,10	6,00%
MES (mg/l)	571,13	615,09	7,15%
Pb (µg/l)	486,58	519,24	6,29%

Tableau 27 Comparaison des flux polluants avant et après urbanisation

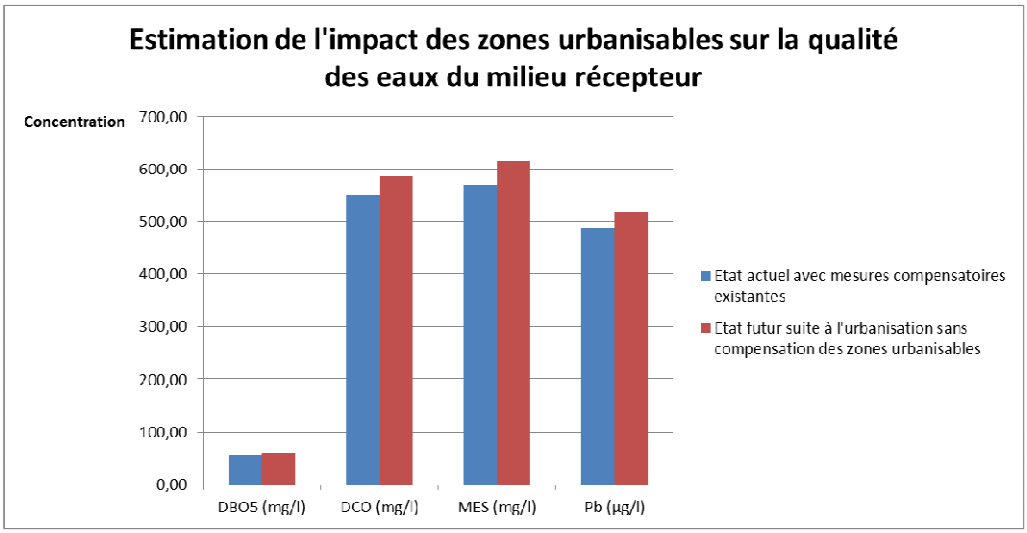


Figure 48 Comparaison des flux polluants avant et après urbanisation des zones urbanisables

On constate que l'urbanisation des zones urbanisables a un impact négatif sur la qualité des eaux du milieu récepteur.

Ce même calcul a été effectué en compensant par infiltration l'impact de ces zones urbanisables. L'évolution des flux de polluants est présentée ci-dessous :

	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Moyenne
DBO5 (mg/l)	38,54	36,50	41,99	47,79	54,33	60,62	64,87	68,23	68,92	64,73	55,89	44,90	53,94
DCO (mg/l)	382,66	362,13	417,39	475,79	541,59	604,88	647,63	681,47	688,36	646,26	557,25	446,71	537,68
MES (mg/l)	373,72	353,28	408,32	466,50	532,04	595,09	637,67	671,38	678,25	636,31	547,64	760,82	555,09
Pb (µg/l)	335,28	316,83	366,50	419,00	478,16	535,05	573,48	603,91	610,11	572,25	492,23	392,86	474,64

Figure 49 Estimation des flux polluants des eaux de ruissellement avec compensation de l'impact des zones urbanisables

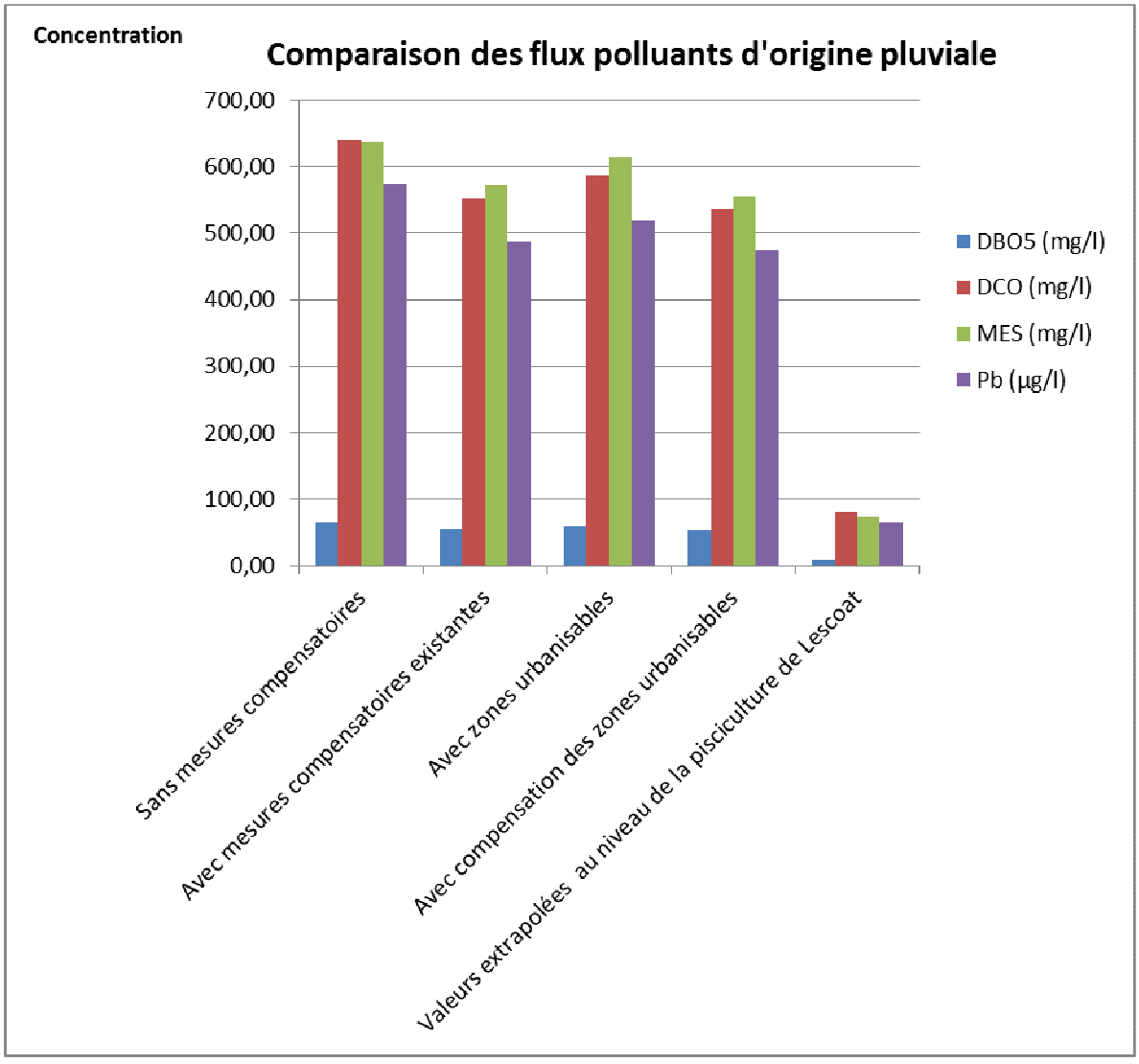
Le tableau ci-dessous compare les résultats des estimations en flux polluant suite à la création puis à la compensation des zones urbanisables.

	Sans mesures compensatoires			Avec mesures compensatoires			Abattement		
	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne
DBO5 (mg/l)	41,35	73,20	58,77	36,50	68,92	53,94	-13%	-6%	-9%
DCO (mg/l)	410,93	731,25	586,10	362,13	688,36	537,68	-13%	-6%	-9%
MES (mg/l)	402,75	939,46	615,09	353,28	760,82	555,09	-14%	-23%	-11%
Pb (µg/l)	361,44	650,00	519,24	316,83	610,11	474,64	-14%	-7%	-9%

Figure 50 Estimation de l'impact des mesures compensatoires affectées aux zones urbanisables sur les flux polluants d'origine pluviale

La mise en place de mesures compensatoires dans les zones urbanisables permettrait de diminuer les flux polluants rejetés au milieu récepteur et ainsi prévenir la dégradation de sa qualité.

Le graphique ci-dessous résume les résultats des différentes simulations effectuées pour estimer les flux polluants d'origine pluviale :



On constate que les mesures compensatoires basées sur l'infiltration ont un impact significatif pour prévenir la dégradation des eaux du milieu récepteur. Il est donc important que le règlement d'assainissement pluvial de la commune les privilégie au possible.
On note également ici l'importance du phénomène de dilution de ces flux polluants qui permet de relativiser l'impact du bourg de Trégarantec sur la dégradation de la qualité du milieu récepteur.

VII.3.3 Conclusion

Les projets d'extension de la commune peuvent avoir un impact non négligeable si aucune mesure compensatoire n'est prise :

- **Faible augmentation des débits de pointe en période décennale (2.5%)**
- **Dégradation de la qualité des eaux des milieux récepteurs si rejet au ruisseau (augmentation de 6 à 7% des flux polluants)**

Une (ou plusieurs) mesure(s) compensatoire(s) doit(vent) être prise(s) pour maîtriser cet impact. L'infiltration sera le type de gestion à privilégier au possible.

VIII. PROGRAMME DE TRAVAUX

VIII.1 Travaux d'amélioration ou de réhabilitation du système de collecte actuel

Les précédentes phases de l'étude n'ont pas mis en lumière de dysfonctionnement nécessitant des travaux sur la commune.

D'après la modélisation et les informations fournies par les services de la mairie, aucun dysfonctionnement concernant la gestion des eaux pluviales ne semble nécessiter de travaux sur la commune. La mairie a en effet déjà pris des dispositions pour rediriger les eaux de ruissellement du champs derrière la rue du Manoir vers le fossé le plus proche annulant ainsi le risque lié à la rupture du talus.

VIII.1.1 Travaux d'entretien du réseau et du bocage

L'entretien des canalisations et des fossés (évacuation des débris,…) est déjà réalisé régulièrement sur la commune. Il est important de continuer à effectuer cet entretien afin de maintenir le bon fonctionnement du réseau en place.

Il est conseillé d'effectuer l'entretien des fossés deux fois par an mais un entretien annuel avant l'hiver serait déjà très profitable.

L'entretien des boisements, haies, talus, plantations et cultures existantes doit être adapté afin de ralentir au maximum les ruissellements.

Comme le rappelle la disposition 22 du SAGE du Bas Léon, les collectivités locales sont invitées à s'engager dans un programme pluriannuel d'entretien, de création et de restauration du maillage bocager. Les actions d'entretien, d'implantation et de renouvellement des éléments bocagers (talus, haies et bosquets), identifiées comme pertinentes à l'issue du diagnostic préalable dans le cadre du PLU, portent en priorité sur les éléments considérés comme stratégiques pour la protection et/ou la restauration de la qualité de l'eau : notamment sur les éléments perpendiculaires à la pente et tout particulièrement sur les talus de ceinture de bas fond.

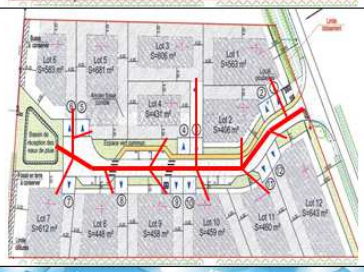
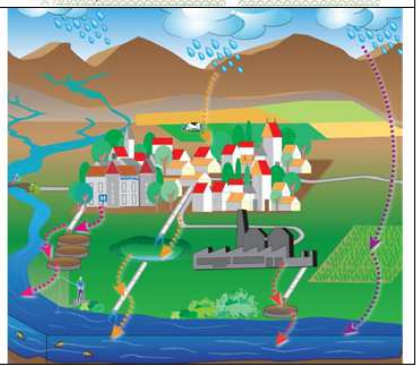
VIII.2 Gestion des eaux pluviales des zones ouvertes à l'urbanisation

Pour les zones ouvertes à l'urbanisation, la gestion des eaux de ruissellement est obligatoire. Comme indiqué précédemment il existe deux types de techniques de gestion des eaux pluviales : l'infiltration des eaux dans le sol, ou une régulation des débits

VIII.2.1 La gestion des eaux pluviales peut se faire à trois échelle différentes

Le tableau ci-dessous présente les trois échelles de gestion des eaux pluviales :

Tableau 28 : tableau synthétisant les trois échelles de gestion des eaux pluviales

	Avantage	Inconvénient	Schéma
Gestion à l'échelle parcellaire (les eaux pluviales des secteurs publics doivent tout de même est gérée)	-Gestion à la source - pas de dépense de la collectivité	- Nécessité de disposer de superficie parcellaire suffisante - Coût à la charge des particuliers - Nécessite de sacrifier une partie d'un lot pour la gestion des eaux pluviales du secteur public	
Gestion à l'échelle du lotissement	- Pas de dépense de la collectivité - Pas de contrainte surfacique pour les parcelles	- Nécessité de sacrifier un lot	
Gestion à l'échelle d'un bassin versant	- Aucun lot constructible n'a besoin d'être réservé à la gestion des eaux pluviales - Pas de contrainte surfacique pour les parcelles - Système de gestion permettant de gérer les eaux pluviales provenant de secteurs construits avant 1992 - Avantage quantitatif et qualitatif pour le milieu récepteur	- Coût à la charge de la collectivité - Nécessité de disposer d'un lieu d'implantation pour le futur bassin de rétention - Entretien du système de gestion nécessaire	

Il existe deux types de techniques de gestion des eaux pluviales : l'infiltration des eaux dans le sol, ou une régulation des débits

VIII.2.2 Les techniques basées sur l'infiltration dans le sol

Ces techniques, souvent considérées comme idéales, nécessitent des faibles pentes et la présence de sols aptes à l'infiltration. Dans la mesure où les eaux pluviales ne se rejettent pas dans le milieu naturel, leur impact est en effet très réduit.

Elle nécessite un prétraitement des eaux (grille, décanteur ou débourbeur/séparateur d'hydrocarbures en fonction de la nature des surfaces) pour éviter le colmatage du sol. Un système de vannes doit permettre d'isoler le dispositif d'infiltration en cas de pollution massive.

Le concepteur du dispositif doit s'assurer qu'un trop plein est mis en place.

Ces techniques présentent néanmoins des défauts :

- Du fait du risque de colmatage,
- Des coûts relativement élevés,
- Peut nécessiter des superficies relativement importantes,
- Exige une surveillance régulière et une évacuation des déchets,
- En cas de pollution massive, si le dispositif est mal conçu, tout le dispositif doit être refait.

C'est la raison pour laquelle, les administrations exigent de plus en plus que ces ouvrages puissent être visitables.

D'un point de vue fonctionnel, le dispositif doit à la fois pouvoir stocker l'eau et l'infiltrer. Le stockage se fait dans des bassins sans ou avec garnissage

- **Systèmes à garnissage**

Le garnissage est constitué de grave, morceaux de plastique, de pneus… Dans ce cas, le garnissage est posé dans des tranchées (tranchées drainantes), sous des chaussées drainantes (structures réservoir),…

Figure 51 : exemple de dispositif d'infiltration des eaux pluviales

- **Système d'infiltration sans garnissage**

Sans garnissage, l'eau est stockée dans un puits (puits d'infiltration), dans une noue filtrante ou dans des fossés, dans une structure alvéolaire super légère. Le concepteur doit s'assurer que ces dispositifs sont équipés de trop-pleins.

Figure 52 : exemple d'infiltration des eaux dans des noues et dans un puits d'infiltration

VIII.2.3 Les techniques des zones de rétention à ciel ouvert

Le bassin de rétention permet de stocker temporairement un certain volume d'eau. Un régulateur de débit placé en sortie permet de contrôler le flux d'alimentation des installations en aval du bassin. De cette façon, le débit dans les canalisations et dans la chaîne de traitement est plus régulier. Ainsi, le traitement peut se faire en continu (plus de période d'arrêt de traitement) et les événement pluvieux importants sont mieux canalisés et mieux traités. Enfin, on diminue également les risques d'endommager les installations avec des variations de débit trop fortes.

Figure 53 : principe de fonctionnement d'un bassin de rétention

Le rôle premier de ce bassin est de contrôler le débit d'effluent mais il se produit également un phénomène de sédimentation. Les matières sédimentées sont retirées une fois par an, au moment de la saison sèche tandis que l'écoulement se fait par surverse.

Le bassin de retenue permet d'abattre les matières les plus grossières, de l'ordre du millimètre. Si le temps de stockage est suffisamment long, des particules plus fines (de l'ordre de la centaine de micromètre) peuvent également décanter.

Les bassins peuvent être ouverts (noues, bassins, …) ou enterrés.

D'un point de vue écologique, ces dispositifs présentent l'inconvénient (par rapport aux dispositifs d'infiltration) de rejeter des eaux polluées – même partiellement – dans le milieu naturel.

Pour l'aménageur, le dispositif présente l'avantage d'être compact et de s'intégrer assez facilement dans le paysage urbain. Ils peuvent être combinés avec des stades,…

Leur entretien est assez simple : il consiste à venir tondre l'herbe régulièrement. Il est plus simple d'entretenir un ouvrage à ciel ouvert qu'un ouvrage enterré.

Figure 54 : bassin de rétention en forme de noue

VIII.2.4 Les paramètres à prendre en compte dans le choix d'un système de gestion

Parmi les paramètres à prendre en compte dans le choix d'un système de gestion des eaux pluviales, on peut retenir :

- La perméabilité/imperméabilité des terrains et les niveaux de nappes
- La présence d'un exutoire à proximité
- La position de périmètre de protection de captage en eau potable ou zones naturelles sensibles
- La proximité de zones inondables

Par exemple en fonction de l'évaluation de ces paramètres, différents systèmes peuvent être envisagés :

Tableau 29 Exemple d'arbre décisionnel dans le choix d'un type de gestion pluvial

Paramètre 1	Paramètre 2	Proposition de système de gestion pluviale
Zone éloignée du réseau pluvial et d'un exutoire	Sol perméable	Infiltration sur la parcelle
	Sol imperméable	Stockage puis transfert vers une parcelle perméable
Zone située en amont de réseau pluvial	Sol perméable	Infiltration sur la parcelle
	Sol imperméable	Stockage et vidange à débit régulé
Zone situé à proximité d'un exutoire (ex : cours d'eau)		Pose d'un collecteur vers cet exutoire si les eaux pluviales ne sont pas polluantes

VIII.2.5 Rappel des prescriptions du PLU concernant la gestion des eaux pluviales

Afin de répondre aux objectifs de protection de la ressource en eau et d'amélioration de sa qualité inscrits dans le PADD de la commune, il est essentiel d'améliorer la rétention en amont pour éviter la convergence rapide et brutale des eaux vers l'aval. En effet, une goutte d'eau qui s'infiltre profite à la végétation et aux nappes phréatiques, elle ne favorise pas le transfert direct de la pollution vers les cours d'eau.

Il est ainsi souhaité que l'imperméabilisation soit limitée notamment par un traitement plus léger et perméable des aires de stationnement (publiques ou privées), des cheminements piétons et des espaces verts.

De plus, afin d'éviter le surcoût engendré par l'enfouissement du réseau pluvial et afin de ralentir la montée des eaux des rivières, la commune souhaite imposer une gestion alternative des eaux pluviales basée sur la gestion à la parcelle, les puits perdus, les fossés et noues ou encore les bassins paysagers.

VIII.2.6 Analyse des scénarios de gestion des eaux pluviales pour les zones urbanisables

VIII.2.6.1 Remarque sur l'estimation des coûts

Les coûts des différents scénarios n'intègrent pas le coût de pose de nouveaux réseaux de collecte des eaux pluviales (implantés sous voiries) dont la configuration est spécifique à chaque projet. Le coût des canalisations viendra en complément du coût des ouvrages de gestion des eaux pluviales.
Le coût d'achat éventuel de terrains non viabilisés sur les zones concernées n'a pas été pris en compte dans l'estimatif financier et devra être ajouté en fonction des acquisitions effectuées.

Le coût des branchements des nouvelles constructions sur le réseau eaux pluviales ainsi que le coût des dispositifs de gestion des eaux pluviales à la parcelle par les particuliers sont pris en compte dans les scénarios sur les bases suivantes :
Coût unitaire de branchement au réseau public EP (6ml) : 1240€ HT
Coût unitaire ouvrage à la parcelle (puits d'infiltration) : 1750 € HT

Dans les tableaux suivants, le coût marqué d'un astérisque (*) est inclus dans le coût total du dispositif mais à la charge des particuliers.

VIII.2.6.2 Remarque sur l'infiltration

Les valeurs de perméabilité mesurées dans le cadre des dossiers « loi sur l'eau » ont été utilisées à titre indicatif comme « perméabilité retenue » avec un coefficient de sécurité de 32%.
Les emprises au sol données dans le cas de l'infiltration dans le sol ne concernent pas la technique des puits d'infiltration sauf précision.
La hauteur utile des ouvrages est fixée à 1m par défaut dans le cas des bassins enterrés et de 0.6m dans le cas des bassins ouverts pour des raisons de sécurité. Cette hauteur sera à étudier au cas par cas dans chaque projet afin de réduire l'emprise au sol.

VIII.2.6.3 Remarque sur les bassins de régulation

Le dimensionnement des volumes d'eau à stocker est effectuée avec la méthode des volumes avec un débit de fuite maximal toléré de 3 L/s/ha comme préconisé par le SDAGE ;
L'orifice de sortie du bassin de régulation est lui dimensionné selon la formule des orifices.

VIII.2.6.4 Remarque sur le choix des solutions

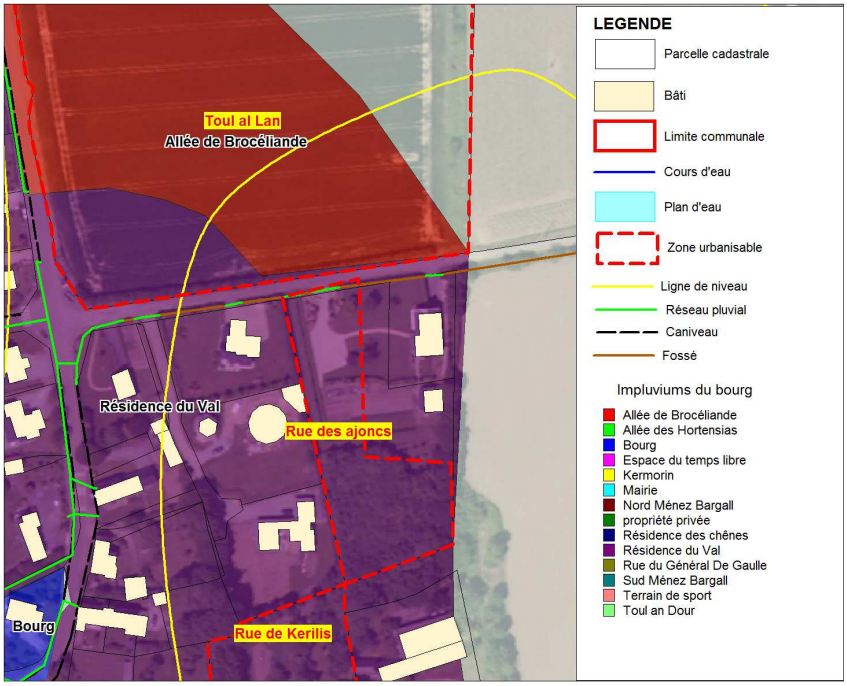
Les solutions proposées pour chaque zone urbanisable sont indiquées par la mise en couleur de la colonne de tableau correspondante.
Les dimensionnements des systèmes de gestion des eaux pluviales présentés au sein des pages suivantes sont donnés à titre indicatif. En effet plusieurs études devront être réalisées avant de réaliser leurs conceptions :

⇒ Détermination des besoins
⇒ Topographie
⇒ Études géotechniques
⇒ Hydrologie
⇒ Hydraulique des ouvrages et équipements

On rappelle ici que la gestion des eaux pluviales sera à la charge des lotisseurs.

Rue des ajoncs (Zone Uhb)

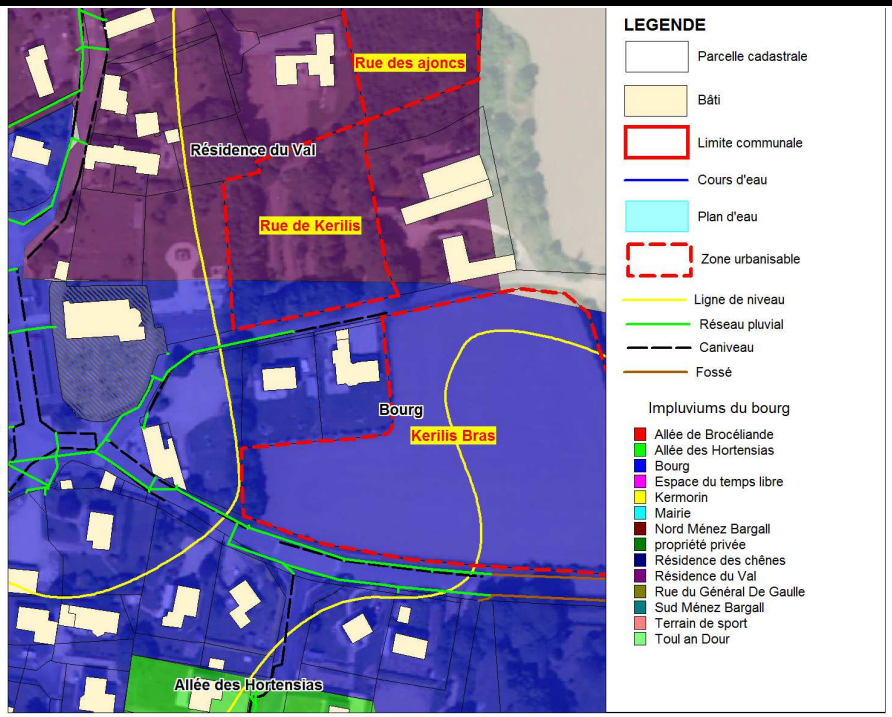
Nom : Rue des ajoncs (Impluvium Résidence du val)	**Surface :** 3242m² (surface urbanisable) (3242m² de surface totale)



Actuellement aucune construction n'est présente sur cette zone située au Sud de la rue des ajoncs. Au vu de sa superficie ce secteur possède un potentiel d'environ 3 logements.

Infiltration **Hypothèse de perméabilité= 30mm/h** **(Aptitude à l'infiltration : moyenne)**		**Régulation de débit** **Débit de fuite=3L/s/ha**		**Bassin de rétention commun à l'impluvium**
Collecte de l'ensemble de la zone	**Collecte de la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)**	**Collecte de l'ensemble de la zone**	**Collecte la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)**	
Bassin ouvert **Volume: 116 m³** **Emprise : 116 m²**	**Bassin ouvert** **Volume : 60m³** **Emprise: 60 m²** *(Le choix de gérer les eaux pluviales à la parcelle implique la création d'ouvrages chez les particuliers)*	**Bassin enterré** **Volume: 50 m³** **Emprise : 83 m²**	**Bassin enterré** **Volume : 40m³** **Emprise: 40 m²**	Cette échelle de gestion ne sera pas étudiée étant donné la localisation de la zone
		Débit de fuite théorique: **1 L/s (avec un exutoire 22mm)**	Débit de fuite théorique: **0.25/s (avec un exutoire 11mm)**	
Coût : 13200 € **(*4960€)**		Débit de fuite réel: **5 L/s (avec un exutoire 50mm)**	Diamètre de l'exutoire : **5 L/s (avec un exutoire 50mm)**	
	Coût : 13400 € **(*7000€)**	**Coût : 35100€** **(* 4960€)**	**Coût : 32300€** **(* 7000€)**	

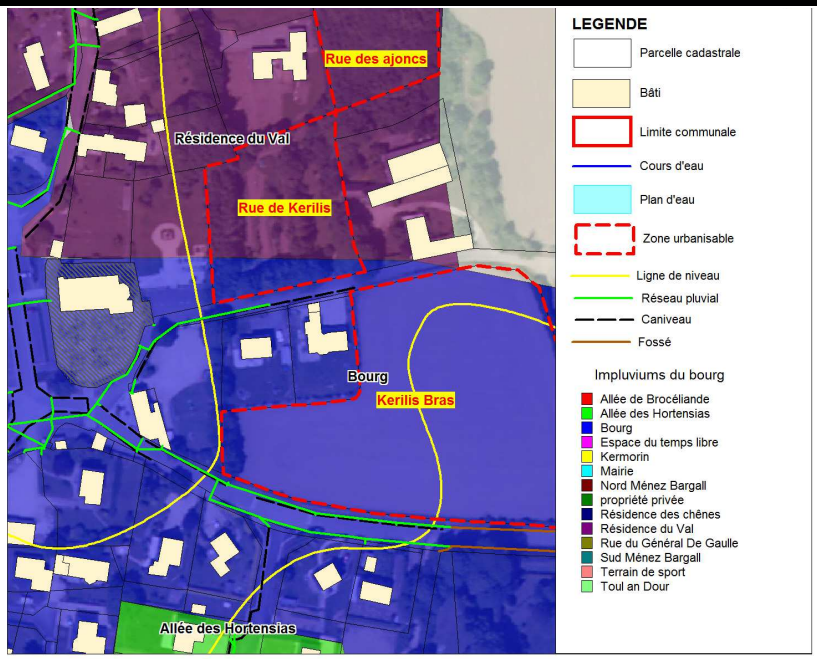
VIII.2.6.5 Rue de Kerilis (Zone Uhb)

<table>
<tr><td colspan="3">Nom : Rue de Kerilis (impluviums du bourg et de la résidence du Val)</td><td colspan="2">Surface : 2474 m² (surface urbanisable)
(2474m² de surface totale)</td></tr>
<tr><td colspan="5"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="5">Actuellement aucune construction n’est présente sur cette zone située au nord de la rue de Kerilis. Au vu de sa superficie ce secteur possède un potentiel d’environ 3 logements.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Infiltration
Perméabilité de sol retenue= 10mm/h
(Aptitude à l’infiltration : mauvaise)</td><td colspan="2">Régulation de débit
Débit de fuite=3L/s/ha</td><td>Bassin de rétention commun à l’impluvium</td></tr>
<tr><td>Collecte de l’ensemble de la zone</td><td>Collecte de la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td>Collecte de l’ensemble de la zone</td><td>Collecte la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td rowspan="4">Cette échelle de gestion n’a pas étudiée pour cette zone du fait de sa localisation en amont du réseau</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume : 100 m³
Emprise: 100 m²

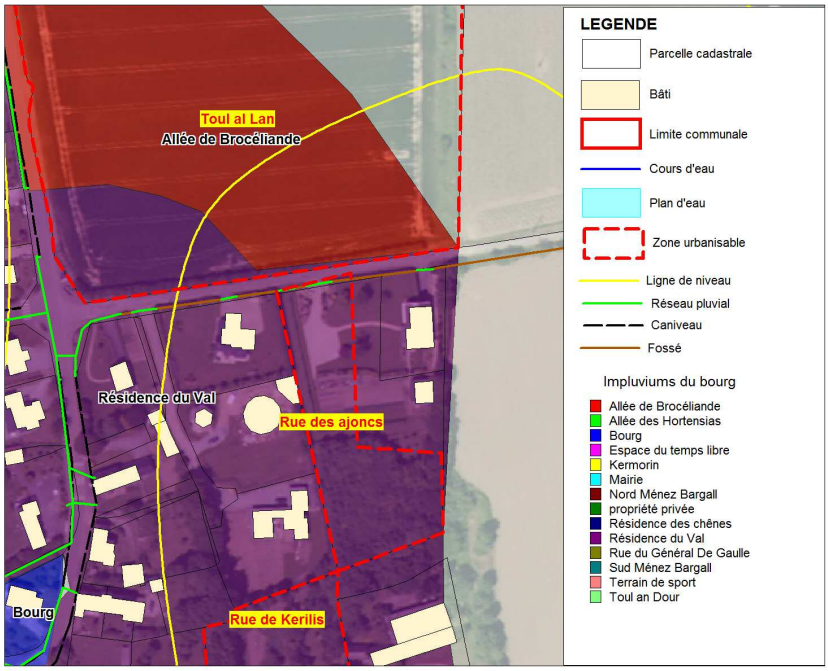
Mauvaise perméabilité.</td><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume: 107m³
Emprise: 107 m²

(Le choix de gérer les eaux pluviales à la parcelle implique la création d’ouvrages chez les particuliers)</td><td>Bassin ouvert
Volume: 60 m³
Emprise: 86 m²</td><td>Bassin ouvert
Volume: 20 m³
Emprise: 29 m²</td></tr>
<tr><td>Débit de fuite théorique:
0.74 L/s (avec un exutoire 19mm)</td><td>Débit de fuite théorique:
0.2L/s (avec un exutoire 10mm)</td></tr>
<tr><td>Diamètre de l’exutoire :
5 L/s (avec un exutoire 50mm)</td><td>Diamètre de l’exutoire :
5 L/s (avec un exutoire 50mm)</td></tr>
<tr><td>Coût : 11400€
(*3720 €)</td><td>Coût : 13200€
(* 5250€)</td><td>Coût : 13400€
(* 3720 €)</td><td>Coût : 12100€
(* 5250€)</td></tr>
</table>

VIII.2.6.6 Kerilis Bras (Zone 1AUhb)

<table>
<tr><td colspan="2">Nom : Kerilis Bras (Impluvium du Bourg)</td><td colspan="3">Surface : 9983 m² (surface disponible)
(11825 m² de surface totale)</td></tr>
<tr><td colspan="5"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="5">Actuellement aucune construction n’est présente sur cette zone située au sud de la rue de Kerilis et au nord de la rue du manoir. Au vu de sa superficie ce secteur possède un potentiel d’environ 13 logements.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Infiltration
Perméabilité de sol retenue= 15mm/h
(Aptitude à l’infiltration : médiocre)</td><td colspan="2">Régulation de débit
Débit de fuite=3L/s/ha</td><td>Bassin de rétention commun à l’impluvium</td></tr>
<tr><td>Collecte de l’ensemble de la zone</td><td>Collecte de la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td>Collecte de l’ensemble de la zone</td><td>Collecte la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td rowspan="4">Cette solution ne sera pas étudiée étant donné la localisation de la zone.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Collecte de Bassin ouvert
Volume : 353 m³
Emprise: 588m²</td><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume: 103m³
Emprise: 103 m²
(Le choix de gérer les eaux pluviales à la parcelle implique la création d’ouvrages chez les particuliers)</td><td>Bassin ouvert
Volume: 205 m³
Emprise: 290 m²</td><td>Bassin ouvert
Volume: 60 m³
Emprise: 100 m²</td></tr>
<tr><td>Débit de fuite théorique:
0.65 L/s (avec un exutoire 18mm)</td><td>Débit de fuite théorique:
0.65 L/s (avec un exutoire 18mm)</td></tr>
<tr><td>Diamètre de l’exutoire :
5 L/s (avec un exutoire 50mm)</td><td>Diamètre de l’exutoire :
5 L/s (avec un exutoire 50mm)</td></tr>
<tr><td>Coût : 32000€
(*9920€)</td><td>Coût : 30 500€
(*22750€)</td><td>Coût : 35900€
(*16120€)</td><td>Coût : 32400€
(*22750€)</td></tr>
</table>

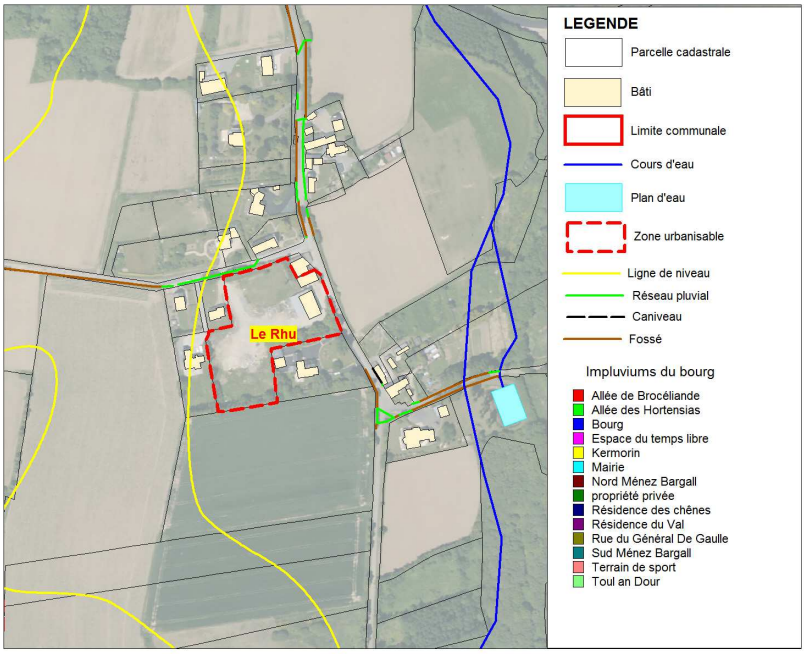
VIII.2.6.7 Toul al lan (Zone 1AUhb)

<table>
<tr><td colspan="3">Nom : Toul al lan (impluvium de la résidence du Val)</td><td colspan="3">Surface : 18319 m² (surface urbanisable)
(19997m² de surface totale)</td></tr>
<tr><td colspan="6"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="6">Actuellement aucune construction n’est présente sur cette zone située au nord de la rue des ajoncs. Au vu de sa superficie ce secteur possède un potentiel d’environ 24 logements.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Infiltration
Perméabilité de sol retenue= 15mm/h
(Aptitude à l’infiltration : médiocre)</td><td colspan="2">Régulation de débit
Débit de fuite=3L/s/ha</td><td>Bassin de rétention commun à l’impluvium</td></tr>
<tr><td>Collecte de l’ensemble de la zone</td><td>Collecte de la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td>Collecte de l’ensemble de la zone</td><td>Collecte la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td rowspan="4">Cette échelle de gestion n’a pas étudiée pour cette zone du fait de la localisation de la zone urbanisable</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume : 692 m³
Emprise: 1152 m²

Emprise trop importante</td><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume: 186 m³
Emprise: 310 m²

(Le choix de gérer les eaux pluviales à la parcelle implique la création d’ouvrages chez les particuliers)</td><td>Bassin ouvert
Volume: 380 m³
Emprise: 543 m²</td><td>Bassin ouvert
Volume: 110 m³
Emprise: 157 m²</td></tr>
<tr><td>Débit de fuite théorique:
5.50 L/s (avec un exutoire 51mm)</td><td>Débit de fuite théorique:
1.18 L/s (avec un exutoire 24mm)</td></tr>
<tr><td>Diamètre de l’exutoire :
5.50 L/s (avec un exutoire 51mm)</td><td>Diamètre de l’exutoire :
5 L/s (avec un exutoire 50mm)</td></tr>
<tr><td>Coût : 56700€
(*29760 €)</td><td>Coût : 52500€
(* 42000€)</td><td>Coût : 61800€
(* 29760 €)</td><td>Coût : 55200€
(* 42000€)</td></tr>
</table>

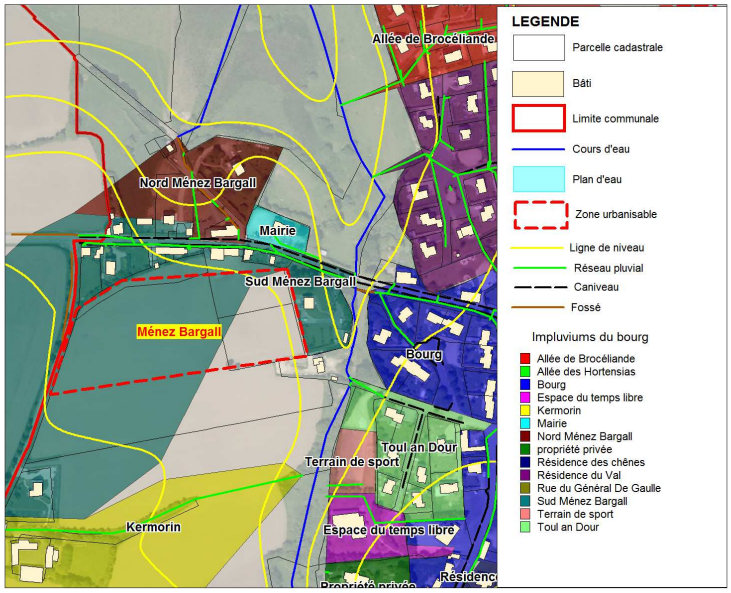
VIII.2.6.8 Le Rhu (Zone 1AUhb)

<table>
<tr><td colspan="3">Nom : Le Rhu (Hors zone d'étude)</td><td colspan="3">Surface : 7251 m² (surface urbanisable)
(7577m² de surface totale)</td></tr>
<tr><td colspan="6"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="6">Actuellement aucune construction n'est présente sur cette zone située au niveau du hameau du Rhu. Au vu de sa superficie ce secteur possède un potentiel d'environ 10 logements.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Infiltration
Perméabilité de sol retenue= 10mm/h
(Aptitude à l'infiltration : mauvaise)</td><td colspan="2">Régulation de débit
Débit de fuite=3L/s/ha</td><td rowspan="2">Bassin de rétention commun à l'impluvium</td></tr>
<tr><td>Collecte de l'ensemble de la zone</td><td>Collecte de la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td>Collecte de l'ensemble de la zone</td><td>Collecte la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume : 207 m³
Emprise: 207 m²

Problème d'emprise au sol à étudier étant donné la faible superficie.</td><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume: 121 m³
Emprise: 121 m²

(Le choix de gérer les eaux pluviales à la parcelle implique la création d'ouvrages chez les particuliers)</td><td>Bassin ouvert
Volume: 155 m³
Emprise: 221 m²</td><td>Bassin ouvert
Volume: 65 m³
Emprise: 93 m²</td><td rowspan="3">Cette échelle de gestion n'a pas étudiée pour cette zone du fait de la faible superficie urbanisable restante et de son éloignement des autres zones à urbaniser.</td></tr>
<tr><td>Débit de fuite théorique:
2.18 L/s (avec un exutoire 32mm)</td><td>Débit de fuite théorique:
0.74L/s (avec un exutoire 18mm)</td></tr>
<tr><td>Diamètre de l'exutoire :
5 L/s (avec un exutoire 50mm)</td><td>Diamètre de l'exutoire :
5 L/s (avec un exutoire 50mm)</td></tr>
<tr><td>Coût : 47100€
(*35960 €)</td><td>Coût : 59100€
(* 50750€)</td><td>Coût : 52300€
(* 35960 €)</td><td>Coût : 60800€
(* 50750€)</td><td></td></tr>
</table>

VIII.2.6.9 Ménez Bargall (Zone 2AUh)

<table>
<tr><td colspan="2">Nom : Ménez Bargall (impluvium du sud de Ménez Bargall)</td><td colspan="3">Surface : 18529 m² (surface urbanisable)
(18529m² de surface totale)</td></tr>
<tr><td colspan="5"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="5">Actuellement aucune construction n’est présente sur cette zone située au sud de la rue de Ménez Bargall. Au vu de sa superficie ce secteur possède un potentiel d’environ 25 logements.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Infiltration
Perméabilité de sol retenue= 10mm/h
(Aptitude à l’infiltration : mauvaise)</td><td colspan="2">Régulation de débit
Débit de fuite=3L/s/ha</td><td>Bassin de rétention commun à l’impluvium</td></tr>
<tr><td>Collecte de l’ensemble de la zone</td><td>Collecte de la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td>Collecte de l’ensemble de la zone</td><td>Collecte la voirie (gestion des eaux pluviales à la parcelle)</td><td rowspan="4">Cette échelle de gestion n’a pas étudiée pour cette zone du fait de sa localisation.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume : 727 m³
Emprise: 1211 m²

Problème d’emprise au sol</td><td rowspan="3">Bassin ouvert
Volume: 308 m³
Emprise: 513 m²

(Le choix de gérer les eaux pluviales à la parcelle implique la création d’ouvrages chez les particuliers)</td><td>Bassin ouvert
Volume: 480 m³
Emprise: 686 m²</td><td>Bassin ouvert
Volume: 140 m³
Emprise: 200 m²</td></tr>
<tr><td>Débit de fuite théorique:
5.56 L/s (avec un exutoire 52mm)</td><td>Débit de fuite théorique:
1.96L/s (avec un exutoire 31mm)</td></tr>
<tr><td>Diamètre de l’exutoire :
5.56 L/s (avec un exutoire 52mm)</td><td>Diamètre de l’exutoire :
5 L/s (avec un exutoire 50mm)</td></tr>
<tr><td>Coût : 38400€
(*31000 €)</td><td>Coût : 48900€
(* 43750€)</td><td>Coût : 47700€
(* 31000 €)</td><td>Coût : 52400€
(* 43750€)</td></tr>
</table>

VIII.3 Conclusions

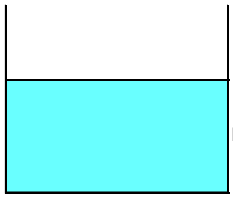
Le traitement à la parcelle des eaux pluviales est la solution devant être privilégiée en règle générale, cependant au vu des perméabilités présentes sur certaines zones de la commune cela peut être plus ou moins facile en fonction des secteurs.

TREGARANTEC - TESTS DE PERCOLATION

méthode de Porchet à niveau constant

Test	Localisation	Profondeur P (en m)	Charge hydraulique Ch (en m)	Diamètre du trou en m	Perméabilité K	
					(en ml/min)	(en mm/h)
sA	Toul Al Land	0,60	0,45	0,08	30	**15**
sF	Kerilis Bras	0,60	0,45	0,08	94	**48**
sL	Sud Bourg	0,60	0,4	0,08	65	**37**
sM	Menez Bargal	0,60	0,45	0,08	30	**15**

Méthode de calcul



d = diamètre du trou

Surface d'infiltration : $S = \pi d^2/4 + \pi.h.d$ en m^2

Volume infiltré = V (en ml)

temps = t (en min)

k en ml/min

$K = V/(S \times t)$ en $ml/m^2 \times min$

K (mm/h) = (V/S X t) X (60/100) = (k(ml/min)/S) x (60/1000)

On constate que les perméabilités mesurées lors de la révision du zonage assainissement d'avril 2011 montrent que les zones urbanisables ont une aptitude moyenne voire médiocre à l'infiltration. Ces résultats ne sont donnés qu'à titre indicatif concernant l'aptitude des sols à infiltrer les eaux de pluie étant donné la faible profondeur à laquelle les mesures ont été effectuées. Les points de mesure de la perméabilité sont localisés sur la carte ci-après. Cependant les résultats de ces mesures rappellent que l'infiltration ne peut pas être un choix systématique et qu'il doit être basé sur une étude pédologique appropriée de la zone à urbaniser.

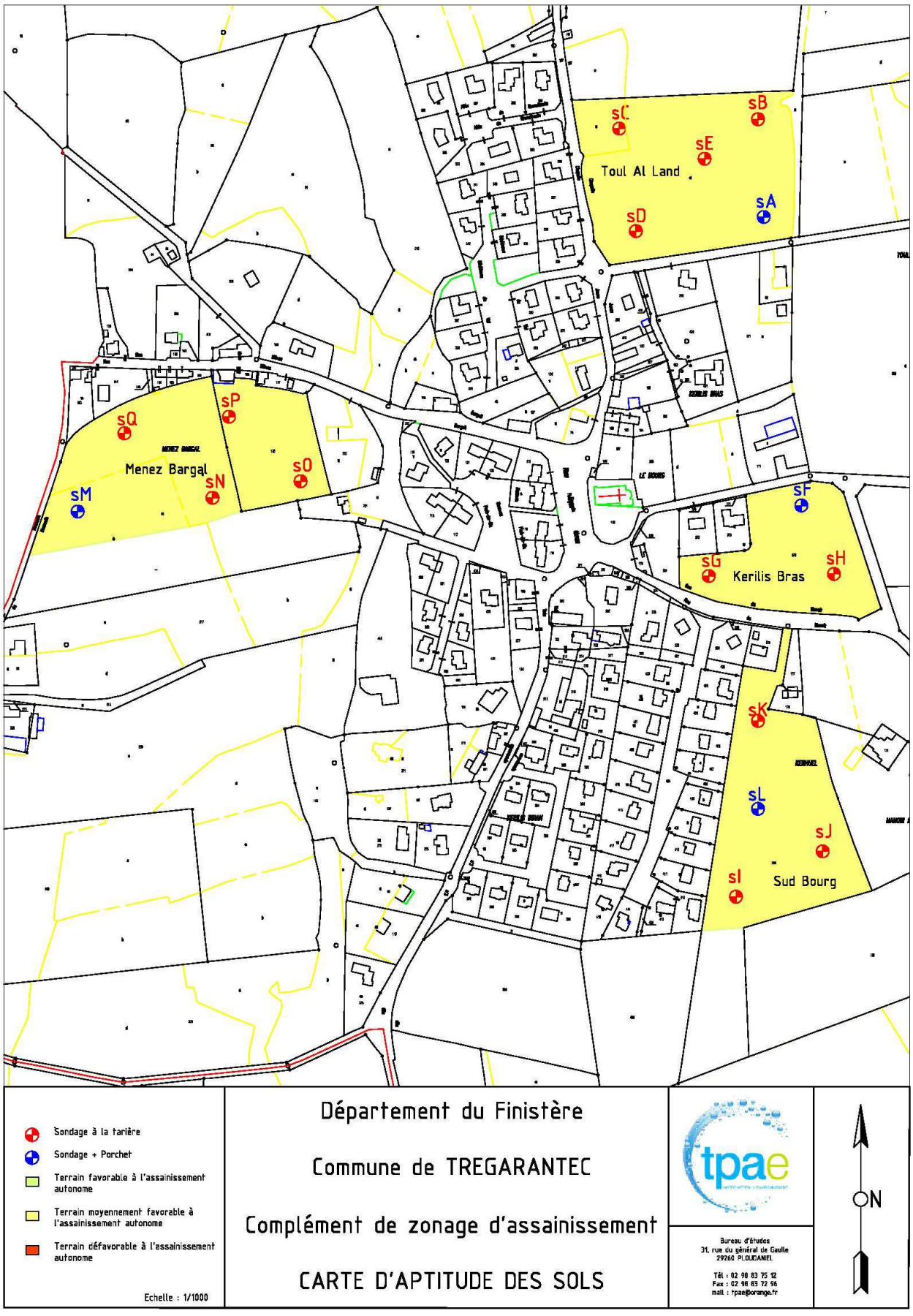


Figure 55 Localisation des tests de perméabilités effectués sur les zones urbanisables

IX. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES RETENU

IX.1 Objet du zonage d'assainissement pluvial et de son règlement

Le zonage d'assainissement permet de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif, conformément à l'article 35 de la loi sur l'Eau et aux articles 2, 3 et 4 du décret du 03/06/94.

L'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales 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.

Le présent zonage a pour objectif :
- la maîtrise des débits de ruissellement et la compensation des imperméabilisations nouvelles et de leurs effets, par la mise en œuvre de bassins de rétention ou d'autres techniques alternatives,
- la mise en œuvre de mesures préventives et conservatoires sur les vallons et collecteurs secondaires situés dans le domaine privé, pour ne pas aggraver les conditions d'écoulement des crues,
- la préservation des milieux aquatiques, avec la lutte contre la pollution des eaux pluviales par des dispositifs de traitement adaptés, et la protection de l'environnement.

Parmi les modalités applicables concernant la gestion des eaux pluviales, on distingue la gestion groupée de la gestion individuelle, chacune pouvant être collective (prise en charge par la collectivité) ou privée.

Le plus souvent, on retrouvera une gestion centralisée collective et une gestion individuelle privée, les autres cas étant peu fréquents.

Concernant les opérations plus importantes et marquées comme opérations d'ensemble (lotissements, ZAC, ZI,…), le même schéma apparaît davantage s'imposer car il ne s'agit plus d'opérations isolées.

IX.2 Dispositions législatives et réglementaires

Les prescriptions du présent zonage ne font pas obstacle au respect de l'ensemble des réglementations en vigueur. Les principales dispositions et orientations réglementaires relatives aux eaux pluviales sont rappelées ci-après.

IX.2.1 Le code civil

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins.

Article 640 : « *Les fonds inférieurs 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. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.* »

Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement.

Article 641 : « *Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.* »

Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales s'écoulant vers les fonds inférieurs.

Article 681 : « *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 le fonds de son voisin.* »

Cette servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions.

IX.2.2 Le code de l'environnement

IX.2.3 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (Articles L.212-1 et L.212-2 ; loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992)

Tout aménagement touchant au domaine de l'eau doit être compatible avec le contenu du SDAGE approuvé le 18 novembre 2009 pour le bassin Loire Bretagne, document de planification et de gestion de la ressource en eau, dont l'élaboration relève de la responsabilité de l'Etat.

En matière d'eaux pluviales, les orientations visent notamment au contrôle et à la réduction des pollutions et au respect d'un débit de 3 l/s/ha en sortie d'exutoire pour des aménagements de superficie supérieure à 7ha. Les aménagements couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha doivent respecter un débit de 20L/s maximum.

IX.2.3.1 Déclaration d'Intérêt Général ou d'urgence :

L'article L.211-7 habilite les collectivités territoriales à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant à la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement, ainsi qu'à la défense contre les inondations et contre la mer.

IX.2.3.2 Entretien des cours d'eau :

L'entretien est réglementairement à la charge des propriétaires riverains, conformément à l'article L.215-14 : « *le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris , flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes».*

IX.2.3.3 Opérations soumises à autorisation (Articles L.214-1 à L.214-10) :

Le décret n°93-743 du 29 mars 1993 pris en application de l'article 10 de la loi sur l'eau précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. A titre informatif, sont notamment visées les rubriques suivantes :

2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

3.1.1.0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau[14], constituant :
1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;
2° Un obstacle à la continuité écologique :
a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;
b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).

3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur[15] d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :
1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;
2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).

3.1.3.0. Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :
1° Supérieure ou égale à 100 m (A) ;
2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).

3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :
1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;
2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).
3.1.5.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :
1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ;
2° Dans les autres cas (D).

3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :
1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;
2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).

3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :
1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

[14] Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

[15] **Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.**

IX.2.3.4 Installations classées pour la protection de l'environnement :

L'article 9 de l'arrêté du 2 février 1998 prévoit les modalités de collecte, de confinement, de traitement et de rejet, des eaux de ruissellement susceptibles de présenter un risque particulier d'entraînement de pollution.

IX.2.4 Le code Général des Collectivités Territoriales

Le zonage d'assainissement pluvial a pour but de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif, conformément à l'article 35 de la loi sur l'Eau et aux articles 2, 3 et 4 du décret du 03/06/94. L'article L.2224-10 du CGCT 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.

IX.2.5 Le code de l'urbanisme

Le droit de l'urbanisme ne prévoit pas d'obligation de raccordement à un réseau public d'eaux pluviales pour une construction existante ou future. De même, il ne prévoit pas de desserte des terrains constructibles par la réalisation d'un réseau public. La création d'un réseau public d'eaux pluviales n'est pas obligatoire.

Une commune peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau).

L'acceptation de raccordement par la commune, fait l'objet d'une convention de déversement ordinaire.

IX.2.6 Le code de la santé publique

IX.2.6.1 Le Règlement sanitaire départemental (article L.1) :

Il contient des dispositions relatives à l'évacuation des eaux pluviales.

IX.2.6.2 Règlement d'assainissement :

Toute demande de branchement au réseau public donne lieu à une convention de déversement, permettant au service gestionnaire d'imposer à l'usager les caractéristiques techniques des branchements, la réalisation et l'entretien de dispositifs de prétraitement des eaux avant rejet dans le réseau public, si nécessaire le débit maximum à déverser dans le réseau, et l'obligation indirecte de réaliser et d'entretenir sur son terrain tout dispositif de son choix pour limiter ou étaler dans le temps les apports pluviaux dépassant les capacités d'évacuation du réseau public.

IX.2.6.3 Le code de la voirie routière

Lorsque le fonds inférieur est une voie publique, les règles administratives admises par la jurisprudence favorisent la conservation du domaine routier public et de la sécurité routière. Des restrictions ou interdictions de rejets des eaux pluviales sur la voie publique sont imposées par le code de la voirie

routière (Articles L.113-2, R.116-2), et étendues aux chemins ruraux par le code rural (articles R.161-14 et R.161-16).

IX.3 Objectifs du zonage d'assainissement proposé

L'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales oriente clairement les aménagements et les interventions vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant directement sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements. Cet article tend également à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales.

Le présent zonage a pour objectif :
• la **maîtrise des débits de ruissellement** et la **compensation des imperméabilisations nouvelles** et de leurs effets, par la mise en œuvre de bassins de rétention ou d'autres techniques alternatives,
• la **préservation des milieux aquatiques**, avec la lutte contre la pollution des eaux pluviales par des dispositifs de traitement adaptés, et la protection de l'environnement.

IX.4 Gestion des imperméabilisations nouvelles

IX.4.1 Cas général

Il est important de ne pas aggraver les conditions d'écoulement des eaux pluviales en aval des nouveaux aménagements. Il est donc demandé de compenser toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols (création, ou extension de bâtis ou d'infrastructures existants), par la mise en œuvre de dispositifs de rétention des eaux pluviales ou d'autres techniques alternatives. Les techniques alternatives complètent ou se substituent à l'assainissement classique par collecteur. Elles ont pour fonction principale de limiter les débits de pointe en aval afin d'éviter une concentration des eaux dans des réseaux saturés :

- par stockage temporaire des eaux de pluie avant leur restitution à débit contrôlé dans le réseau aval (collecteurs, caniveaux, canaux, …),
- par infiltration lorsque les sols y sont favorables
- par combinaison du stockage temporaire et de l'infiltration.

Les imperméabilisations nouvelles sont soumises à la création d'ouvrages spécifiques de rétention et/ou infiltration. Ces dispositions s'appliquent à tous les projets soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, autorisation de lotir, déclaration de travaux, autres), et aux projets non soumis à autorisation d'urbanisme. Les travaux structurants d'infrastructures routières ou ferroviaires, et les aires de stationnement, devront intégrer la mise en place de mesures compensatoires.

Pour les permis de construire passant par une démolition du bâti existant (superstructures), le dimensionnement des ouvrages devra prendre en compte la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur.

Les ouvrages de rétention créés dans le cadre de permis de lotir devront être dimensionnés pour la voirie et pour les surfaces imperméabilisées totales susceptibles d'être réalisées sur chaque lot[16]. Les aménagements dont la superficie nouvellement imperméabilisée sera inférieure à 50 m2, pourront être dispensés[17] de l'obligation de créer un système de collecte et un ouvrage de rétention, mais devront toutefois prévoir des dispositions de compensation de base (noue, épandage des eaux sur la parcelle, infiltration, …). Ces mesures seront examinées en concertation avec le service gestionnaire, et soumises à son agrément.

L'infiltration des eaux pluviales à la parcelle est à privilégier et à étudier systématiquement. Ceci s'applique aussi bien aux zones urbanisables qu'aux éventuelles extensions d'imperméabilisation en zones urbanisées.

IX.4.2 Cas des projets soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article 10 de la loi sur l'eau

Pour les projets soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article 10 de la loi sur l'eau (et en particulier ceux relevant en particulier de la rubrique 2.1.5.0), la notice d'incidence à soumettre aux services de la Préfecture devra vérifier que les obligations faites par le présent règlement sont suffisantes pour annuler tout impact potentiel des aménagements sur le régime et la qualité des eaux pluviales. Dans le cas contraire, des mesures compensatoires complémentaires devront être mises en œuvre.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales (bassin de rétention, d'infiltration,…) créés dans le cadre de permis de lotir devront être dimensionnés pour la voirie et pour les surfaces imperméabilisées totales susceptibles d'être réalisées sur chaque lot.

Le maître d'ouvrage sera tenu à l'obligation de bon fonctionnement des aménagements compensatoires (collecte, rétention, évacuation). Les mesures compensatoires définies par le Maitre d'ouvrage seront soumises à l'avis du gestionnaire pour leur validation.

IX.4.3 Règles de conception

IX.4.3.1 Choix de la solution à mettre en œuvre

A titre d'information, différentes techniques alternatives sont à la disposition des maîtres d'ouvrage (liste non exhaustive) :

• à l'échelle de la construction : toitures terrasses
• à l'échelle de la parcelle : bassins à ciel ouvert ou enterrés, noues, infiltration - au niveau des voiries : chaussées à structure réservoir, chaussées poreuses pavées ou à enrobés drainants, extensions latérales de la voirie (fossés, noues)

[16] La zone de référence comprend la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet

[17] De même, les réaménagements de terrains ne touchant pas (ou touchant marginalement) au bâti existant, et n'entraînant pas d'aggravation des conditions de ruissellement (maintien ou diminution des surfaces imperméabilisées, pas de modifications notables des conditions d'évacuation des eaux) seront dispensés d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales.

• à l'échelle d'un lotissement : bassins à ciel ouvert ou enterrés, puis évacuation vers un exutoire de surface ou infiltration dans le sol (bassin d'infiltration)
• systèmes absorbants : tranchées filtrantes, puits d'infiltration, tranchées drainantes.

Les solutions retenues en matière de collecte, rétention, infiltration et évacuation, devront être adaptées aux constructions et infrastructures à aménager.

Les solutions proposées par le concepteur seront présentées au service gestionnaire pour validation.
Pour les cas complexes, une réunion préparatoire avec le service gestionnaire est recommandée, afin d'examiner les contraintes locales notamment en matière d'évacuation des eaux.

En tout état de cause, on privilégiera toujours l'infiltration à la rétention des eaux pluviales.

IX.4.3.2 Règles de conception des dispositifs d'infiltration

La connaissance de la profondeur de la nappe est importante. Le sol situé entre la structure et la nappe joue un rôle de filtre. La base de l'ouvrage doit être au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe souterraine : une épaisseur minimale de 1 m est fixée entre le toit de la nappe et le fond de la structure permettant l'infiltration.

Lorsque le risque de pollution accidentelle ou diffuse existe, il faudra prévoir des dispositifs d'épuration en amont de l'infiltration dans le sol. Lorsque le risque de pollution est fort, l'infiltration est à proscrire ; la sous-couche sera protégée par une géomembrane et l'évacuation de l'eau se fera vers un autre exutoire.

Lorsque le ruissellement provenant des surfaces drainées entraîne des 'apports de fines ou de polluants trop importants, un prétraitement par décantation sera nécessaire.

IX.4.3.3 Règles de conception des bassins de rétention

La solution « bassin de rétention » est la plus classique.

- Les bassins à vidange gravitaire devront être privilégiés par rapport aux bassins à vidange par pompe de relevage, ce dernier cas étant réservé en solution extrême si aucun dispositif n'est réalisable en gravitaire.
- Les bassins situés sur la nappe devront être étanche afin de ne pas engendrer de pollution.
- Pour les programmes de construction d'ampleur, le concepteur recherchera prioritairement à regrouper les capacités de rétention, plutôt qu'à multiplier les petites entités.
- La conception des bassins devra permettre le contrôle du volume utile lors des constats d'achèvement des travaux (certificats de conformité, certificats administratifs, …), et lors des visites ultérieures du service gestionnaire.
- Le choix des techniques mises en œuvre devra garantir une efficacité durable et un entretien aisé.
- Les ajutages des bassins seront déterminés par le service gestionnaire. Ils seront susceptibles d'être modifiés ultérieurement sur demande justifiée du service gestionnaire, ces modifications étant à la charge du propriétaire. Un dispositif de protection contre le colmatage sera aménagé pour les petits orifices, afin de limiter les risques d'obstruction.
- Les ouvrages seront équipés d'une surverse, fonctionnant uniquement après remplissage total du bassin par des apports pluviaux supérieurs à la période de retour de dimensionnement. Cette

surverse devra se faire préférentiellement par épandage diffus sur la parcelle, plutôt que de rejoindre le réseau public ou privé.

- Lorsque le risque de pollution accidentelle ou diffuse existe, il faudra prévoir des dispositifs d'épuration en amont de l'infiltration dans le sol. Lorsque le risque de pollution est fort, l'infiltration est à proscrire ; la sous-couche sera protégée par une géomembrane et l'évacuation de l'eau se fera vers un autre exutoire.
- Les bassins implantés sous une voie devront respecter les prescriptions de résistance mécanique applicables à ces voiries.
- Les volumes des bassins de rétention des eaux pluviales devront être clairement séparés des volumes des bassins d'arrosage.
- Toutes les mesures nécessaires seront prises pour sécuriser l'accès à ces ouvrages.

IX.4.3.4 Règles de dimensionnement des bassins de rétention

Le service gestionnaire, lors de l'instruction des autorisations d'urbanisme, impose :

- un débit de fuite calculé sur la base d'un débit de 3 l/s/ha avec un minimum de 3 l/s
- des dispositions permettant la visite et le contrôle des ouvrages, lors des opérations de certification de leur conformité, puis en phase d'exploitation courante (ce point étant particulièrement sensible pour les ouvrages enterrés).

IX.4.3.5 Modalités d'évacuation des eaux après rétention ou infiltration (trop plein)

Le pétitionnaire pourra choisir de ne pas se raccorder au réseau public (vallon ou réseau). Il devra pour cela se conformer aux prescriptions applicables au cas d'une évacuation des eaux en l'absence de collecteur. **Si le pétitionnaire choisit de se raccorder au réseau public,** il demandera une autorisation de raccordement au réseau public.

Le service gestionnaire pourra refuser le raccordement au réseau public, notamment si ce dernier est saturé. Le pétitionnaire devra alors se conformer aux prescriptions applicables au cas d'une évacuation des eaux en l'absence de collecteur.

Si le pétitionnaire n'est pas propriétaire du vallon, **fossé ou réseau récepteur**, le pétitionnaire devra obtenir une autorisation de raccordement du propriétaire privé (attestation notariée à fournir au service Gestionnaire). Lorsque le vallon ou le réseau pluvial privé présente un intérêt général (écoulement d'eaux pluviales provenant du domaine public par exemple), les caractéristiques du raccordement seront validées par le service gestionnaire.

En l'absence d'exutoire, les eaux seront préférentiellement infiltrées sur l'unité foncière. Le dispositif d'infiltration sera adapté aux capacités des sols rencontrés sur le site (conditions hydrogéologiques locales). Le débit de fuite des ouvrages de rétention devra alors être compatible avec les capacités d'infiltration de ces dispositifs. Seules des études de sols à la parcelle permettront de valider la mise en œuvre de ces solutions. En cas d'impossibilité d'infiltration, les modalités d'évacuation des eaux seront arrêtées au cas par cas avec le service gestionnaire (possibilité de rejet sur la voie publique sous conditions).

IX.5 Catégories d'eau admises ou non au déversement

IX.5.1 Catégories d'eaux non admises au déversement

Les eaux de la commune sont de type séparatif : le réseau des eaux de pluies et le réseau des eaux usées sont séparés avec **interdiction de mélanger les écoulements**. Pourront être déversées dans le réseau pluvial :

• Les eaux pluviales : toitures, descentes de garage, parkings et voiries, ...,
• Les eaux de refroidissement dont la température ne dépasse pas 30°C,
• Les eaux de vidange de piscines selon les préconisations du règlement d'assainissement eaux usées.
• Les rabattements de nappe lors des phases provisoires de construction uniquement
• Les eaux issues des chantiers de construction ayant subi un prétraitement adapté, après autorisation et sous le contrôle du service gestionnaire.
• Les eaux non pluviales ne présentant aucun danger pour l'environnement

IX.5.2 Catégories d'eaux non admises au déversement

Ne sont pas admises dans le réseau pluvial toutes matières potentiellement dangereuses vis-à-vis du personnel exploitant, de l'environnement et pouvant altérer le fonctionnement du réseau d'assainissement. La liste suivante n'est pas exhaustive :
• Les eaux issues du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines
• Les eaux chargées issues des chantiers de construction (eaux de lavage contenant des liants hydrauliques, boues, …) n'ayant pas subi de prétraitement adapté,
• Toute matière solide, liquide ou gazeuse susceptible d'être la cause directe ou indirecte d'un danger pour le personnel d'exploitation des ouvrages d'évacuation et de traitement, d'une dégradation de ces ouvrages, ou d'une gêne dans leur fonctionnement (rejets de produits toxiques, d'hydrocarbures, de boues, gravats, goudrons, graisses, déchets végétaux, …),

Les raccordements des eaux de vidange des piscines, fontaines, bassins d'ornement, et bassins d'irrigation se conformeront au règlement d'assainissement eaux usées.

IX.5.3 Catégories des eaux souterraines

Les eaux issues du rabattement de nappe, du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines ne sont pas admises dans les réseaux d'eaux pluviales (article 22 du Décret n°94-469 du 3 juin 1994).

Seules sont susceptibles d'être déversées dans le réseau pluvial, les eaux de rabattement de nappe lors des phases provisoires de construction, après autorisation de la ville et par convention de rejet, sous les conditions suivantes :

• les effluents rejetés n'apporteront aucune pollution bactériologique, physico-chimique et organoleptique dans les ouvrages et/ou dans le milieu récepteur
• les effluents rejetés ne créeront pas de dégradation aux ouvrages d'assainissement, ni de gêne dans leur fonctionnement.

Des dérogations, formalisées par des conventions de rejets, pourront être accordées pour les constructions existantes ne disposant pas d'autre alternative.

IX.6 Conditions générales de raccordement

Le raccordement des eaux pluviales ne constitue pas un service public obligatoire. La demande de raccordement pourra être refusée si les caractéristiques du réseau récepteur ne permettent pas d'assurer le service de façon satisfaisante.

Tout propriétaire peut solliciter l'autorisation de raccorder son immeuble au réseau pluvial à la condition que ses installations soient conformes aux prescriptions techniques définies par le service gestionnaire.

D'une façon générale, seul l'excès de ruissellement doit être canalisé après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser l'infiltration ou le stockage et la restitution des eaux, afin d'éviter la saturation des réseaux.

Le déversement d'eaux pluviales sur la voie publique est formellement interdit dès lors qu'il existe un réseau d'eaux pluviales. En cas de non-respect, le propriétaire sera mis en demeure d'effectuer les travaux nécessaires de raccordement au réseau public.

IX.6.1 Définitions du branchement et modalités de réalisation

Le branchement comprend :
• une partie publique située sur le domaine public, avec 3 configurations principales :
– raccordement sur un réseau enterré,
– raccordement sur un vallon, caniveau ou fossé à ciel ouvert,
– rejet superficiel sur la chaussée,
• une partie privée amenant les eaux pluviales de la construction à la partie publique.

Les parties publiques et privées du branchement sont réalisées aux frais du propriétaire, par l'entreprise de travaux publics ou de VRD de son choix, disposant des qualifications requises.

Hors branchements sur des regards existants, le service gestionnaire ne s'engage pas sur l'emplacement précis du collecteur public. La recherche des réseaux enterrés, lorsqu'ils sont mal identifiés, est à la charge du pétitionnaire. Lorsque la démolition ou la transformation d'une construction entraîne la création d'un nouveau branchement, les frais correspondants sont à la charge du pétitionnaire, y compris la suppression des anciens branchements devenus obsolètes.

La partie des branchements sur domaine public est exécutée après accord du service gestionnaire. La partie publique du branchement est incorporée ultérieurement au réseau public de la Commune.

IX.6.2 Caractéristiques techniques des branchements – partie publique

La conception des réseaux et ouvrages sera conforme aux prescriptions techniques applicables aux travaux publics, et aux réseaux d'assainissement (circulaire 92-224 du ministère de l'Intérieur notamment). Le service gestionnaire se réserve le droit d'examiner les dispositions générales du raccordement, et de demander au propriétaire d'y apporter des modifications.

IX.6.3 Cas d'un raccordement sur un réseau enterré

Le branchement comportera :
• une canalisation de branchement,
• un regard de visite (raccordement à un collecteur enterré) ou d'une tête de buse (raccordement à un vallon),
• dans certains cas, un regard intermédiaire de branchement.

- **La canalisation de branchement** : Le diamètre du branchement ne sera pas inférieur à 300 mm. Le branchement sera étanche, et constitué de tuyaux conformes aux normes françaises, en polychlorure de vinyle (PVC CR8 classe 2), en béton armé classe 135A, ou autres matériaux agréés par le service gestionnaire. Les joints de raccordement seront sablés.
- **Regard intermédiaire de branchement** : ce regard intermédiaire ne sera créé que lorsque les caractéristiques du réseau l'exigent (linéaire de raccordement important, …). Le service gestionnaire se réserve le droit de demander le déplacement de réseaux de concessionnaires en place, aux frais du pétitionnaire, pour éviter ce regard.
- **Regard de visite** : les branchements borgnes sont proscrits.
- **Raccordement** : Les raccordements seront réalisés sur les collecteurs, en aucun cas sur des grilles.

IX.6.4 Cas d'un raccordement sur un vallon, caniveau ou fosse

Le raccordement à un vallon, caniveau ou fossé à ciel ouvert sera réalisé de manière à ne pas créer de perturbation : pas de réduction de la section d'écoulement par une sortie de la canalisation de branchement proéminente, pas de dégradation ou d'affouillement des talus.

Pour les vallons principaux, une tête de buse en béton ou en enrochements sera aménagée suivant la pente naturelle du talus.

Suivant les cas, le service gestionnaire se réserve le droit de prescrire un aménagement spécifique, adapté aux caractéristiques du vallon récepteur.

IX.6.5 Cas d'un rejet sur la chaussée

Les rejets sur voiries non équipées de réseau pluvial seront limités à 3 L/s.
Regard grille : pour les déversements par débordement autorisés sur la voirie publique non équipée de réseau pluvial, l'aménagement d'un regard grille sera demandé.
Exutoires de gouttières : les gouttières seront prolongées sous les trottoirs par des canalisations en acier de diamètre Ø125 dans la mesure du possible.
La sortie se fera dans le caniveau lorsque la chaussée publique en est équipée.
Un regard en pied de façade pourra être demandé par le service gestionnaire pour faciliter son entretien.

IX.6.6 Caractéristiques des branchements partie privée

Pour les parcelles supérieures à 500 m² les gouttières sont autorisées sous condition de gestion pluviale avec infiltration ou par défaut avec rétention.

IX.6.7 Demande de branchement – convention de déversement ordinaire

IX.6.7.1 Nouveau branchement

Tout nouveau branchement sur le domaine public communal fait l'objet d'une demande auprès du service gestionnaire de la commune. Après instruction, le maire délivre un arrêté de raccordement au réseau pluvial.

Cette demande implique l'acceptation des dispositions du règlement de service des eaux pluviales. Elle est établie en 2 exemplaires, un pour le service gestionnaire, un pour le propriétaire.

IX.6.7.2 Modification ou régularisation d'un branchement existant

Le service gestionnaire se réserve le droit de demander le dépôt d'un nouveau dossier de demande de raccordement au réseau pluvial, pour régulariser le branchement existant (cas d'un branchement borgne par exemple) ou pour compléter le dossier antérieur.

IX.6.7.3 Constats d'achèvement de travaux

Après dépôt de la Demande d'Achèvement de Travaux par le pétitionnaire et son entreprise, des Attestations d'Achèvement des Travaux sont délivrées par la commune, d'une part pour les parties publiques, et d'autre part pour les parties privées des branchements.

Pour la partie privée du branchement, cette attestation correspond au Certificat de Conformité dans le cas d'un Permis de Construire, et au Certificat Administratif pour les Autorisations de Lotir.

IX.6.8 Entretien, réparations et renouvellement

IX.6.8.1 Partie publique du branchement

La surveillance, l'entretien, et les réparations des branchements, accessibles et contrôlables depuis le domaine public sont à la charge du service gestionnaire.

La surveillance, l'entretien, les réparations et la mise en conformité des branchements non accessibles et non contrôlables depuis le domaine public restent à la charge des propriétaires.

Ce dernier point vise particulièrement les ouvrages tels que les gouttières, dont le curage ne pourra être réalisé par les moyens classiques.

IX.6.8.2 Partie privée du branchement

Chaque propriétaire assurera à ses frais l'entretien, les réparations, et le maintien en bon état de fonctionnement de l'ensemble des ouvrages (en particulier les bassins de rétention) de la partie privée du branchement jusqu'à la limite de la partie publique.

IX.6.9 Cas des lotissements et réseaux prives communs

IX.6.9.1 Dispositions générales pour les réseaux privés

Les lotissements de la commune sont soumis au présent règlement d'assainissement. Le réseau privé principal sera implanté dans la mesure du possible, sous des parties communes (voies, …) pour faciliter son entretien et ses réparations.

IX.6.9.2 Demandes de branchements

Le pétitionnaire de l'autorisation de lotir déposera une demande de branchement générale au service gestionnaire. Le plan de masse coté des travaux comportera l'emprise totale de la voie, le profil en long du réseau jusqu'au raccordement sur collecteur public, l'ensemble des branchements sur le réseau. Les branchements sur des ouvrages privés devront être autorisés par leurs propriétaires.

IX.6.9.3 Entretien et réparations des réseaux privés

Les branchements, ouvrages et réseaux communs à plusieurs unités foncières devront être accompagnés d'une convention ou d'un acte notarié, définissant les modalités d'entretien et de réparation de ces ouvrages. Lorsque les règles ou le cahier des charges du lotissement ne sont plus maintenus, il devra être créé une nouvelle identité (association syndicale libre, …) qui définira les modalités d'entretien et de réparation future des branchements et du réseau principal. La répartition des charges d'entretien et de réparation du branchement commun à une unité foncière en copropriété, sera fixée par le règlement de copropriété.

IX.6.9.4 Conditions d'intégration au domaine public

Les installations susceptibles d'être intégrées au domaine public devront satisfaire aux exigences suivantes :

• Intérêt général : collecteur susceptible de desservir d'autres propriétés, collecteur sur domaine privé recevant des eaux provenant du domaine public.

• Etat général satisfaisant des canalisations et des ouvrages, un diagnostic général préalable du réseau devra être réalisé (plan de récolement,…).

• Emprise foncière des canalisations et ouvrages suffisante pour permettre l'accès et l'entretien par camion hydrocureur, les travaux de réparation ou de remplacement du collecteur. L'emprise foncière devra être régularisée par un acte notarié.

La collectivité se réserve le droit d'accepter ou de refuser l'intégration d'un collecteur privé au domaine public, et de demander sa mise en conformité.

IX.7 Suivi des travaux-contrôles

IX.7.1.1 Suivi des travaux

Afin de pouvoir réaliser un véritable suivi des travaux, le service gestionnaire devra être informé par le pétitionnaire au moins 8 jours avant la date prévisible du début des travaux. L'agent du service gestionnaire est autorisé par le propriétaire à entrer sur la propriété privée pour effectuer ce contrôle.

Il pourra demander le dégagement des ouvrages qui auraient été recouverts.

IX.7.1.2 Contrôle de conformité

La mairie procèdera, lors de la mise en service des ouvrages, à une visite de conformité dont l'objectif est de vérifier notamment :
• pour les ouvrages de rétention : le volume de stockage, le calibrage des ajutages, les pentes du radier, le fonctionnement des pompes d'évacuation en cas de vidange non gravitaire, les dispositions de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,
• les dispositifs d'infiltration,
• les conditions d'évacuation ou de raccordement au réseau.

Par ailleurs, le service gestionnaire se réserve le droit de vérifier, avant tout raccordement au réseau public, que les installations intérieures remplissent bien les conditions requises. Dans le cas où des défauts seraient constatés, le propriétaire devrait y remédier à ses frais.

IX.7.1.3 Contrôle des ouvrages pluviaux

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales doivent faire l'objet d'un suivi régulier, à la charge des propriétaires : curages et nettoyages réguliers, vérification des canalisations de raccordement, vérification du bon fonctionnement des installations (pompes, ajutages), et des conditions d'accessibilité.

Une surveillance particulière sera faite pendant et après les épisodes de crues. Il en sera de même pour les autres équipements spécifiques de protection contre les inondations : clapets, portes étanches, etc. Ces prescriptions seront explicitement mentionnées dans le cahier des charges de l'entretien des copropriétés et des établissements collectifs publics ou privés. Des visites de contrôle des bassins seront effectuées par le service gestionnaire. Les agents devront avoir accès à ces ouvrages sur simple demande auprès du propriétaire ou de l'exploitant. En cas de dysfonctionnement avéré, un rapport sera adressé au propriétaire ou à l'exploitant pour une remise en état dans les meilleurs délais. Le service gestionnaire pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence l'entretien et le curage de ses ouvrages.

IX.7.1.4 Contrôle des réseaux et autres ouvrages privés

Le service gestionnaire pourra être amené à effectuer tout contrôle qu'il jugera utile pour vérifier le bon fonctionnement du réseau et des ouvrages spécifiques (dispositifs de prétraitement, …).

L'accès à ces ouvrages devra lui être permis.

En cas de dysfonctionnement avéré, le propriétaire devra remédier aux défauts constatés en faisant exécuter à ses frais, les nettoyages ou réparations prescrits. Le service gestionnaire pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence l'entretien et la réparation de ses installations privées.

IX.8 Les zones concernées par le zonage pluvial

IX.8.1 Les zones naturelles

Il s'agit de toutes les zones N.
Dans ces zones, toutes nouvelles infrastructures viaires devront être accompagnées d'ouvrages destinés à compenser les effets de ces aménagements (quantité et qualité). Dans chaque cas, des études d'incidences devront être réalisées si la réglementation l'impose.
De plus, toute destruction de talus, bosquets, bandes enherbées ou haies contribuant à la bonne gestion des eaux pluviales (ralentissement des ruissellements, réduction du transfert en polluants,…) doit être soumise à l'autorisation préalable des services municipaux. Un inventaire des haies, boisements et talus est présenté dans le rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme.

IX.8.2 Les zones agricoles

Il s'agit de toutes les zones A.
Dans ces zones, toutes nouvelles infrastructures viaires devront être accompagnées d'ouvrages destinés à compenser les effets de ces aménagements (quantité et qualité). Dans chaque cas, des études d'incidences devront être réalisées si la réglementation l'impose.
De plus, toute destruction de talus, bosquets, bandes enherbées ou haies contribuant à la bonne gestion des eaux pluviales (ralentissement des ruissellements, réduction du transfert en polluants,…) doit être soumise à l'autorisation préalable des services municipaux. Un inventaire des haies, boisements et talus est présenté dans le rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme.
Par ailleurs, les sorties de champs doivent autant que possible être perpendiculaires à la pente et non situées en bout de champ pour réduire les ruissellements sur les routes situées en contrebas. Dans le cas de raisons techniques contraires, des aménagements sont à effectuer pour guider les eaux de ruissellement vers les fossés les plus proches.

IX.8.3 Les zones urbaines et urbanisables

Zones urbaines : il s'agit des zones U : toute imperméabilisation nouvelle devra faire l'objet d'une mesure compensatoire pour gérer les eaux pluviales.

Zones à urbaniser : il s'agit des zones 1AU et 2AU. Elle comprend les zones d'habitat, les zones d'activité et les équipements.

IX.8.3.1 Cas des zones à vocation d'habitats

Pour toutes ces zones, une **gestion des eaux pluviales est obligatoire** pour tous les projets soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, autorisation de lotir, déclaration de travaux, autres), et aux projets non soumis à autorisation d'urbanisme. Les travaux structurants d'infrastructures routières ou ferroviaires, et les aires de stationnement, devront intégrer la mise en place de mesures compensatoires.
Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales doit être effectué :

- Sur la base d'une pluie d'occurrence décennale
- Avec un débit de fuite de 3 l/s/ha avec un minimum de 3 l/s
- Conformément aux dispositions techniques indiquées dans le guide de gestion des eaux pluviales pour les projets d'aménagement en Bretagne, édité par le club police de l'eau en 2007.

Lors d'opération d'aménagement d'ensemble, la gestion des eaux pluviales sera à la charge du lotisseur et devra être collective, au moins pour les voiries[18].
Que ce soit une opération d'aménagement d'ensemble ou une opération individuelle, l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle est à privilégier et à étudier systématiquement. Ceci s'applique aussi bien aux zones urbanisables qu'aux éventuelles extensions d'imperméabilisation en zones urbanisées.

De plus, il est à noter que ces opérations sont le plus souvent accompagnées d'une étude hydraulique et le cas échéant d'un dossier de déclaration ou d'autorisation au titre du Code de l'Environnement.

IX.9 Zonage assainissement eaux pluviales retenu

Le zonage d'assainissement eaux pluviales retenu pour les zones urbanisables étudiées est présenté au sein du tableau ci-dessous :

ZONAGE			Type de gestion des eaux pluviales		
NOM	**Zonage PLU**	**Gestion à la parcelle**	**Gestion collective ou parcellaire (en fonction du lotisseur)**	**Bassin de rétention commun à l'ensemble de l'impluvium**	**IMPLUVIUM**
Rue des ajoncs	Uhb		**X**		Résidence du Val
Rue de Kerilis	Uhb		**X**		Bourg (1/4) et résidence du Val (3/4)
Kerilis Bras	1AUhb		**X**		Bourg
Toul al Lan	1AUhb1a et 1AUhb1b		**X**		Allée de Brocéliande (2/3) et résidence du Val (1/6)
Ménez Bargall	2AUh		**X**		Sud Ménez Bargall
Le Rhu	1AUhb		**X**		Hors zone d'étude

Tableau 30 : tableau synthétisant le zonage assainissement des eaux pluviales retenu pour les zones urbanisables

Le zonage pluvial retenu pour le reste de la commune est présenté sur la carte ci-après. Les villages de la commune ne connaissent pas de problèmes globaux de gestion et possèdent de nombreux exutoires donc il ne semble pas nécessaire d'établir d'imposer la gestion parcellaire.

[18] Cela signifie que l'aménageur aura le choix entre :
- Gérer les eaux au niveau de chaque unité foncière (chaque unité foncière fait l'affaire de ses eaux pluviales, traitement compris) et au niveau de la voirie
- Gérer les eaux de l'ensemble de la zone à aménager.

COMMUNE DE TREGARANTEC

ZONAGE PLUVIAL

LEGENDE

- Cours d'eau
- Etang
- Exutoire
- Réseau pluvial
- Fossé
- Bâti
- Parcelle cadastrale
- Limite communale

Zonage pluvial de la commune de Trégarantec

- Gestion à la parcelle ou au lotissement

N
W E
S

Echelle: 1/5000
Référentiel: L93 CC48
Réalisé le 13/02/2015
Version 1
Réalisé par: SD

tpae

0 0,15 0,3
Kilomètres

Zone de non remblai

0 0,5 1
Kilomètres

IX.10 Réglementation simplifiée en lien avec ce nouveau zonage

Points de réglementation en lien avec ce zonage d'assainissement des eaux pluviales sur la commune de Trégarantec:

Articles destinés à toutes les zones libellées au PLU:

- **Le principe de non aggravation de l'aval présent dans l'article 640 du Code Civil doit être respecté sur la commune.**
  Rappel de l' Article 640 du Code Civil (créé par la loi 1804-01-31 promulguée le 10 février 1804): *« Les fonds inférieurs 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.*
  Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.
  Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

- **Les travaux à proximité d'un cours d'eau sont soumis au respect du code de l'environnement**.
  A titre informatif, toute opération de remblai d'un terrain à proximité d'un cours d'eau doit se référer à la réglementation en vigueur et notamment à la rubrique 3.1.2.0 de l'article 214-1 du code de l'environnement :
  *« **Rubrique 3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur[19] d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :*
  1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (dossier d'autorisation à soumettre);
  2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (dossier de déclaration à soumettre).»
  L'inventaire des cours d'eau est disponible dans le rapport de présentation du Plan Local d'urbanisme de la commune.

- **Les travaux à proximité d'une zone humide sont soumis au respect du code de l'environnement**. Les zones humides recensées sur la commune peuvent contribuer à la gestion des eaux pluviales. Toute modification les concernant devra être conforme à la réglementation en vigueur et notamment à la rubrique 3.3.3.1.0 de l'article 214-1 du code de l'environnement :
  ***« Rubrique 3.3.1.0 :** Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :*
  1° Supérieure ou égale à 1ha (dossier d'autorisation à soumettre);
  2° Supérieure à 0.1ha mais inférieure à 1ha (dossier de déclaration à soumettre). »
  L'inventaire des zones humides est disponible dans le rapport de présentation du Plan Local d'urbanisme de la commune.

Articles destinés aux zones urbanisables identifiées au PLU (U, 1AU et 2AU):

- Afin de protéger la ressource en eau et d'améliorer sa qualité, ainsi que d'améliorer la régulation hydraulique, il est nécessaire de gérer de manière rationnelle les eaux pluviales. En effet, l'urbanisation imperméabilise les sols. **L'imperméabilisation des sols sera limitée par la mise en place d'aires de stationnement (publiques ou privées), de cheminements piétons et d'espaces verts plus perméables**. **Afin d'éviter une gestion des eaux pluviales du type « tout-tuyau »**

[19] **Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.**

prohibitive et qui accélère la montée des eaux dans les rivières, une gestion alternative des eaux pluviales est imposée : puits perdu, tranchées ou noues d'infiltration, bassins paysagers…

- **La gestion des eaux pluviales dans les zones urbanisables identifiées au PLU sera à la charge des lotisseurs.**

- Sauf raisons techniques contraires (ex: terrains imperméables) et autorisation expresse de l'autorité compétente, **les eaux pluviales (toitures et aires imperméabilisées) pour les nouveaux projets d'urbanisme (zones urbanisables et éventuelles extensions d'imperméabilisation en zones urbanisées) seront infiltrées directement sur le terrain du projet** et ne devront pas ruisseler sur le domaine public. En cas de non prédisposition des terrains à l'infiltration, des techniques alternatives de rétention correctement dimensionnées pourront également être acceptées au cas par cas avec un rejet au réseau d'eaux pluviales régulé.

- Les ouvrages de stockage ou de maîtrise des eaux pluviales doivent être dimensionnés au minimum pour une **pluie de retour de 10 ans.** Le débit spécifique instantané pour le dimensionnement des nouveaux ouvrages de gestion des eaux pluviales sera pris égal à **3 litres/seconde par hectare**. La superficie prise en compte dans le dimensionnement est la superficie du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet. Le diamètre minimal de l'orifice de sortie des ouvrages de rétention ne peut pas être inférieur à 50mm afin d'éviter le colmatage. Ainsi, dans les cas où la création de bassin de rétention implique des débits supérieurs à 3 litres/seconde par hectare pour des orifices de sortie d'ouvrage égal à 50mm, nous préconisons, tant que possible, de mettre en place des limiteurs de débit à effet vortex pour respecter le ratio de 3 litres/seconde par hectare ou de favoriser la mise en place de système d'infiltration.

- **L'intégration paysagère** des dispositifs de gestion-rétention des eaux pluviales doit être favorisée. La conception des ouvrages doit également viser à garantir la sécurité de la population.

Articles destinés aux zones agricoles identifiées au PLU (A):

- **Les sorties de champs** doivent autant que possible être **perpendiculaires à la pente** et **non situées en bout de champ** pour réduire les ruissellements sur les routes situées en contrebas. Dans le cas de raisons techniques contraires, des aménagements sont à effectuer pour guider les eaux de ruissellement vers les fossés les plus proches.

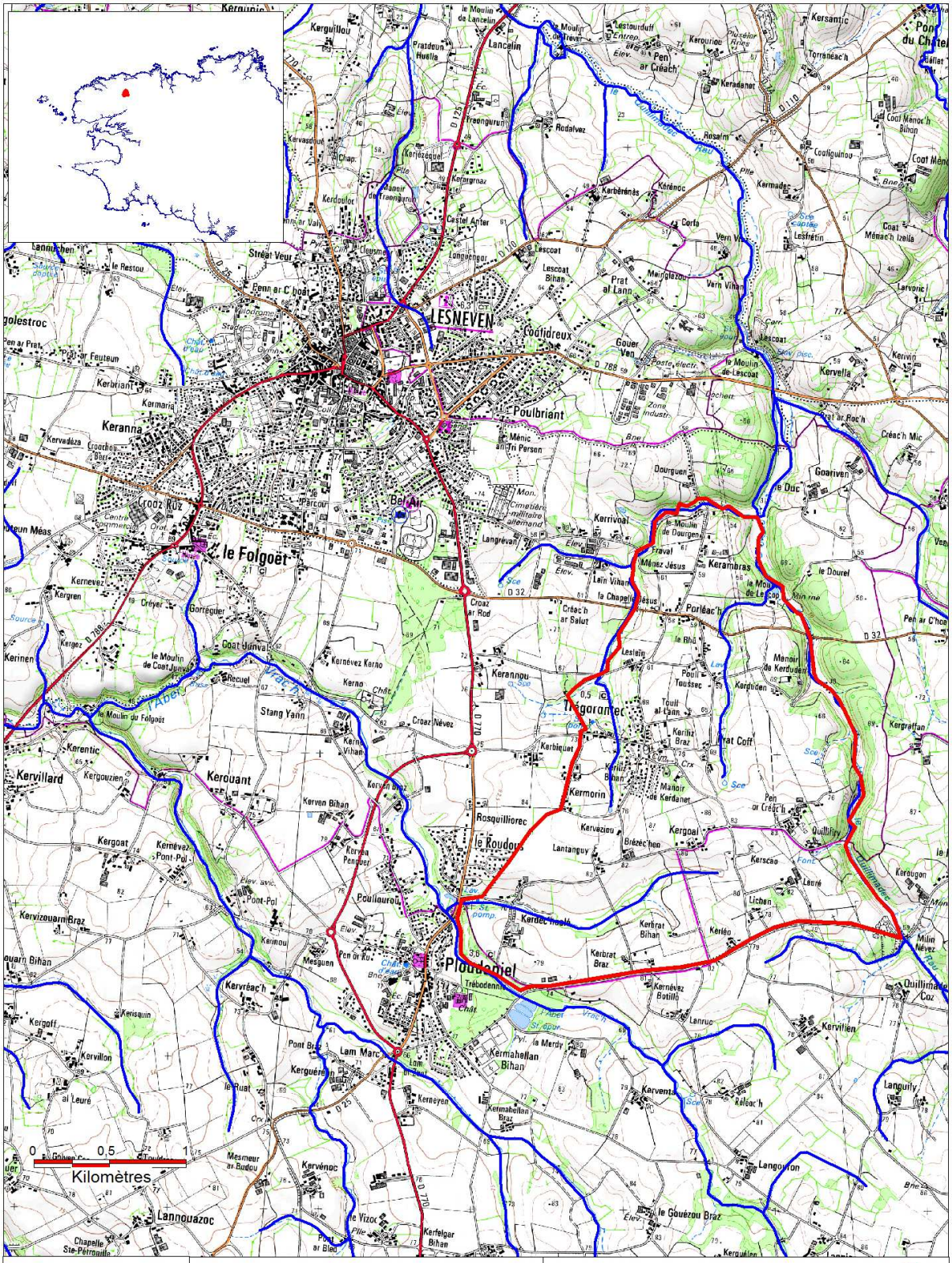
- **Toute destruction de talus, bosquets, bandes enherbées ou haies** contribuant à la bonne gestion des eaux pluviales (ralentissement des ruissellements, réduction du transfert en polluants,…) doit être soumise à l'autorisation préalable des services municipaux. Un inventaire des haies, boisements et talus est présenté dans le rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme.

Articles destinés aux zones naturelles identifiées au PLU (N):

- **Toute destruction de talus, bosquets, bandes enherbées ou haies** contribuant à la bonne gestion des eaux pluviales (ralentissement des ruissellements, réduction du transfert en polluants,…) doit être soumise à l'autorisation préalable des services municipaux. Un inventaire des haies, boisements et talus est présenté dans le rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme.

X. ANNEXES

Annexe 1 : Situation géographique



tpae

LOCALISATION DE LA COMMUNE

LEGENDE

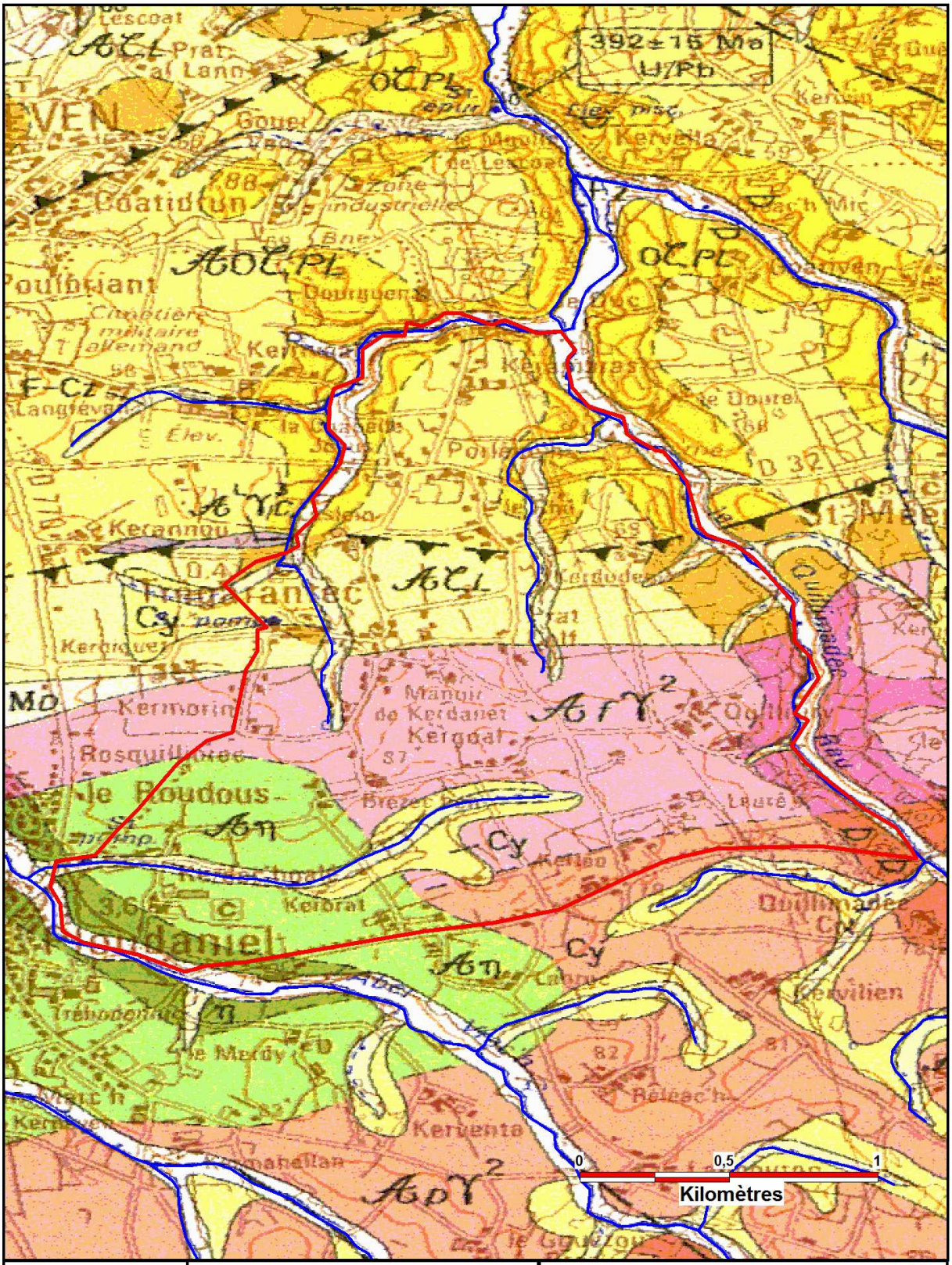
Commune de Trégarantec

Cours d'eau

N

[redacted]

Annexe 2 : Contexte géologique



tpae

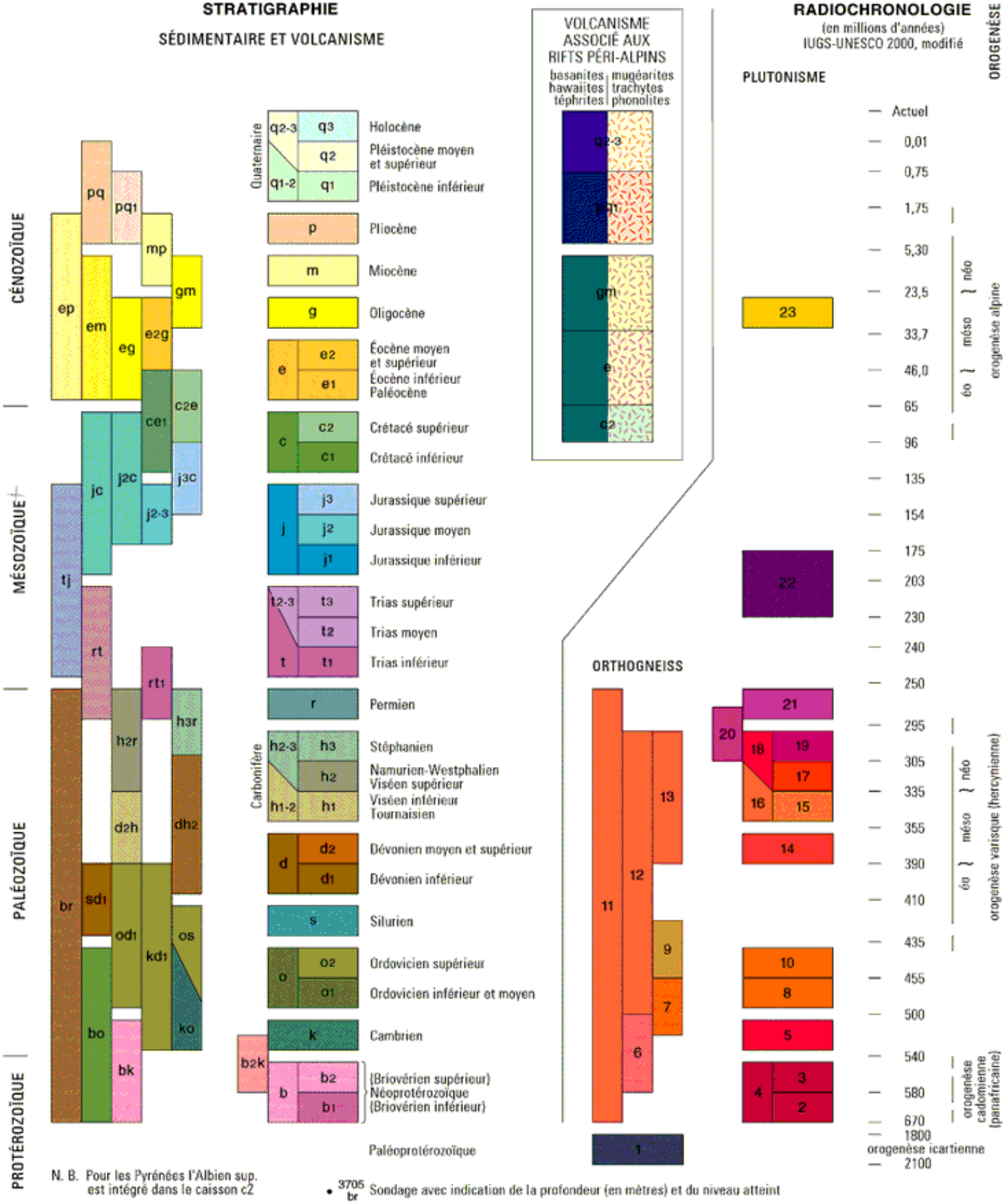
CARTE GEOLOGIQUE

LEGENDE

Commune de Trégarantec

Cours d'eau

N


STRATIGRAPHIE
SÉDIMENTAIRE ET VOLCANISME
VOLCANISME ASSOCIÉ AUX RIFTS PÉRI-ALPINS
basanites hawaiites téphrites
mugéarites trachytes phonolites
RADIOCHRONOLOGIE
(en millions d'années)
IUGS-UNESCO 2000, modifié
PLUTONISME
OROGENÈSE
CÉNOZOÏQUE
MÉSOZOÏQUE
PALÉOZOÏQUE
PROTÉROZOÏQUE
Quaternaire
Holocène
Pléistocène moyen et supérieur
Pléistocène inférieur
Pliocène
Miocène
Oligocène
Éocène moyen et supérieur
Éocène inférieur
Paléocène
Crétacé supérieur
Crétacé inférieur
Jurassique supérieur
Jurassique moyen
Jurassique inférieur
Trias supérieur
Trias moyen
Trias inférieur
Permien
Carbonifère
Stéphanien
Namurien-Westphalien
Viséen supérieur
Viséen inférieur
Tournaisien
Dévonien moyen et supérieur
Dévonien inférieur
Silurien
Ordovicien supérieur
Ordovicien inférieur et moyen
Cambrien
(Briovérien supérieur)
Néoprotérozoïque
(Briovérien inférieur)
Paléoprotérozoïque
ORTHOGNEISS
Actuel
0,01
0,75
1,75
5,30
23,5
33,7
46,0
65
96
135
154
175
203
230
240
250
295
305
335
355
390
410
435
455
500
540
580
670
1800
2100
éo
méso
néo
orogenèse alpine
orogenèse varisque (hercynienne)
orogenèse cadomienne (panafricaine)
orogenèse icartienne
N. B. Pour les Pyrénées l'Albien sup. est intégré dans le caisson c2
3705 br Sondage avec indication de la profondeur (en mètres) et du niveau atteint

ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

Accidents et failles

Faille normale, détachement

Faille inverse, chevauchement

Accident décrochant

Accident indifférencié

Accident majeur

Accident important

Accident mineur

en tiretés : accidents ou flexures masqués ou supposés

Isobathes et structures profondes

Isobathes de la base du Pliocène : bassin du Pô

Isobathes de la base du Cénozoïque : fossé rhénan, bassins péri-alpins, bassin sous-pyrénéen, bassin de l'Ébre et golfe du Lion

Isobathes de la base du Trias : bassin subalpin, bassins de Paris et d'Aquitaine, Manche, golfe de Gascogne

Discontinuités géophysiques

Diapirs et rides salifères

Morphologies et autres structures

Stratocône du Cantal

Caldeira volcanique probable

Impactite de Rochechouart

Incision messinienne

Paléodéfilé messinien

MARGE CONTINENTALE

Les terrains sont figurés avec leur "couleur chronologique" atténuée ; s'y ajoutent les terrains suivants :

mv — Complexe métamorphique indifférencié

m — Volcanisme sous-marin ligure

ap — Substratum anté-pliocène indifférencié

N. B. Les failles et les figurés du métamorphisme et du magmatisme sont portés en teinte grise

Morphologies et structures sous-marines

Bancs sableux

Cicatrices d'arrachement

Paléochenaux sous-marins

Dômes de sel

Masses glissées

Éventails sous-marins

Limite d'extension du sel messinien

Paléoréseau fluviatile messinien du golfe du Lion

Extension sous couverture de la croûte océanique ligure

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

(figurées par des surcharges sur les couleurs)

SÉDIMENTAIRE

Faciès spéciaux du Quaternaire

Dunes et cordons littoraux

Sables des Landes (sur substrat cénozoïque)

Dépôts fluvio-marins (du domaine émergé)

Dépôts glaciaires moraines

Autres Faciès à spécificité régionale

Dépôts marins : Sables de Fontainebleau (g) et Pliocène (p) du pourtour méditerranéen

Brèches marines paléocènes remaniant le Mésozoïque métamorphique des Pyrénées

Faciès urgonien (c1) du bassin subalpin

Dépôts continentaux : (m) des bassins de Paris et d'Aquitaine et (k et o) du Massif Armoricain

Flyschs varisques et alpins (1 : flyschs à blocs, mégaturbidites, complexes chaotiques)

Argiles à silex (sur c2) du bassin de Paris

MÉTAMORPHISME

Les caractères métamorphiques des terrains sont symbolisés par des figurés dont la couleur indique l'âge de l'orogenèse, la forme indique le faciès du métamorphisme, et l'orientation correspond à la principale foliation régionale

Âge : cadomien ; méso-varisque ; néo-varisque ; éo-alpin ; alpin ; permo-triasique sud-alpin ; mésocrétacé pyrénéen ; oligo-miocène lépontin

N. B. Dans les Alpes les faciès de haute pression sont privilégiés bien qu'ils soient généralement rétromorphosés

l'orogenèse néo-varisque est prise comme exemple

Faciès :

- de basse et moyenne pression : Faciès schiste vert en domaine de nappes ; Faciès amphibolite (paragneiss, orthogneiss) ; Zones anatectiques (migmatites) ; Faciès granulite de basse pression
- de haute pression : Faciès schiste bleu de basse température ; Faciès éclogite (et schiste bleu de haute température) ; 1 : Relique éo-varisque éclogitique ; 2 : Relique éo-alpine à coésite

MAGMATISME

Les caractères magmatiques des terrains sont symbolisés par des figurés dont la couleur indique la nature chimique :

Volcanisme acide : bleu ; basique : vert — *Plutonisme acide : blanc ; basique : noir*

Le magmatisme carbonifère (h2, 17) est pris comme exemple

- de marge active : Volcanisme tholéiitique à calco-alcalin (basaltes, andésites, rhyolites) ; Plutonisme tholéiitique à calco-alcalin (gabbros, tonalites, granites)
- d'extension continentale : Volcanisme tholéiitique à peralcalin (basaltes, dacites, rhyolites) ; Plutonisme tholéiitique à peralcalin (gabbros, monzonites, granites)
- d'accrétion océanique : Ophiolites — oph 1 : Gabbros, basaltes ; ub : Péridotites ; 1 : alpines ; 2 : varisques
- de collision continentale : Volcanisme calco-alcalin à alcalin (basaltes à rhyolites) ; Plutonisme (sauf granitoïdes) 1 : microgranites indifférenciés ; 2 : gabbros, diorites, tonalites

Granitoïdes des orogènes de collision

Granitoïdes peralumineux : Leucogranites ; Granites et granodiorites

Granitoïdes calco-alcalins : subalcalins potassiques ; calco-alcalins stricto sensu

1 : Avec indication d'une foliation syn-à post-mise en place

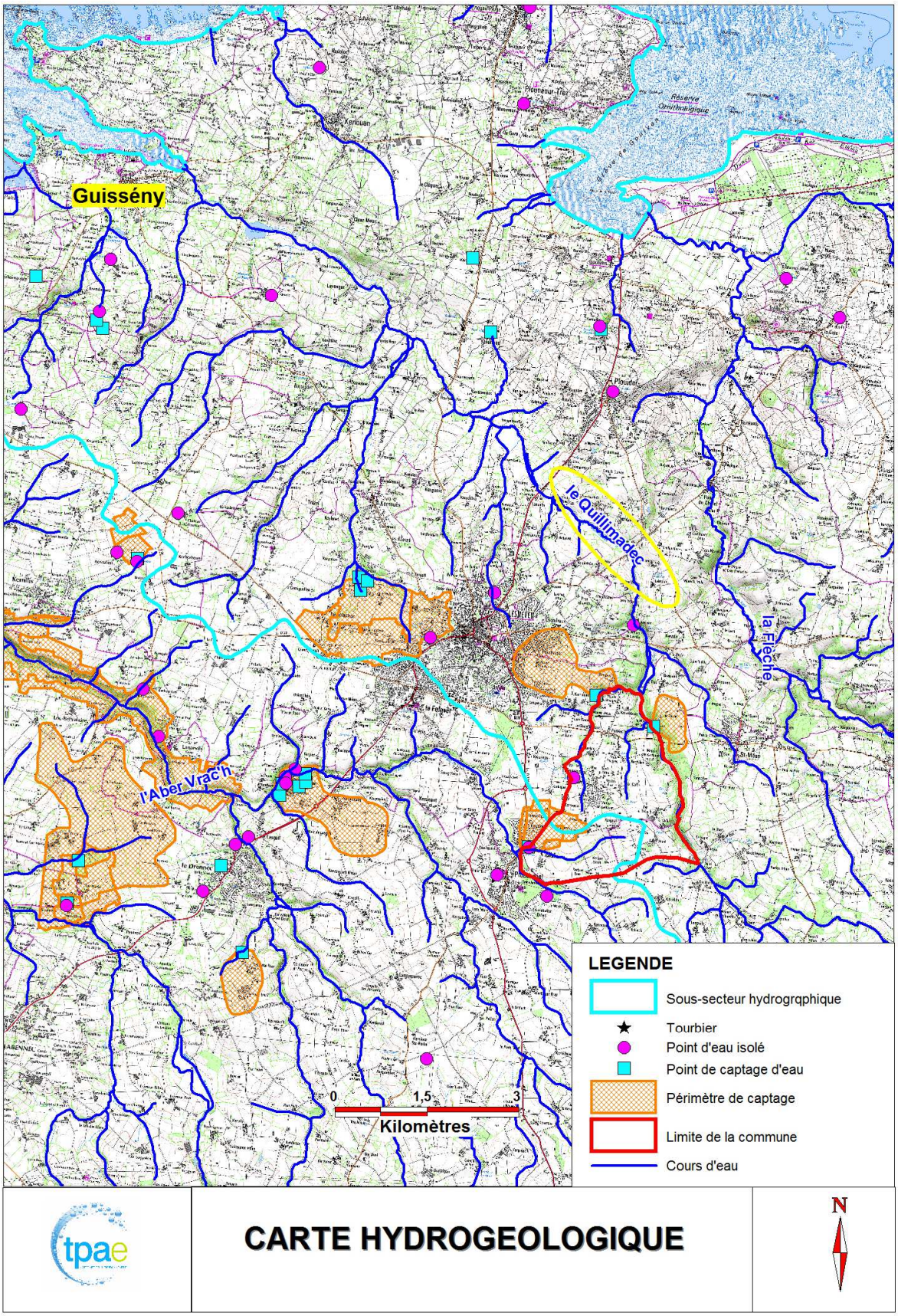
Formations particulières

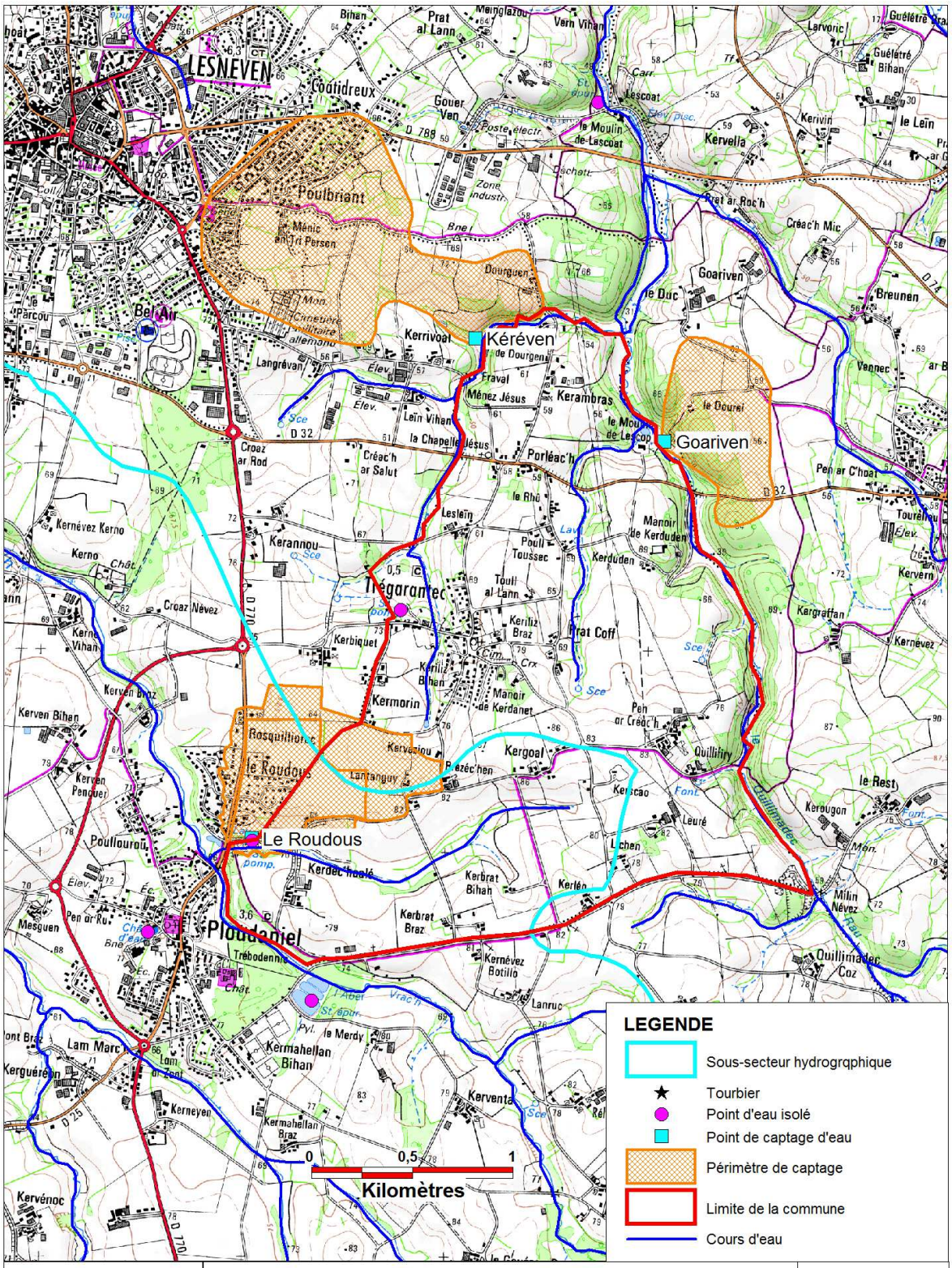
gla — Complexe varisque leptyno-amphibolique

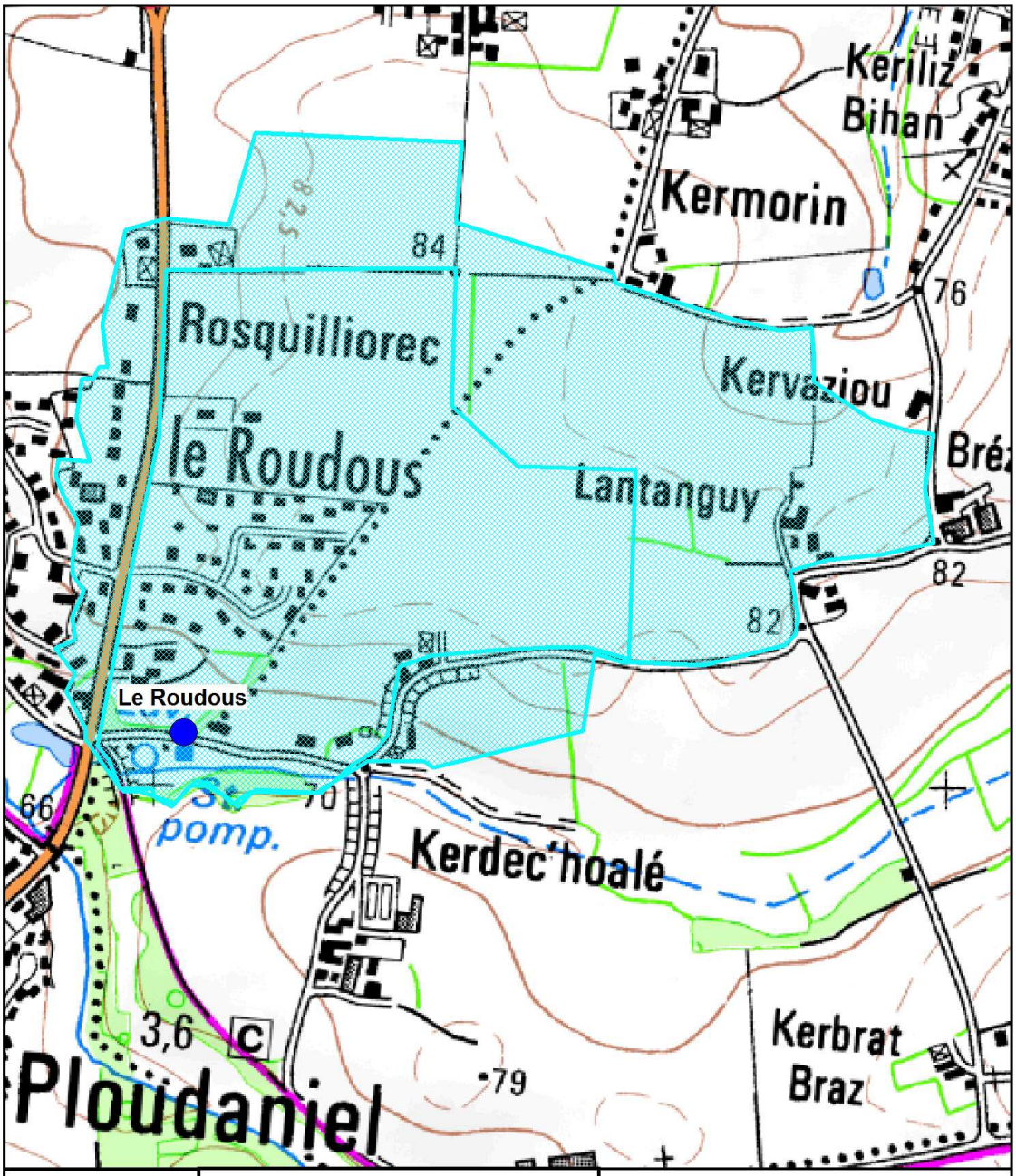
ub — Péridotites mantelliques

1/2/3 — Principaux champs filoniens (1 : cadomiens ; 2 : méso-varisques ; 3 : néo-varisques)

Annexe 3: Contexte Hydrogéologique


Guissény
le Quillimadec
la Flèche
l'Aber Vrac'h
0
1,5
3
Kilomètres
LEGENDE
Sous-secteur hydrogrqphique
Tourbier
Point d'eau isolé
Point de captage d'eau
Périmètre de captage
Limite de la commune
Cours d'eau
tpae
CARTE HYDROGEOLOGIQUE
N


LESNEVEN
Coatidreux
Poulbriant
Bel Air
Kérivoal
Kéréven
Goariven
Le Roudous
Ploudaniel
Trégarantec
Kilomètres
0
0,5
1
LEGENDE
Sous-secteur hydrogrqphique
Tourbier
Point d'eau isolé
Point de captage d'eau
Périmètre de captage
Limite de la commune
Cours d'eau
CARTE HYDROGEOLOGIQUE
N



tpae

PLAN DE SITUATION DU PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE DU ROUDOUS

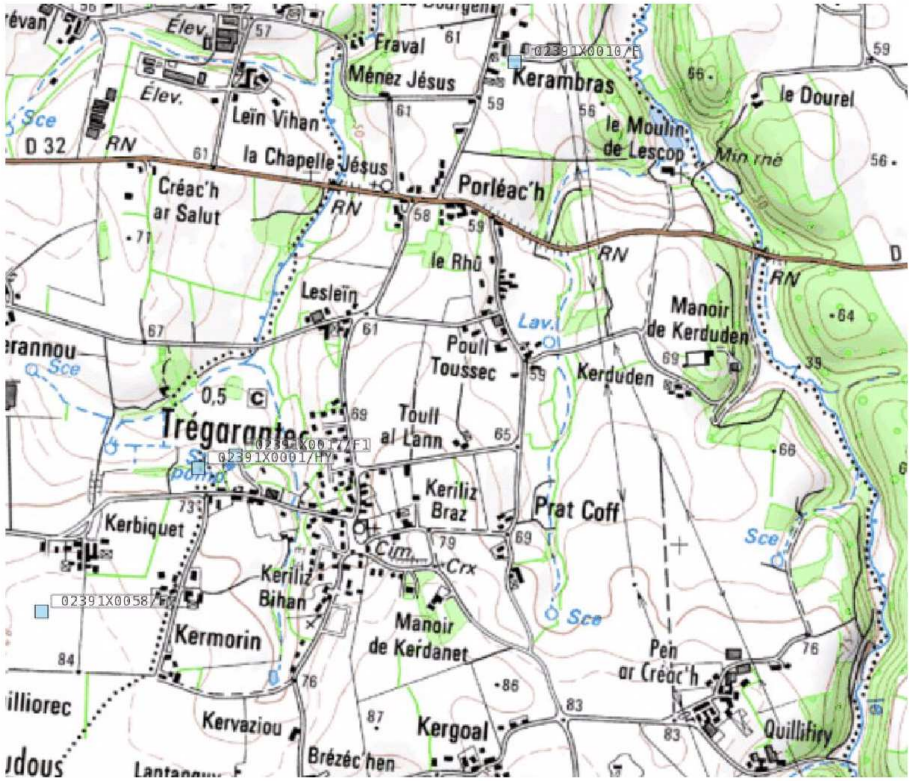
LEGENDE

Périmètre de protection de captage

Point de captage

N

Echelle: 1/5000



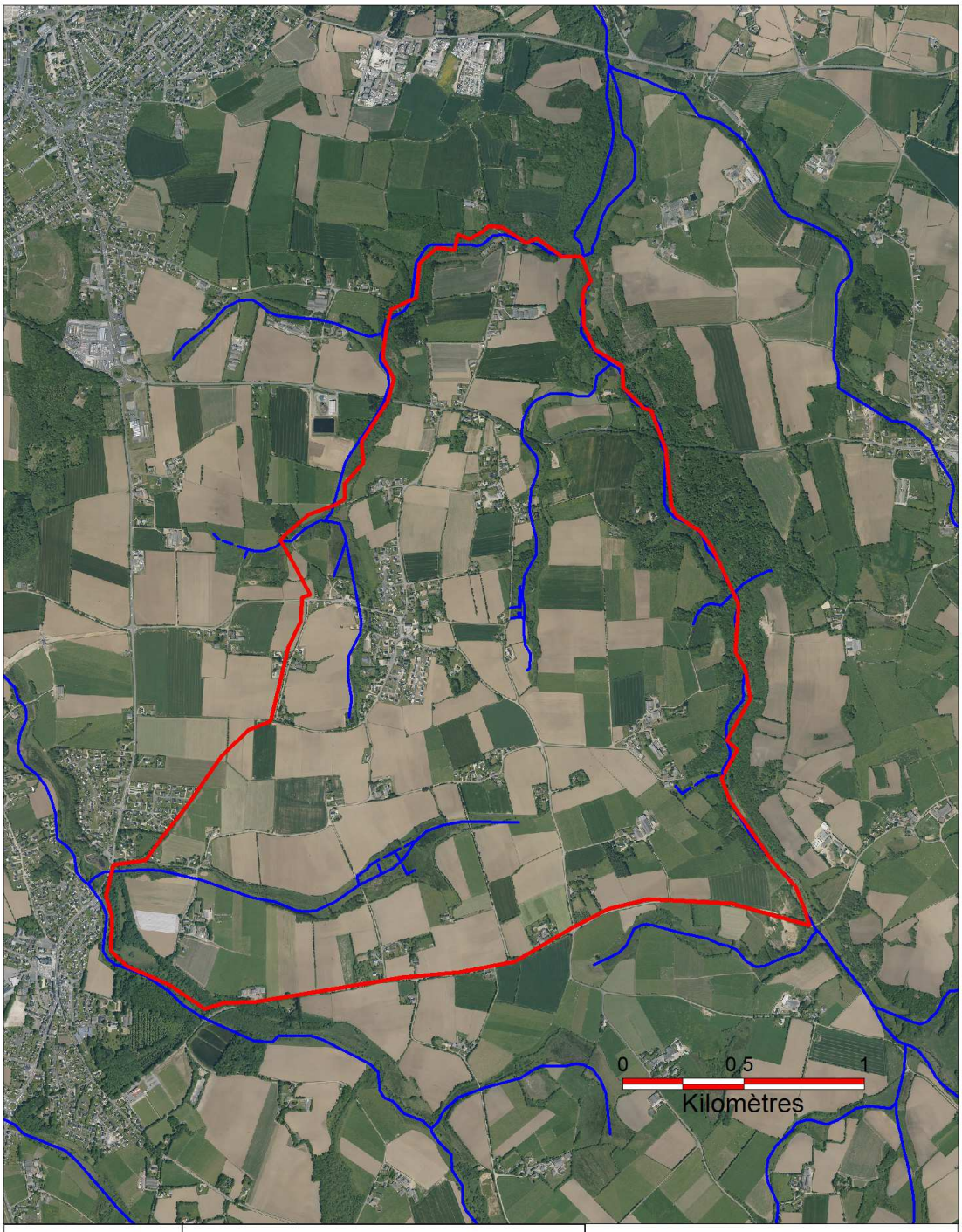
PLAN DE SITUATION DES FORAGES

LEGENDE

Forage

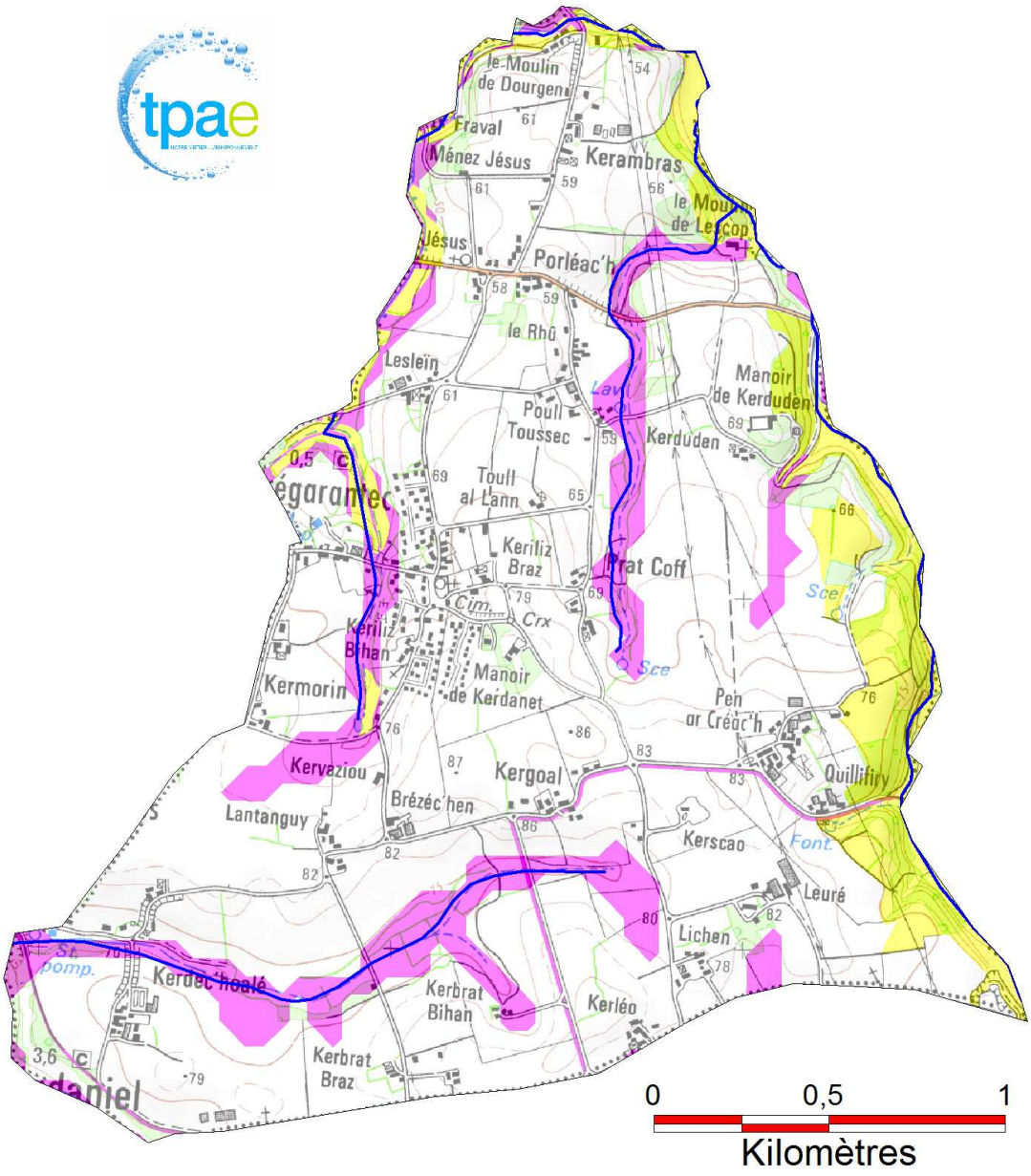
Sans Echelle

N



tpae	Inventaire des cours d'eau	**LEGENDE** Limite de la commune Cours d'eau N

Annexe 4 : Inventaire des Zones Humides

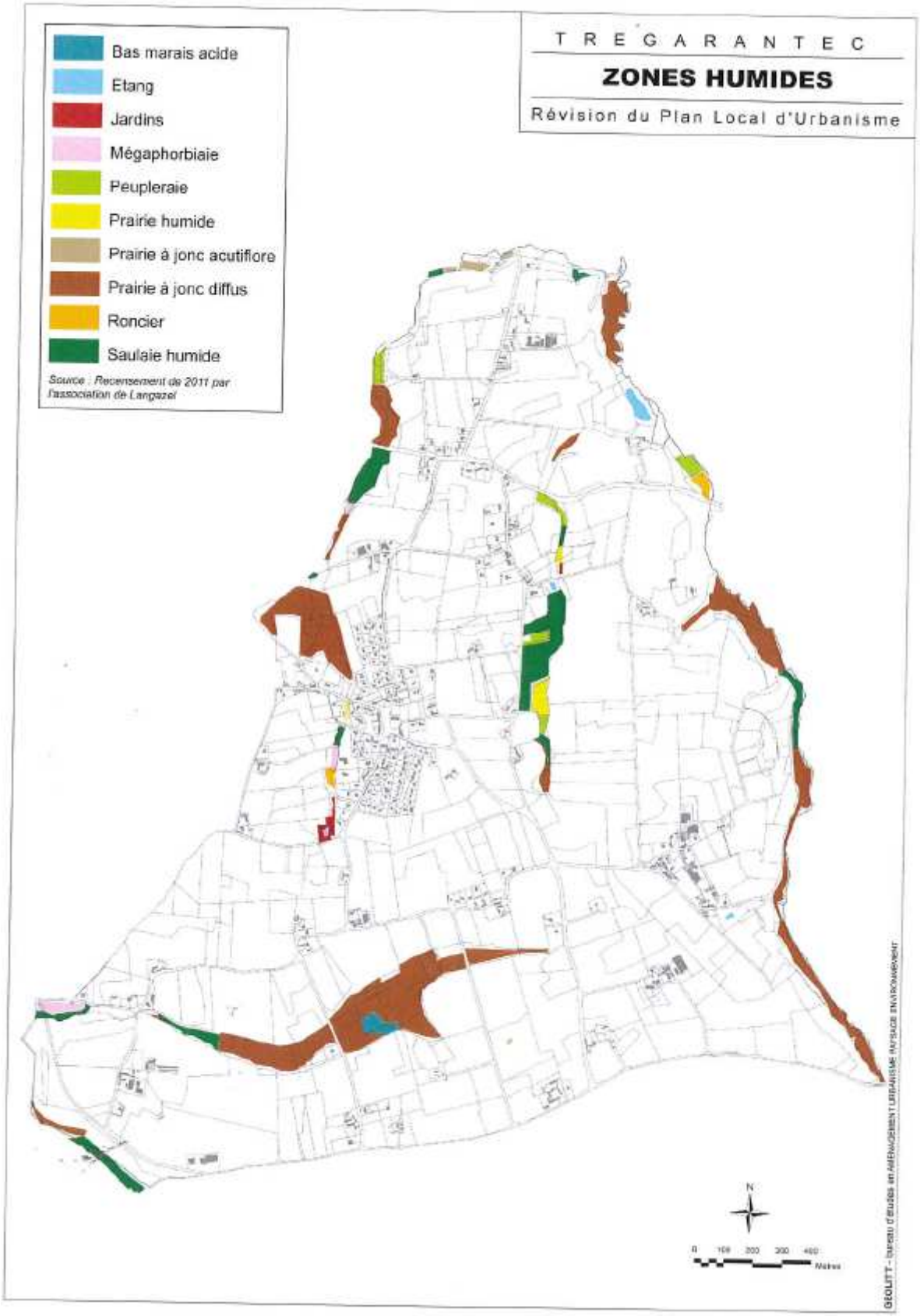


INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES

LEGENDE

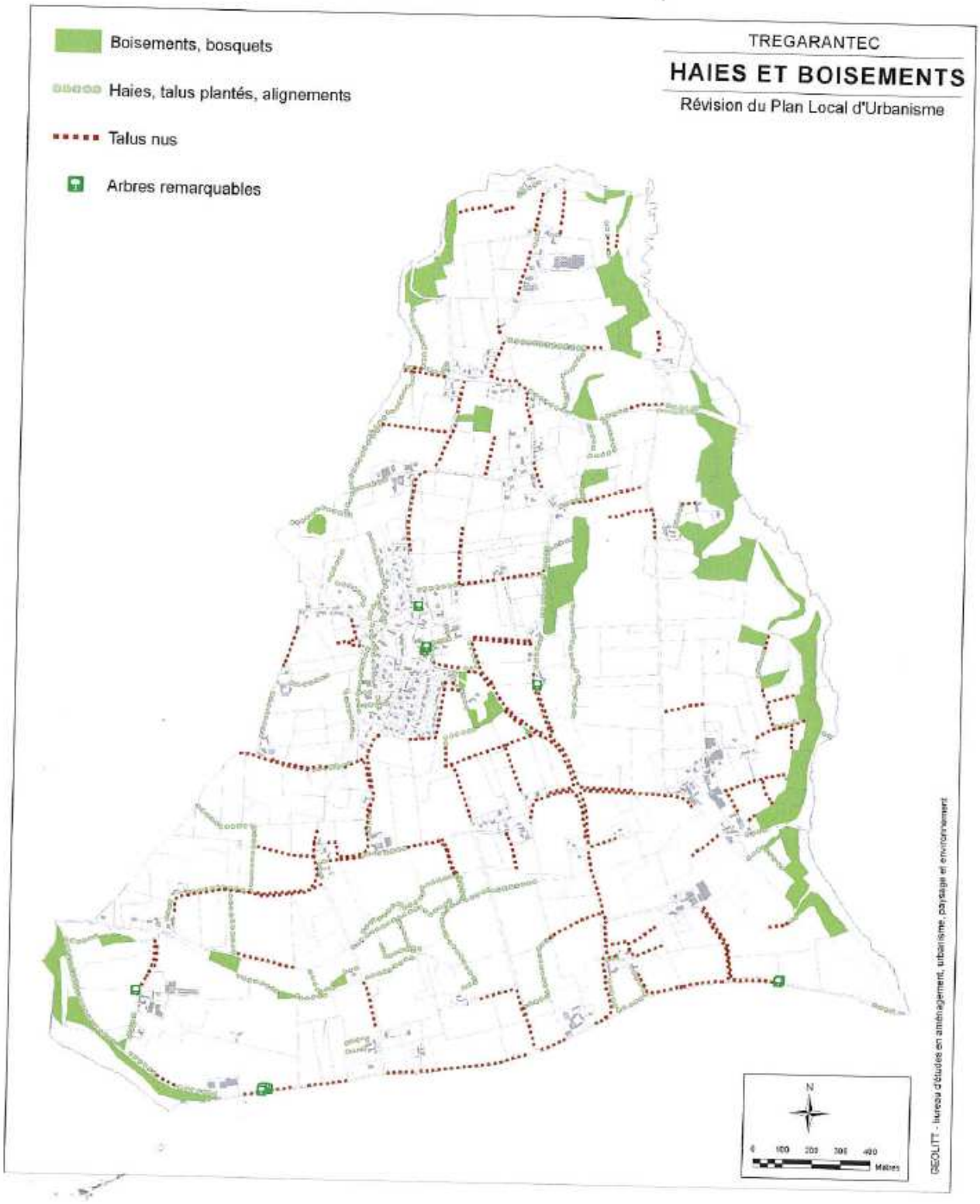
- Commune
- Cours d'eau
- Tourbière
- Roselière
- Zones Humides Probables
- Zones Humides Potentielles
- Zones Humides Effectives

N



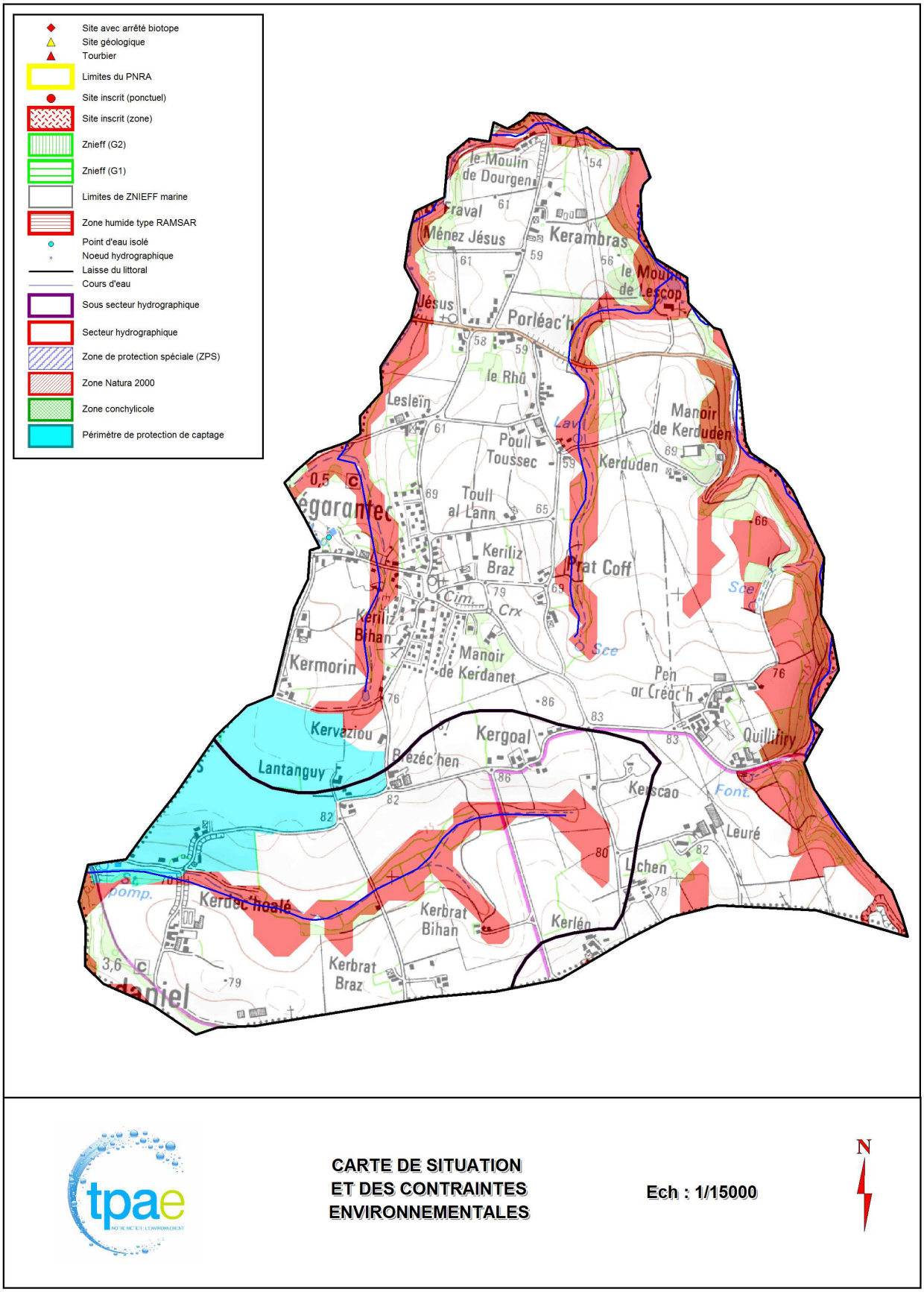
Présentation des différents types de zones humides présentes sur le territoire communal de Trégarantec (Source : PLU, GEOLITT, 11/10/2013)

Annexe 5 : Inventaire des haies et boisements



Présentation des haies, boisements et talus présents sur le territoire communal de Trégarantec (Source : PLU, GEOLITT, 11/10/2013)

Annexe 6 : Contraintes environnementales



CARTE DE SITUATION
ET DES CONTRAINTES
ENVIRONNEMENTALES

Ech : 1/15000

N