

DEPARTEMENT DU MORBIHAN



COMMUNE DE NIVILLAC

ASSAINISSEMENT PLUVIAL

ACTUALISATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

NOTICE DE PRESENTATION



SIEGE

CABINET BOURGOIS
3 Rue des Tisserands
CS 96838 Betton
35768 SAINT GREGOIRE CEDEX

Téléphone : 02-99-23-84-84
Télécopie : 02-99-23-84-70

E-mail : cabinet-bourgois@cabinet-bourgois.fr

IMPLANTATION REGIONALE

CABINET BOURGOIS
ZI du PRAT
1, Rue Alain Gerbault
56037 VANNES CEDEX

Téléphone : 02-97-42-52-00
Télécopie : 02-97-42-57-66

E-mail : cb-vannes@cabinet-bourgois.fr

GRUPE MERLIN/Réf doc : 851384 – 804 - ETU - ME – 1 – 004

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	C. MORVAN	C. SIMON	09/11/2015	1 ^{ère} diffusion

SOMMAIRE

PREAMBULE – OBJECTIF DU ZONAGE	3
1 CADRE REGLEMENTAIRE	4
1.1 CADRE GENERAL.....	4
1.2 LES COLLECTIVITES TERRITORIALES	5
1.3 ENQUETE PUBLIQUE	6
2 COMMUNE DE NIVILLAC.....	7
2.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE, TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE.....	7
2.2 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE	7
2.2.1 LES BASSINS VERSANTS.....	7
2.2.2 USAGES ET VOCATION DU MILIEU.....	7
2.3 CONTEXTE URBANISTIQUE ACTUEL	10
2.4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL LOCAL	10
2.4.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE.....	10
2.4.2 SAGE VILAINE	11
2.4.3 RICHESSES BIOLOGIQUES – ZONES CLASSEES	13
3 CONNAISSANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	14
3.1 LES EQUIPEMENTS PLUVIAUX EXISTANTS	14
3.2 SYNTHSE DU SCHEMA DIRECTEUR EN EAUX PLUVIALES	16
3.2.1 LES BASSINS VERSANTS ETUDIES.....	16
3.2.2 LES CAPACITES DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES	16
3.2.3 CHOIX DES COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION FUTURS	18
3.2.4 PROGRAMME DE TRAVAUX.....	19
4 PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT.....	20
4.1 DENSIFICATION DANS LE TISSU URBAIN.....	20
4.2 ZONES D'URBANISATION FUTURE.....	21
5 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL	22
5.1 PRINCIPES RETENUS POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	22
5.2 PLAN DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL	23
ANNEXE 1 : COMPENSATION DES NOUVELLES IMPERMEABILISATIONS.....	29
1 ASPECTS HYDRAULIQUES ET QUALITATIFS	30
2 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES EN ASSAINISSEMENT PLUVIAL	31
3 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES – TECHNIQUES – VALIDATION – ENTRETIEN - EXIGENCES .	34
3.1 PRESCRIPTIONS POUR LES MESURES COMPENSATOIRES GLOBALES	34
3.2 PRESCRIPTIONS POUR LA REGULATION A LA PARCELLE	35
ANNEXE 2 : FICHES PAR TECHNIQUES ALTERNATIVES.....	36

Table des tableaux, figures et illustrations

FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION	8
FIGURE 2 : SCHEMA DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET LOCALISATION DES POLES D'URBANISATION ACTUELLE.....	9
FIGURE 3 : COMMUNE DE NIVILLAC- SCHEMA DES DIFFERENTS BASSINS VERSANTS.....	17
TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ETUDIES.....	16
TABLEAU 2 : RECENSEMENT FONCIER RESIDUEL.....	20
TABLEAU 3 : TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES – 1ERE PARTIE	32
TABLEAU 4 : TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES – 2 EME PARTIE.....	33

PREAMBULE – OBJECTIF DU ZONAGE

La commune de NIVILLAC a réalisé en 2012, son schéma directeur d'assainissement pluvial et son zonage d'assainissement pluvial afin :

- d'une part de gérer de façon globale et cohérente ces problèmes pluviaux,
- et d'autre part pour prendre en compte les contraintes inhérentes à la gestion des eaux de ruissellement dans son urbanisation actuelle et de les intégrer dans les futures extensions (révision du PLU en cours).

Suite à la modification du zonage de ces zones d'urbanisation future, une actualisation du schéma directeur d'assainissement pluvial a été réalisée en 2015. Le présent zonage d'assainissement pluvial prend en compte les nouvelles orientations.

Le zonage d'assainissement pluvial répond au souci de maîtrise du ruissellement des eaux pluviales ainsi qu'à la préservation de l'environnement. En effet, le développement de l'urbanisation a pour effet de modifier le régime de l'écoulement des eaux en augmentant l'imperméabilisation, créant ainsi des risques d'inondations plus importants. Ainsi, la viabilisation de terrains, l'imperméabilisation de surfaces de voiries, de toitures, et la mise en place de nouveaux réseaux ont pour conséquence l'accélération des écoulements, l'augmentation des débits de pointes et l'augmentation des flux de pollution transportés par le lessivage des surfaces imperméabilisées. Il est donc nécessaire de compenser ces nouvelles imperméabilisations par la mise en œuvre de dispositifs de rétention des eaux pluviales ou autres techniques alternatives.

Ce zonage doit donc permettre d'assurer la mise en place des modes d'assainissement pluvial les mieux adaptés au contexte local et au besoin du milieu naturel. Il constituera un outil pour la gestion de l'urbanisme réglementaire et opérationnel.

Le zonage d'assainissement pluvial définit, au niveau de chaque unité géographique identifiée, les solutions techniques les mieux adaptées pour :

- 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 en aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration,
- La protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux dans le milieu naturel.

1 CADRE REGLEMENTAIRE

1.1 CADRE GENERAL

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 fixe le cadre global de la gestion de l'eau en France sous tous ses aspects. Elle impose aux collectivités locales la mise en place d'un service public d'assainissement, de traitement et d'épuration des eaux usées.

Art. 31 (Codifié à l'article L211-7 du code de l'environnement) :

« Sous réserve du respect des dispositions des articles 5 et 25 du code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 166-1 du code des communes et la communauté locale de l'eau sont habilités à utiliser la procédure prévue par les deux derniers alinéas de l'article 175 et les articles 176 à 179 du code rural pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe et visant :

...

- la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ;
- la défense contre les inondations et contre la mer ;
- la lutte contre la pollution »

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 s'inscrit dans l'objectif communautaire de bon état écologique des eaux en 2015. La loi s'attache à la reconquête de la qualité des eaux et à donner aux collectivités les moyens d'adapter les services publics d'eau potable et d'assainissement à cet enjeu.

La Directive-cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 engage chaque Etat-membre de l'union Européenne à parvenir à « un bon état écologique des eaux » en 2015. Son outil d'évaluation est le découpage territorial en masses d'eau, auxquelles s'attachent des objectifs de qualité en fonction de leurs spécificités et des pressions qu'elles subissent. Cette directive a abouti à la création des SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et des SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux), qui vont définir les règles visant au respect de cette loi, et auxquelles le zonage d'assainissement pluvial devra se soumettre. La DCE a été transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004.

Le SDAGE Loire Bretagne a été adopté par arrêté en date du 28/11/2009 et définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne pour la période 2010/2015. Il préconise au titre de la loi L212-1 du code de l'environnement, que les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux. » . Aussi, des préconisations quant à la gestion des eaux pluviales sont définies tel que :

« **Art. 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 hydro écorégions de niveau 1 suivantes : Massif central et Massif armoricain
 - et 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 a 20 ha : 3 l/s/ha»

« **Art. 5B-2** : 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 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. »

1.2 LES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Les communes disposent de la compétence eaux pluviales. Aucune obligation réglementaire ne leur est faite en matière de raccordement au réseau d'eaux pluviales. En revanche, en tant que propriétaires de ces réseaux, les communes doivent contrôler les rejets pluviaux en milieu urbain tant au plan quantitatif que qualitatif (cf loi sur l'eau 1992). Le rejet d'eaux polluées dans les milieux récepteurs est en effet un acte réprimé par le Code de l'Environnement (article L216-6).

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution des milieux récepteurs 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.

Article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales :

« Les communes ou leurs groupements 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. »

Cet article L2224-10 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 les coûts de l'assainissement pluvial collectif.

De plus, les articles L211-7, L211-12 et L211-13 du code de l'environnement concèdent le droit aux collectivités territoriales à toutes actions visant à la maîtrise et la gestion des eaux de ruissellement.

L211-7 : « I. - Les collectivités territoriales et leurs groupements ... sont habilités à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant : ...

4° La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;

5° La défense contre les inondations et contre la mer ;

6° La lutte contre la pollution ;

7° La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;

8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides... »

L211-12 : « I. - Des servitudes d'utilité publique peuvent être instituées à la demande de l'Etat, des collectivités territoriales ou de leurs groupements sur des terrains riverains d'un cours d'eau ou de la dérivation d'un cours d'eau, ou situés dans leur bassin versant, ou dans une zone estuarienne.

II. - Ces servitudes peuvent avoir un ou plusieurs des objets suivants :

1° Créer des zones de rétention temporaire des eaux de crues ou de ruissellement, par des aménagements permettant d'accroître artificiellement leur capacité de stockage de ces eaux, afin de réduire les crues ou les ruissellements dans des secteurs situés en aval ;... »

1.3 ENQUETE PUBLIQUE

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R123-11 et R123-19 du Code de l'Urbanisme, ainsi qu'à l'article R123-23 du code de l'environnement.

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

Ce dossier d'enquête comprend deux pièces :

La présente notice justifiant le zonage,

La carte de zonage (intégrée à la notice)

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.

2 COMMUNE DE NIVILLAC

2.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE, TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

La commune de NIVILLAC est située au Sud-est du département du Morbihan, à 40 km de la ville de Vannes. Elle fait partie du canton de LA ROCHE-BERNARD et de l'Arrondissement de VANNES.

La superficie communale est de 5 580 ha.

La commune est limitée :

Au nord et à l'ouest par la Vilaine,

A l'est par la commune de SAINT-DOLAY,

Au sud par les communes de LA ROCHE-BERNARD, FEREL et HERBIGNAC.

L'altitude moyenne de la commune varie de 0 m NGF au Sud-Est (bordure de la vilaine) à 72 m NGF au Nord du lieu-dit « La Grée Ruault ».

La plus grande partie de la commune se situe sur le bassin versant de la Vilaine : elle est drainée par de nombreux ruisseaux rejoignant rapidement la Vilaine. Seule une petite partie sud-est de la commune se situe sur le bassin versant du Marais de Bières.

Sur le plan géologique, d'après la carte géologique de VANNES au 1/80 000^{ème}, D'un point de vue géologique, on note la présence de roches magmatiques (orthogneiss) et métamorphiques (Schistes et Mylonites) sur la commune de NIVILLAC.

Ces formations géologiques sont plutôt propices au ruissellement. Cependant, en période de pluie prolongée, les sols peuvent temporairement être saturés en eau.

2.2 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

2.2.1 LES BASSINS VERSANTS

La plus grande partie de la commune de NIVILLAC se situe sur le bassin versant de la Vilaine : elle est drainée par de nombreux ruisseaux rejoignant rapidement la Vilaine. Seule une petite partie sud-est de la commune se situe sur le bassin versant du Marais de Bières.

Les milieux récepteurs les plus importants au niveau des deux pôles d'urbanisation sont :

- Le ruisseau de la Ville Frabourg,
- Le ruisseau de la Ville Aubin
- Le ruisseau de la Ville Izac
- L'Etang du Rodoir

La carte en page 9 présente le réseau hydrographique des principaux ruisseaux de la commune de NIVILLAC.

2.2.2 USAGES ET VOCATION DU MILIEU

Eau Potable

Il n'existe pas sur la commune de captages d'eau potable (Usine du rodoir fermée depuis 2012).

Pêche

La Vilaine est classée en 2^{ème} catégorie piscicole. Le ruisseau du Rodoir est classé en 1^{ère} catégorie piscicole.

Agriculture

Les activités agricoles sont orientées vers l'élevage et la polyculture et représentent près de 35% de la superficie de la commune.

Autres usages

La Vilaine, où se déversent les différents ruisseaux de la commune, présente des activités de nautisme.

FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION

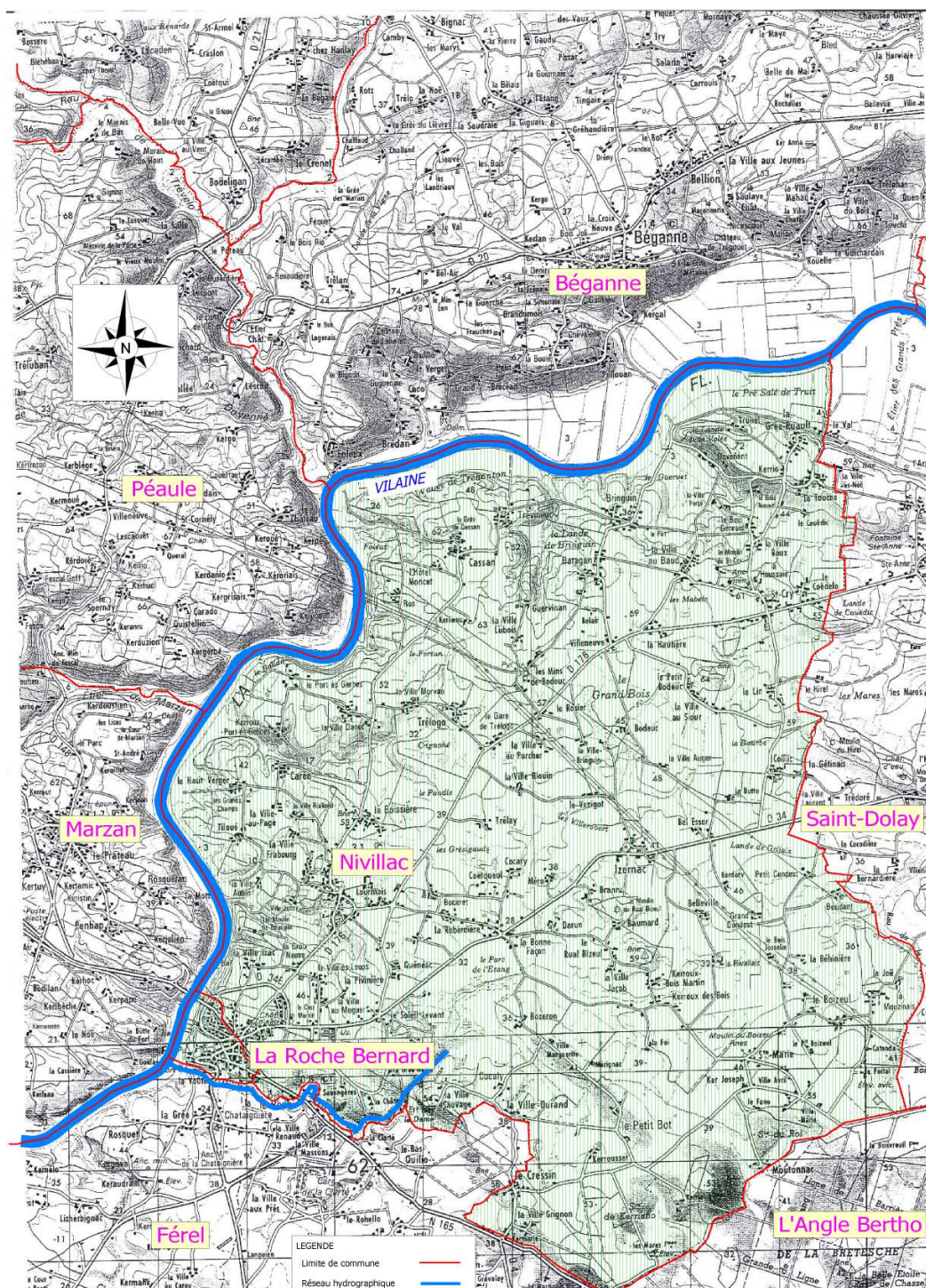
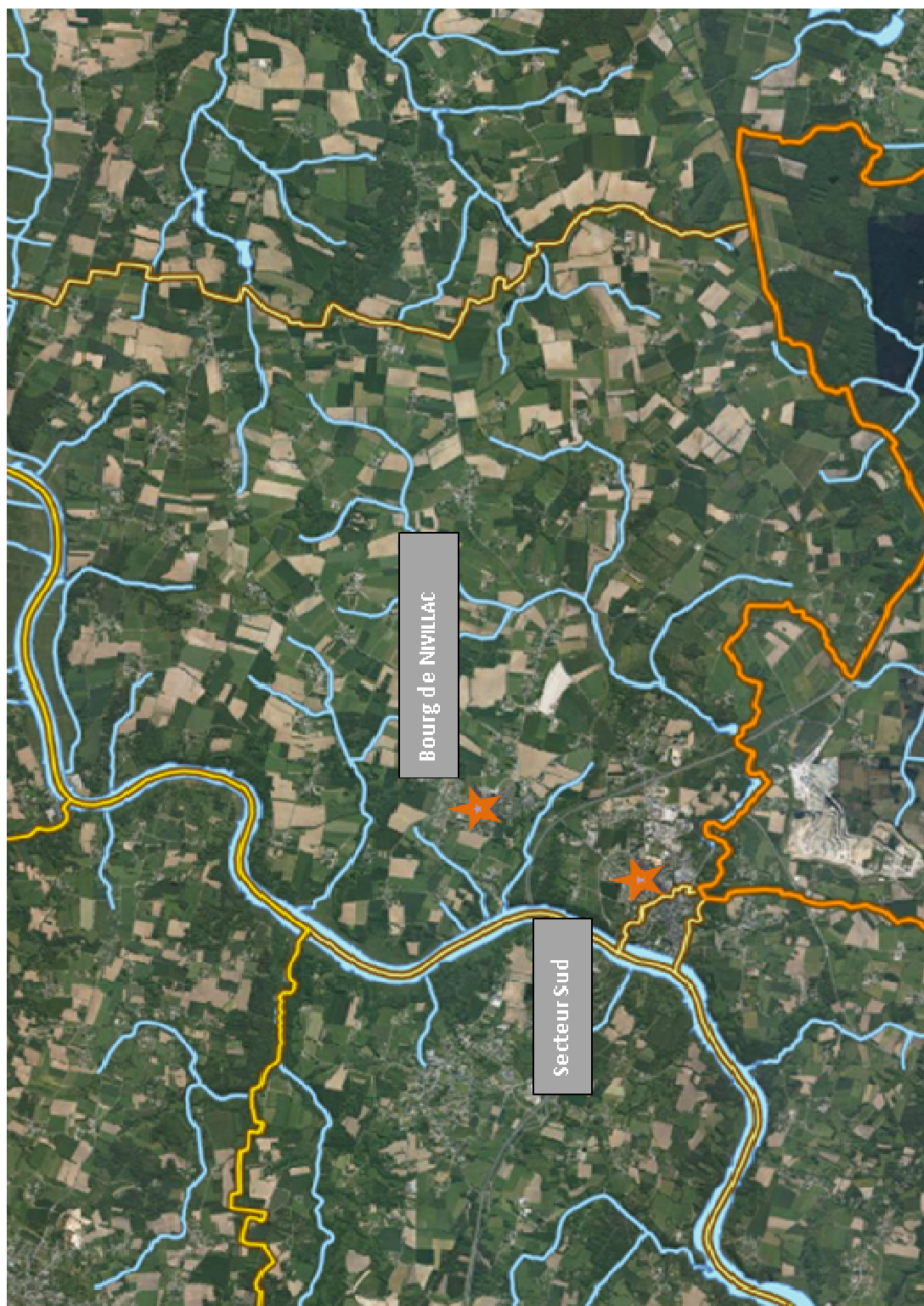


FIGURE 2 : SCHEMA DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET LOCALISATION DES POLES D'URBANISATION ACTUELLE



2.3 CONTEXTE URBANISTIQUE ACTUEL

Au recensement de 2009, la commune de NIVILLAC compte 3 986 habitants.

La commune compte 2 109 logements dont 12% correspond à des résidences secondaires ou logements occasionnels.

L'agglomération de NIVILLAC est localisée au Sud-Ouest du territoire communal (voir figure page suivante).

Elle est composée de deux pôles urbains importants :

- o Le **bourg de NIVILLAC** qui présente le centre-bourg ancien ainsi qu'une urbanisation plus récente constituée par des opérations de lotissements au nord et au sud du bourg,
- o Le **secteur Sud** qui s'est urbanisée en limite de la commune de LA ROCHE-BERNARD qui présente essentiellement des opérations de lotissements, les équipements publics (Hôpital, Ecole, Maison de retraite, etc...) ainsi qu'une zone industrielle (ZI des métairies) qui aujourd'hui est de compétence communautaire (ARC Sud Bretagne).

Le reste du territoire présente une urbanisation disséminée autour de nombreux villages et hameaux.

Le PLU est en cours de révision. L'inventaire des zones humides a été réalisé, elles sont répertoriées sur les plans fournis avec le présent rapport. Les zones urbanisables présentées sur ces mêmes plans sont issues d'un document temporaire.

2.4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL LOCAL

2.4.1 SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le SDAGE Loire Bretagne a été adopté par arrêté en date du 28/11/2009. Il définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne pour la période 2010/2015. Il représente l'outil principal de mise en œuvre de la Directive cadre sur l'Eau (DCE) dont l'objectif est le retour au « bon état » des eaux en 2015.

Il préconise au titre de l'article L212-1 du code de l'environnement, que les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux ». Aussi, des préconisations quant à la gestion des eaux pluviales sont définies.

Hors dérogation, l'objectif de non détérioration s'applique sans restriction possible aux activités existantes et aux nouvelles activités.

Les **exceptions possibles** sont limitées aux projets remplissant les conditions suivantes :

- Le projet est d'**intérêt général** ou les bénéfices liés à la réalisation du projet sont supérieurs aux bénéfices liés au maintien des masses d'eau dans leur état existant,
- Toutes les **mesures permettant d'atténuer l'incidence** de ces projets doivent être prises (à inclure dans le programme de mesures),
- Les **justifications des dérogations** doivent figurer au plan de gestion.

Contraintes applicables

Eaux pluviales (y compris projet ICPE)

Article 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 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.**

Ces valeurs pourront être localement adaptées...

Article 5B-2 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 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.

Contraintes d'aménagement

Article 8A Les **zones humides** qui seront identifiées dans le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** seront reprises dans les documents d'urbanisme en leur associant le niveau de protection adéquat.

Article 8A-3 Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau sont **préservées de toute destruction même partielle**. Toutefois un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé dans les cas suivants :

- projet bénéficiant d'une **Déclaration d'Utilité Publique (DUP)**, sous réserve qu'il n'existe **pas de solution alternative** constituant une meilleure option environnementale,
- projet portant atteinte aux objectifs de conservation d'un site NATURA 2000 pour des raisons impératives d'**intérêt public majeur**.

Article 8B-2 Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit sans alternative avérée à la disparition des zones humides, les **mesures compensatoires** proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, **la recreation ou la restauration de zones humides équivalentes** sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une **surface égale à au moins 200% de la surface supprimée**. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme.

2.4.2 SAGE VILAINE

La commune de NIVILLAC fait partie du périmètre du SAGE Vilaine.

Le SAGE Vilaine (approuvé par arrêté préfectoral d'avril 2003) vise à une gestion intégrée et coordonnée de l'ensemble des usages de l'eau et des milieux aquatiques. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielles et souterraines et des éco-systèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides.

Le SAGE vilaine, révisé en 2014 et approuvé par arrêté le 2 juillet 2015, comporte aujourd'hui plusieurs documents :

- **Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD)** de la ressource en eau et des milieux aquatiques, qui définit notamment les principaux enjeux de la gestion de l'eau dans le bassin de la Vilaine, les objectifs généraux du SAGE, l'identification des moyens prioritaires permettant de les atteindre ainsi que les moyens matériels et financiers nécessaires à la mise en œuvre du schéma et au suivi de celui-ci.

Les 210 dispositions et 45 orientations de gestion (voir détail des orientations ci-après) du SAGE Vilaine révisé sont regroupées au sein de 14 chapitres se répartissant sur quatre grandes thématiques.

- **le règlement** : il définit des règles précises édictées par la Commission Locale de l'Eau, permettant d'assurer l'atteinte des objectifs identifiés comme prioritaires dans le PAGD et nécessitant l'instauration de règles supplémentaires pour atteindre le bon état des masses d'eau. Il renforce certaines des dispositions.

Le règlement du SAGE Vilaine édicte ainsi 6 règles :

- Article 1 : Protéger les zones humides de la destruction,
- Article 2 : Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau,
- Article 3 : Interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipés,
- Article 4 : Interdire les rejets dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports,
- Article 5 : Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage,
- Article 6 : Mettre en conformité les prélèvements.

Des principales dispositions du SAGE Vilaine pour atteindre l'objectif général, certaines sont implicitement liées à l'aspect EAUX PLUVIALES générées par l'urbanisation :

➤ **Les zones humides :**

- Orientation 1 : Marquer un coût d'arrêt à la destruction des zones humides,
- Orientation 2 : Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme,
- Orientation 3 : Mieux gérer et restaurer les zones humides,

➤ **Les cours d'eau :**

- Orientation 1 : connaître et préserver les cours d'eau,
- Orientation 2 : Reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes,
- Orientation 3 : Mieux gérer les grands ouvrages,
- Orientation 4 : Accompagner les acteurs du bassin,

➤ **L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement :**

- Orientation 1 : prendre en compte le milieu et le territoire,
- Orientation 2 : Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires,

➤ **Les risques d'inondations :**

- Orientation 1 : améliorer la connaissance et la prévision des inondations,
- Orientation 2 : Renforcer la prévention des inondations,
- Orientation 3 : Protéger et agir contre les inondations,
- Orientation 4 : Planifier et programmer les actions,

2.4.3 RICHESSES BIOLOGIQUES – ZONES CLASSEES

La commune recèle sur son territoire :

Deux zones NATURA 200

- Gîtes de reproduction de Chiroptères du Morbihan (FR5302001)
- Les Marais de La Vilaine (FR5300002)

Une ZNIEFF de Type 1 : Marais de Saint-Dolay (n°01140003)

Une ZNIEFF de Type 2 : Marais de Redon (n°01140000)

3 CONNAISSANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

3.1 LES EQUIPEMENTS PLUVIAUX EXISTANTS

Le territoire de NIVILLAC présente deux pôles d'urbanisation : le bourg de NIVILLAC et le secteur Sud, limitrophe de la commune de LA ROCHE-BERNARD. Le reste du territoire est composé de multiples hameaux.

Le bourg de NIVILLAC présente un réseau structurant dans le centre-bourg qui permet le transfert des ruissellements de ce secteur vers le milieu récepteur d'une grande partie du bourg. Les abords sont équipés pour la plupart de collecteurs sous chaussée (mise en place lors du développement des différents lotissements). Certains font l'objet d'une régulation des eaux pluviales par un bassin tampon.

Les ruissellements du Secteur sud ont plusieurs exutoires et autant de réseaux différents :

- Le secteur du Champ Roncy présente un réseau structurant qui permet la desserte des différents lotissements. Il est équipé d'un bassin tampon avant rejet dans le ruisseau de la Ville Izac, son milieu récepteur,
- La partie nord du Boulevard de la Bretagne rejoint le réseau de la commune de La Roche-Bernard,
- Le secteur du Clos Martin et la partie sud du boulevard de Bretagne présente un collecteur principal jusqu'à l'étang du Rodoir.

A noter que la ZI des Métairies présente un réseau d'eaux pluviales indépendant du réseau communal. La gestion du rejet des eaux pluviales est réalisée par différents bassins tampons.

Aucun point noir n'a été identifié.

Dans la majeure partie des projets d'urbanisation récents identifiés, des mesures compensatoires ont été mises en œuvre et permettent ainsi un écrêtement des débits de pointe.

Bassin tampon de la résidence du Moulin/ la résidence des pins / Lotissement BSH (BT 1)

Absence de données de dimensionnement

Bassin tampon Nord Maison de l'enfance (BT 2)

Absence de données de dimensionnement

Bassin tampon Sud Bourg (BT 3)

Absence de données de dimensionnement

Bassin tampon Lotissement Les Champs Roncy (BT 4)

Volume du bassin tampon = 560 m³

Absence de données de dimensionnement

Période de retour = 10 ans.

Bassin tampon Lotissement Privé (BT 5)

Surface Interceptée = 1.47 ha

Coefficient d'imperméabilisation = 50%

Débit de fuite 4.41 l/s (soit 3 L/s/ha)

Volume du bassin tampon = 205 m³

Période de retour = 10 ans.

Bassin tampon ZI Les Métairies (BT 6 et 7)

Bassin Hôpital (BT6)

Dossier loi sur l'eau Juillet 2010
Surface Interceptée = 2.01 ha
Coefficient d'imperméabilisation = 70%
Débit de fuite 6 l/s (soit 3 l/s/ha)
Volume du bassin tampon = 400 m³
Période de retour = 10 ans.

Bassin Les Métairies (BT7)

Dossier loi sur l'eau Juillet 2010
Surface Interceptée = 17.32 ha
Coefficient d'imperméabilisation = 70%
Débit de fuite 52 l/s (soit 3 l/s/ha)
Volume du bassin tampon = 3 500 m³
Période de retour = 10 ans.

Bassin tampon AGRIBAT (BT 8)

Dossier loi sur l'eau Mai 2008
Surface Interceptée = 3.56 ha
Coefficient d'imperméabilisation = 90%
Débit de fuite 10.67 l/s (soit 3 l/s/ha)
Volume du bassin tampon = 925 m³
Période de retour = 10 ans.

Bassin tampon IFOPSE (BT 9)

Volume du bassin tampon = 1 000 m³
Absence de données de dimensionnement
Réutilisation des eaux pluviales en circuit interne à la société

Bassin tampon CHARRIER (BT 10)

Volume du bassin tampon = 1 000 m³
Absence de données de dimensionnement

Les différents villages et hameaux sur le reste du territoire ne présente pas de réseaux structurants. Les réseaux sont constitués essentiellement de fossés ou busage de fossé à faibles profondeurs. Il n'existe pas de bassins tampons sur ces secteurs. Aucun point noir n'a été identifié.

En 2012, le Schéma Directeur en Eaux Pluviales a permis de définir des travaux prioritaires pour donner des orientations pour la gestion des nouvelles zones d'urbanisation (en particulier pour le dimensionnement des mesures compensatoires) ainsi que la prise en compte de l'augmentation de l'imperméabilisation sur les zones déjà urbanisées (densification).

3.2 SYNTHESE DU SCHEMA DIRECTEUR EN EAUX PLUVIALES

3.2.1 LES BASSINS VERSANTS ETUDIES

Les bassins versants principaux (pour lesquels des points noirs ont été identifiés ou des problèmes pouvaient être suspectés) ont fait l'objet d'une étude détaillée, d'une modélisation et d'un éventuel programme de travaux.

Le plan du réseau d'eaux pluviales a été établi sur un fond cadastral digitalisé sur lequel les zones de développement projetées ont été reportées (voir figure page suivante). On y retrouve aussi les réseaux hydrographiques, l'inventaire des zones humides et les contours des différents bassins versants.

Pour l'établissement du plan des réseaux, la démarche suivie a été :

- un examen avec report sur le plan de tous les éléments disponibles (plans conformes, levés topographiques, ...),
- pour les réseaux d'eaux pluviales, des visites d'identification des réseaux (parcours, diamètre, profondeur des regards et autres ouvrages nécessaires pour l'étude).
- Le report du nivellement du réseau d'eaux usées pour la connaissance de l'altimétrie.

Pour les bassins tampons des eaux pluviales existants (créés souvent à l'occasion d'opérations d'urbanisme ou d'aménagement de routes), nous avons réalisé un recensement le plus exhaustif possible et recueilli le plus d'éléments possible pour les caractériser.

Nous avons donc distingué 4 bassins versants différents visibles sur le schéma page suivante dont les caractéristiques sont les suivantes.

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ETUDIES

Bassin versant	Exutoire	surface totale (ha)	Cimp actuel	Cimp futur	surface modélisée (ha)
Ville Frabourg	Ruisseau de la Ville Frabourg	17.4	0.30	0.35	10.5
Bourg	Ruisseau de la Ville Aubin	93.1	0.24	0.32	85.6
Ville Izac	Ruisseau de le Ville Izac	11.21	0.50	0.51	11.21
Rodoir	Ruisseau du Rodoir	51.58	0.41	0.43	51.58

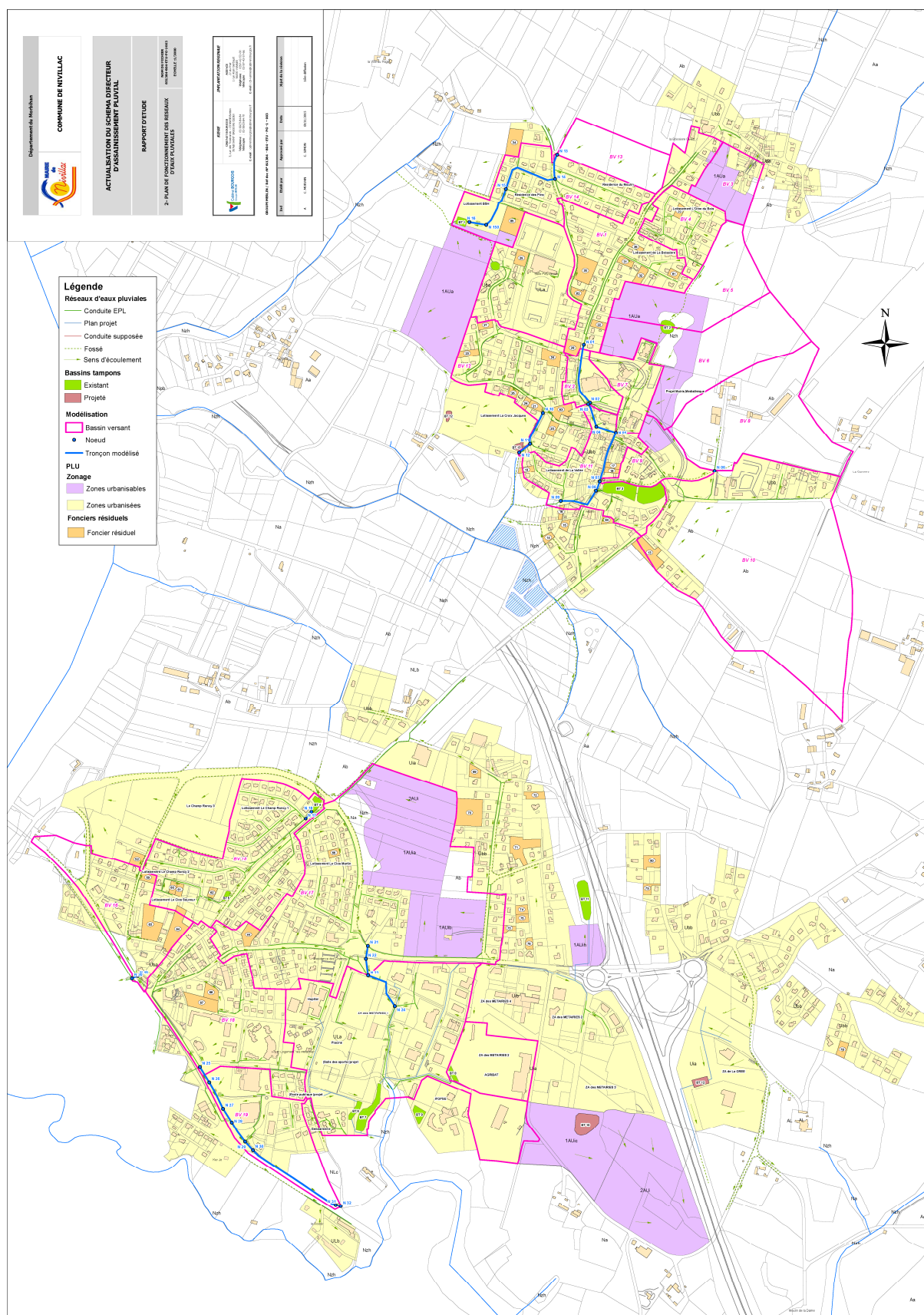
3.2.2 LES CAPACITES DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES

Aucun point noir n'a été identifié sur les secteurs étudiés.

Les capacités des réseaux des bassins versants ont été étudiées (pour une pluie locale de période de retour 10 ans) :

- En situation actuelle avec les coefficients d'imperméabilisation calculés sur la base des éléments d'urbanisation actuels,
- En situation future avec les coefficients d'imperméabilisation maximaux probables (en tenant compte d'une densification potentielle).

FIGURE 3 : COMMUNE DE NIVILLAC- SCHEMA DES DIFFERENTS BASSINS VERSANTS



3.2.3 CHOIX DES COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION FUTURS

3.2.3.1 Méthode

Le dimensionnement des ouvrages et des réseaux se fait pour une urbanisation donnée du bassin versant (caractérisée 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 (évacuation et régulation des débits pluviaux issus du bassin versant dans son urbanisation actuelle), mais également futurs, il faut pour chacun des bassins versants étudiés estimer un coefficient d'imperméabilisation futur qui servira au dimensionnement.

Les coefficients d'imperméabilisation actuels des bassins versants ont été estimés en fonction du type d'urbanisation (pavillonnaires, centre-ville, équipements,...), des linéaires de voirie ainsi que des observations de terrain (parkings...).

Dans le cadre de l'élaboration du PLU de la commune de NIVILLAC, un coefficient maximal d'imperméabilisation a été défini sur 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 coefficient tient compte des perspectives de restructuration urbaines envisageables (densification) et des capacités des réseaux actuelles.

Dans le cadre de la densification au sein du tissu urbain, un recensement du foncier résiduel a été réalisé sur la commune. L'urbanisation de ces parcelles sera régie par le zonage décrit dans le chapitre suivant. Nous avons vérifié que les coefficients d'imperméabilisation futurs de chaque bassin versant pris en compte lors de l'étude de 2013 sont compatibles avec les surfaces de densification proposées. Nous avons reporté les zones de densification sur le plan joint à ce dossier.

Il n'est pas réaliste au stade de cette étude d'examiner au cas par cas toutes les réserves foncières afin de définir l'incidence des différents cas de figure de l'urbanisation de ceux-ci. Cependant, pour les zones présentant un espace foncier et une topographie favorables, une régulation globale sera à envisager.

Une dérogation permettant de dépasser ce coefficient peut toutefois être autorisée après avis de la commission compétente sous réserve qu'il soit mis en place une compensation de l'imperméabilisation créée au-delà de la limite autorisée. Concernant les compensations à la parcelle, le dimensionnement du volume de stockage et du débit de fuite à respecter pourra se faire à partir de la formule simplifiée décrite en annexe.

3.2.3.2 Justification des choix du zonage

Les travaux définis dans le schéma directeur d'assainissement en eaux pluviales doivent permettre de résoudre les dysfonctionnements actuels.

Il est indispensable de prévoir des aménagements pour intégrer les perspectives d'urbanisation future (pour les projets inférieurs à 1 000 m²).

ZONE URBAINE DENSE (UAB)

Il s'agit du centre-ville actuel.

L'urbanisation de ces secteurs est déjà très dense avec de vastes secteurs imperméabilisés (place de l'Eglise).

Le coefficient d'imperméabilisation maximal pris en compte est de **0.70** pour les parcelles (à l'exception de celles où l'imperméabilisation est déjà supérieure) au-delà duquel des compensations seront à prévoir (stockage, bassin enterré).

Cette valeur élevée de l'imperméabilisation autorisée correspond à la réalité actuelle de l'urbanisation dont le développement est forcément limité.

Dans ce secteur, les réseaux sont ou seront dimensionnés pour une forte imperméabilisation.

ZONE PERI-URBAINE (UBA)

Il s'agit des secteurs proches de centre-bourg présentant généralement de l'habitat et du secteur Sud.

L'urbanisation de ces secteurs présente quelques espaces libres et une augmentation potentielle de l'imperméabilisation.

Le coefficient d'imperméabilisation maximal pris en compte est de **0.45** pour les parcelles (à l'exception de celles où l'imperméabilisation est déjà supérieure) au-delà duquel des compensations seront à prévoir (stockage, bassin enterré).

ZONE D'HABITAT PEU DENSE EN CONTINUITE DU BOURG ET DU SECTEUR SUD ET HAMEAUX (UAA, UBB ET UBC)

Dans ces zones, les réseaux ne sont pas développés (busage de fossé et fossé à faible profondeur). Le coefficient d'imperméabilisation des parcelles est fixé à **0.30** correspondant à peu près au coefficient actuel.

Si des opérations de densification importantes sont programmées, il y aura lieu de mettre en œuvre des dispositions compensatoires. Les aménagements des parcelles ne devront pas conduire à des valeurs supérieures à 0.30 et dans le cas où cette valeur est atteinte ou dépassée, une compensation sera obligatoire.

ZONE D'HABITAT PEU DENSE

Il s'agit des autres secteurs de la commune.

Ces secteurs ne présentent pas de réseaux développés et pas de potentiel important de densification.

Aucun coefficient d'imperméabilisation maximal n'est fixé. Néanmoins, une incitation de stockage ou d'infiltration à la parcelle et pour tout projet qui conduirait à une augmentation de l'imperméabilisation pourrait permettre de limiter l'impact sur le milieu récepteur.

3.2.4 PROGRAMME DE TRAVAUX

Les réseaux pluviaux des secteurs étudiés pour l'urbanisation actuelle assurent l'évacuation des eaux de ruissellement. Les simulations font apparaître quelques insuffisances pour une pluie décennale mais aucun désordre n'est observé actuellement (mise en charge dans les réseaux permettant le transit du débit de pointe pluviale).

La densification (augmentation de l'imperméabilisation) renforce les mises en charge des canalisations pour un orage de période de retour 10 ans (protection retenue).

Ainsi, un renforcement des canalisations pour l'urbanisation actuelle ne semble pas être justifié, par contre, afin de cadrer l'imperméabilisation future, nous proposons que la densification (avec accroissement de l'imperméabilisation) s'accompagne de mesures compensatoires au-delà du coefficient d'imperméabilisation maximal retenu.

4 PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

4.1 DENSIFICATION DANS LE TISSU URBAIN

Les tableaux ci-dessous recensent les fonciers résiduels sur les bassins versants modélisés.

Pour le bassin versant BV11, deux réserves foncières sont recensées : le réseau en aval présent dès la situation actuelle une insuffisance. Afin de ne pas aggraver la situation, nous préconisons si possible que les deux zones 17 et 18 puissent être regroupées et mettre en place une régulation globale.

TABEAU 2 : RECENSEMENT FONCIER RESIDUEL

Nom	densification	desserte pluviale
Bassin versant du Bourg		
BV 01	Zones 22, 31, 32, 35, 81 et 82 : surfaces < 1 000 m ² Zones 28 et 30 : surfaces > 1 000 m ²	Raccordement au réseau existant - régulation avant rejet pour zones 28 et 30
BV 02		
BV 03		
BV 04	Zone 33 : surface < 1 000 m ²	Raccordement au réseau existant
BV 05		
BV 06		
BV 07		
BV 08		
BV 09		
BV 10	Zone 13 : surface > 1 000 m ²	régulation envisageable avant rejet pour zone 13
BV 11	Zones 17,18 et 19 : surfaces < 1 000 m ²	raccordement sur DN 700 mm en aval immédiat insuffisant pour T = 10 ans en situation actuelle Regroupement des zones 17 et 18 pour régulation globale si possible afin de ne pas aggraver situation actuelle
BV 12	Zones 20, 21, 23, 25, 26 et 27 : surfaces < 1 000 m ³ Zones 24 et 83 : surfaces > 1 000 m ²	Raccordement au réseau existant - régulation avant rejet pour zones 24 et 83
BV 13		
BV 14	Zone 85 : surface > 1 000 m ²	Raccordement au réseau existant - régulation avant rejet pour zone 85 (intégrer à régulation zone 1AUa)

Nom	densification	desserte pluviale
Bassin versant Sud		
BV 15	Zones 60,61 et 62 : surfaces < 1 000 m ²	Raccordement au réseau existant - régulation existante
BV 16	Zones 63 et 64 : surface > 1 000 m ²	Raccordement au réseau existant - régulation envisageable avant rejet - Secteur vulnérable en aval (raccordement sur réseau urbain de la commune de La Roche Bernard)
BV17	Zone 65 : surface < 1 000 m ² Zone 68 : surface > 1 000 m ²	Raccordement au réseau existant - régulation avant rejet pour zone 68
BV18	Zones 66et 67 : surface > 1 000 m ²	raccordement au réseau existant - Regroupement des zones 66 et 67 pour régulation globale si possible - secteur vulnérable en aval

Il existe d'autres secteurs avec des surfaces de fonciers résiduels en dehors des secteurs ayant fait l'objet d'une modélisation. Il s'agit, en particulier, de 3 hameaux : Saint-Cry, Trevineuc et Boceret / La Bonne Façon. Ces hameaux ne présentant pas de réseaux structurants, nous proposons un coefficient d'imperméabilisation maximal de 0.30, au-delà duquel, une régulation devra être mise en place pour l'imperméabilisation supplémentaire.

4.2 ZONES D'URBANISATION FUTURE

Le PLU est actuellement en cours d'élaboration. L'étude est réalisée par le cabinet EOL.

Le plan de zonage, en fin de rapport, présente la dernière version fournie.

Les zones d'urbanisation future sont les suivantes :

localisation	surface (ha)	exutoire	contraintes pluviales pour l'urbanisation
Secteur du Bourg			
La Boissière (1 AUa)	1.86	DN 315 du lotissement de l'orée du Bois	régulation globale avant rejet - desserte pluviale vers réseau du lotissement de l'orée du bois à prévoir
Bourg Ouest (1 AUa)	5.8	fossé naturel	régulation globale avant rejet - pas de possibilité d'avoir une seule régulation pour l'ensemble du lotissement
Bourg Mairie (1AUa)	5.6	fossé naturel ou réseau communal selon secteur et selon choix d'aménagement	régulation globale avant rejet - pas de possibilité d'avoir une seule régulation pour l'ensemble du lotissement - possibilité raccordement partie Nord sur BT existant (vérification dimensionnement)
Secteur de Saint-Cry			
Saint-Cry (1 AUb)	1.2	fossé bordure de route - rue du Lin	régulation globale avant rejet
Saint-Cry (2 AUb)	1.2	raccordement sur futur réseau de la zone 1 AUb	régulation globale avant rejet
Secteur Sud			
Nord Zone de Cabaray (1 AUia)	4.3	réseau DN 300 en bordure D34	régulation globale avant rejet
Sud Zone de Cabaray (1 AUib)	3.4	fossé route en bordure D34E	régulation globale avant rejet
Sud les Métairies (1 AUic)	4.9	pas d'exutoire - réseau à créer vers fossé voirie de la RN165	régulation globale avant rejet
Ville au Moguer	1	réseau vers BT ZA Métairies	régulation globale avant rejet
Nord Zone de Cabaray (2 AUi)	2.8	réseau DN 300 en bordure D176	régulation globale avant rejet
Les Métairies (2 AUi)	7.1	fossé voirie de la RN165	régulation globale avant rejet

5 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

5.1 PRINCIPES RETENUS POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

- **Protection décennale :**

les réseaux et aménagements sont dimensionnés pour une pluie de période de retour $T = 10$ ans.,

- **Réseaux séparatifs :**

Les nouveaux réseaux créés sur la commune de NIVILLAC seront de type séparatif,

- **Prescriptions pour les zones urbanisées (densification) :**

Les coefficients d'imperméabilisation actuels des bassins versants ont été estimés en fonction du type d'urbanisation (pavillonnaire, centre-ville, équipements...), des linéaires de voirie, ainsi que des observations de terrain (parkings...).

Densification des zones urbanisées (extension de l'habitat existant, nouveau projet de moins de 1 000 m²)

Les coefficients d'imperméabilisation actuels des bassins versants ont été estimés en fonction du type d'urbanisation (pavillonnaire, centre-ville, équipements...), des linéaires de voirie, ainsi que des observations de terrain (parkings...).

Nous avons établi, sur la base du constat actuel de l'urbanisation et des contraintes hydrauliques/environnementales (capacité réseaux, topographie des terrains, etc...), un zonage des coefficients d'imperméabilisation futurs (zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols à hauteur du coefficient pris en compte pour chaque zone) :

- **Zone urbaine dense :** Il s'agit du centre-ville actuel. Dans ce secteur, les réseaux sont ou seront dimensionnés pour une forte imperméabilisation. Le coefficient d'imperméabilisation futur pris en compte est de **0.70**
- **Zone péri-urbaine :** Il s'agit des secteurs proches de la zone urbaine (Bourg et secteur Sud) présentant généralement de l'habitat. Les coefficients actuels d'imperméabilisation varient entre 0.2 et 0.5. Ces zones présentent des espaces libres et donc une augmentation potentielle de l'imperméabilisation. Les réseaux sont ou seront à adapter pour une imperméabilisation future à **0.45** maximum. Toute imperméabilisation supérieure à ce coefficient sera à compenser
- **Zone d'habitat peu dense en continuité de l'Agglomération (Bourg et secteur Sud) et hameaux de Saint-Cry, Trevineux et Boceret / Bonne Façon :** Dans ces zones, les réseaux ne sont pas développés (busage de fossé et fossé à faible profondeur). Le coefficient d'imperméabilisation est fixé à **0.30** correspondant à peu près au coefficient actuel. Ainsi, tout projet dépassant une imperméabilisation de 30% devra inclure des mesures compensatoires associées pour l'imperméabilisation supplémentaire (infiltration ou stockage restitution).
- **Zone d'habitat peu dense :** Il s'agit des autres secteurs de la commune. Ces secteurs ne présentent pas de réseaux développés et pas de potentiel important de densification. aucun coefficient d'imperméabilisation maximal n'est fixé. Néanmoins, une incitation de stockage ou d'infiltration à la parcelle et pour tout projet qui conduirait à une augmentation de l'imperméabilisation pourrait permettre de limiter l'impact sur le milieu récepteur.
- **Zone d'activités (ZI Les Métairies) :** Cette zone fait partie d'ARC Bretagne Sud. La gestion des eaux pluviales est actuellement réalisée par différents bassins tampons

Densification des zones urbanisées (projet de plus de 1 000 m²)

L'urbanisation des nouvelles zones supérieures à 1 000 m², à l'intérieur du tissu urbanisé, devra être accompagnée de la mise en place de mesures compensatoires (objectif de la neutralité des nouveaux aménagements vis à vis du milieu récepteur).

Le principe retenu est le même que pour les nouvelles zones urbanisables à savoir l'application d'un débit de fuite de **3 L/s/ha** à toute nouvelle opération. Quel que soit le mode de régulation retenu (bassin de régulation, noues, rétention à la parcelle, infiltration...), ce débit de fuite doit être respecté à l'exutoire de la zone concernée.

- **Prescriptions pour les nouvelles zones urbanisables :**

L'urbanisation des nouvelles zones portées au PLU (même celles inférieures à 1 ha) devra être accompagnée de la mise en place de mesures compensatoires (objectif de la neutralité des nouveaux aménagements vis à vis du milieu récepteur).

Le principe d'un débit de fuite de **3 L/s/ha** est appliqué à toute nouvelle opération. Quel que soit le mode de régulation retenu (bassin de régulation, noues, rétention à la parcelle, infiltration...), ce débit de fuite doit être respecté à l'exutoire de la zone concernée.

L'annexe 1 développe les différents types de techniques compensatoires qui peuvent être envisagées dans le contexte de la commune de NIVILLAC. Une fiche technique pour chaque technique est présentée en annexe 2.

D'autres solutions pourront être mises en œuvre lors des projets d'urbanisation (autre technique de régulation par noues, stockage à la parcelle...). Si celles-ci étaient retenues par l'aménageur, une description technique devra expliciter et justifier le dimensionnement retenu et le débit de fuite mentionné devra dans tous les cas être respecté.

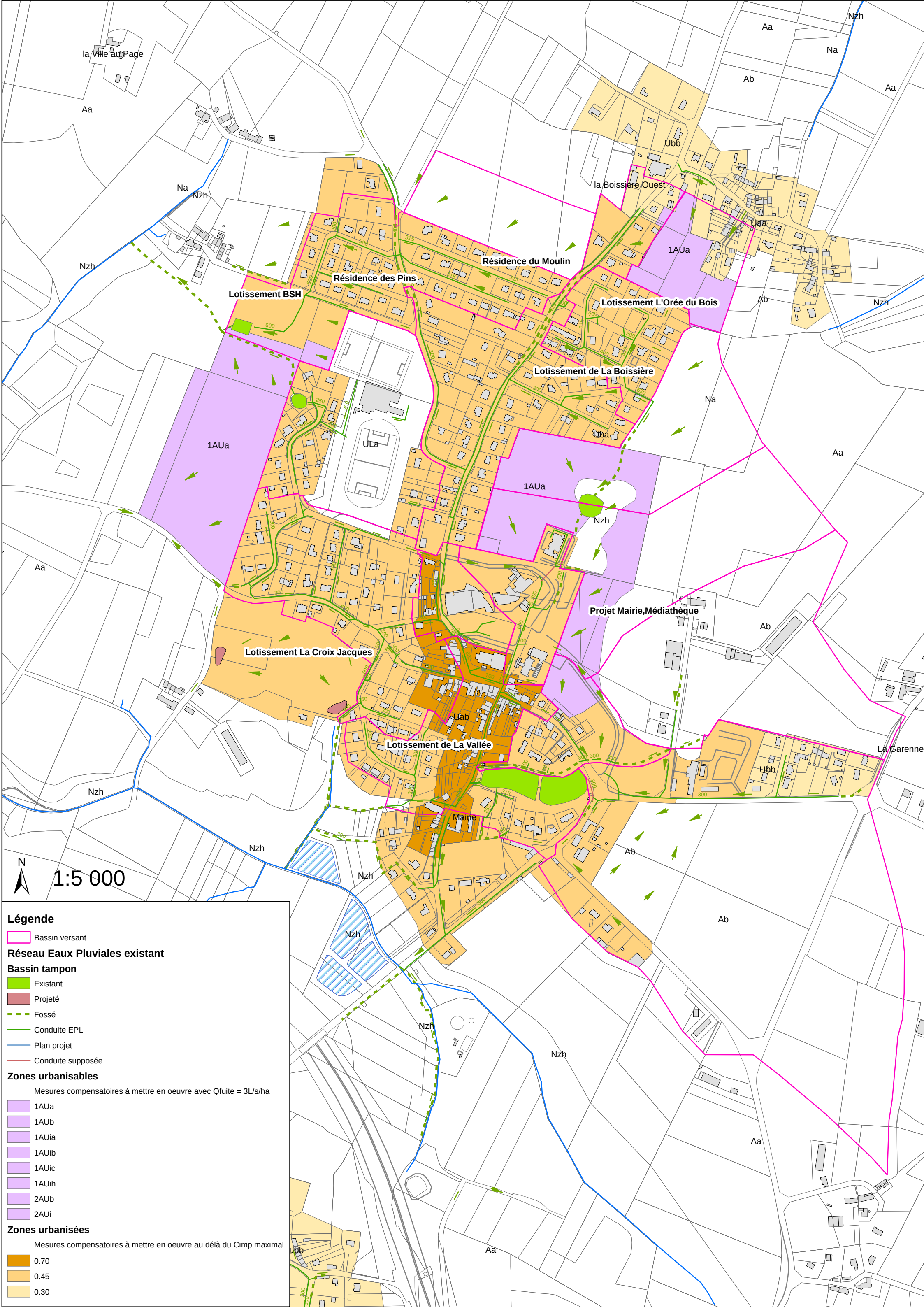
- **Vérification de la bonne séparation des eaux :**

Une attention particulière doit être portée pour chaque nouveau branchement à la bonne séparation des eaux, aucune eau usée ne devant être rejetée vers le réseau pluvial (et vice versa).

5.2 PLAN DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Le plan de zonage d'assainissement pluvial est présenté sur les cartes en pages suivantes et matérialise les dispositions proposées :

- Le zonage du PLU actuel,
- Les zones (densification des zones urbanisées) 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 : application des coefficients futurs maximaux d'imperméabilisation au-delà desquels des solutions compensatoires (individuelles ou globales) seront à mettre en œuvre,
- 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'ensemble des zones urbanisables portées au PLU devront faire l'objet d'une gestion des eaux pluviales (débit de fuite à respecter),
- Les réseaux d'eaux pluviales et mesures compensatoires existantes.



N
1:5 000

Légende

Bassin versant

Réseau Eaux Pluviales existant

Bassin tampon

Existant

Projeté

Fossé

Conduite EPL

Plan projet

Conduite supposée

Zones urbanisables

Mesures compensatoires à mettre en oeuvre avec Qfuite = 3L/s/ha

1AUa

1AUb

1AUia

1AUib

1AUic

1AUih

2AUb

2AUi

Zones urbanisées

Mesures compensatoires à mettre en oeuvre au delà du Cimp maximal

0.70

0.45

0.30



1:7 000

Légende

 Bassin versant

Réseau Eaux Pluviales existant

Bassin tampon

 Existant

 Projeté

 Fossé

 Conduite EPL

 Plan projet

 Conduite supposée

Zones urbanisables

Mesures compensatoires à mettre en oeuvre avec $Q_{fuite} = 3L/s/ha$

 1AUa

 1AUb

 1AUia

 1AUib

 1AUic

 1AUih

 2AUb

 2AUi

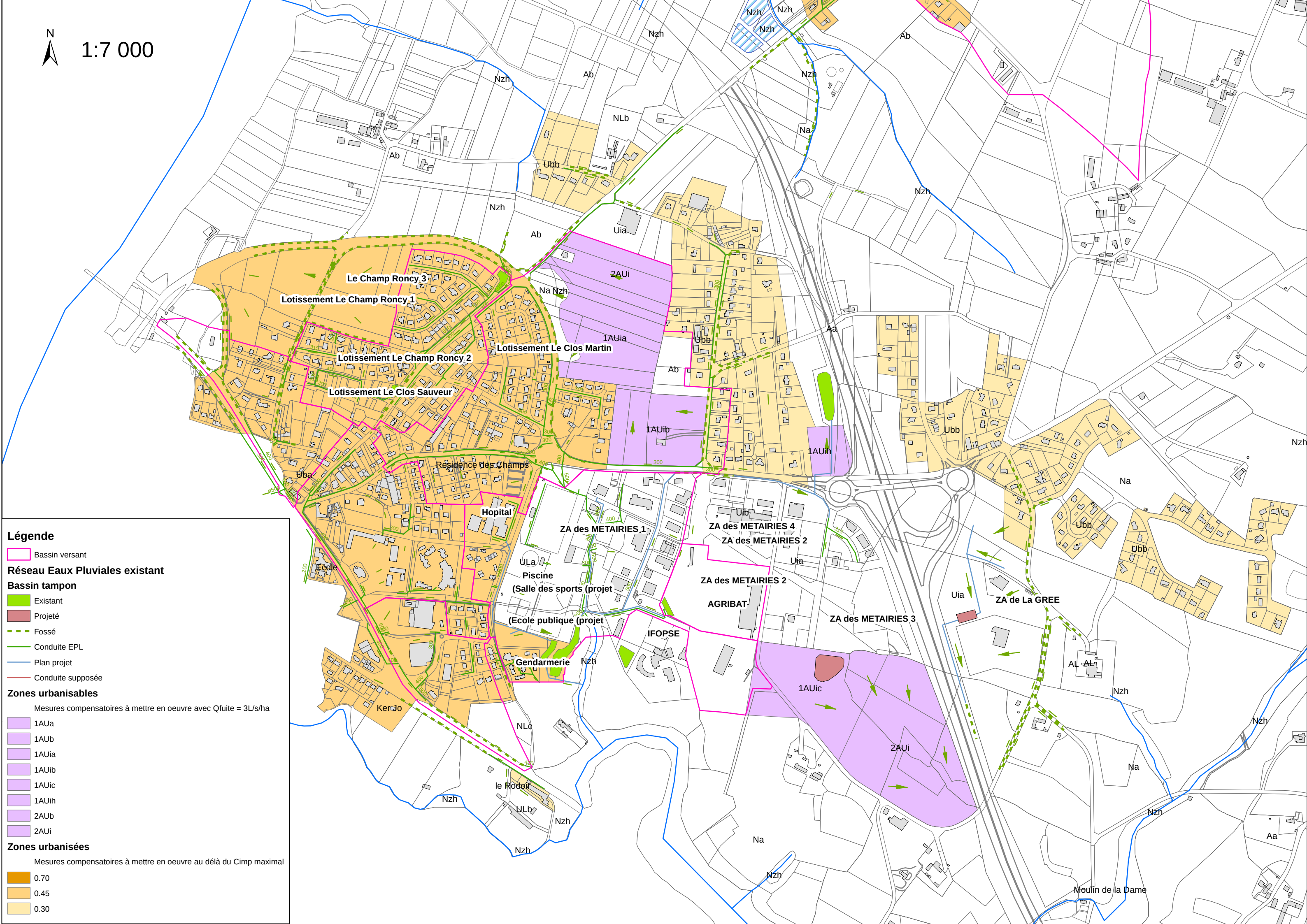
Zones urbanisées

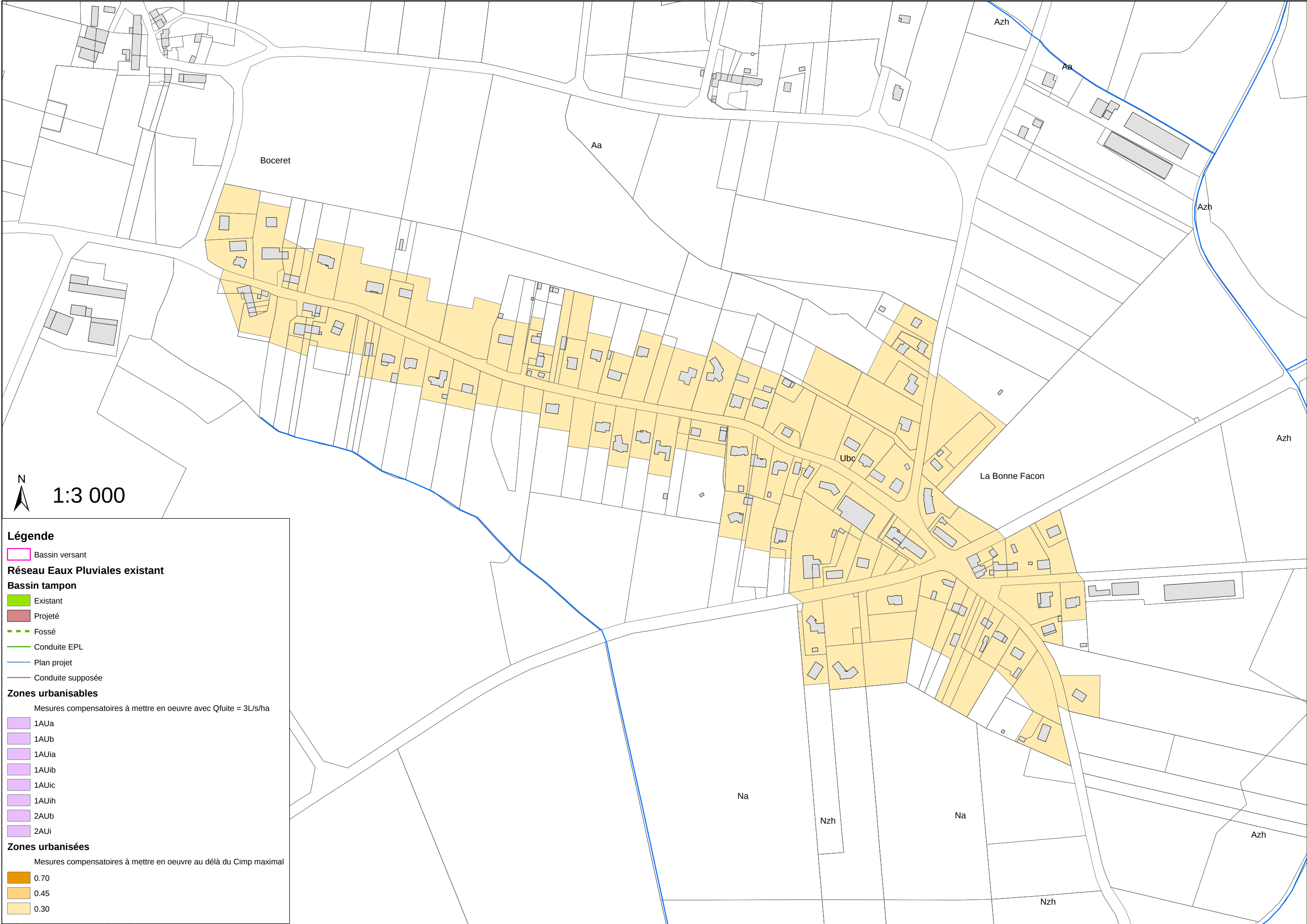
Mesures compensatoires à mettre en oeuvre au delà du Cimp maximal

 0.70

 0.45

 0.30

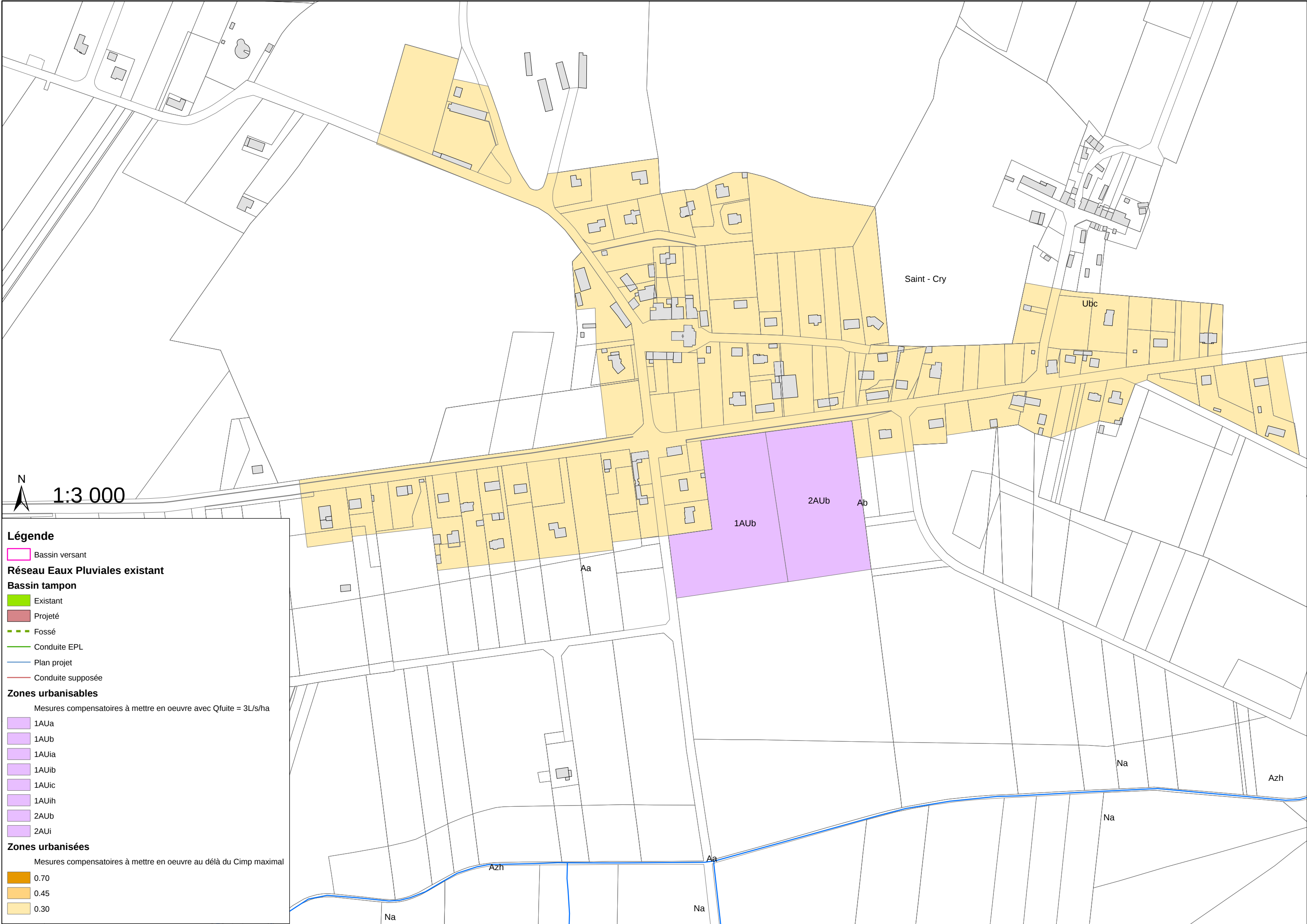




1:3 000

Légende

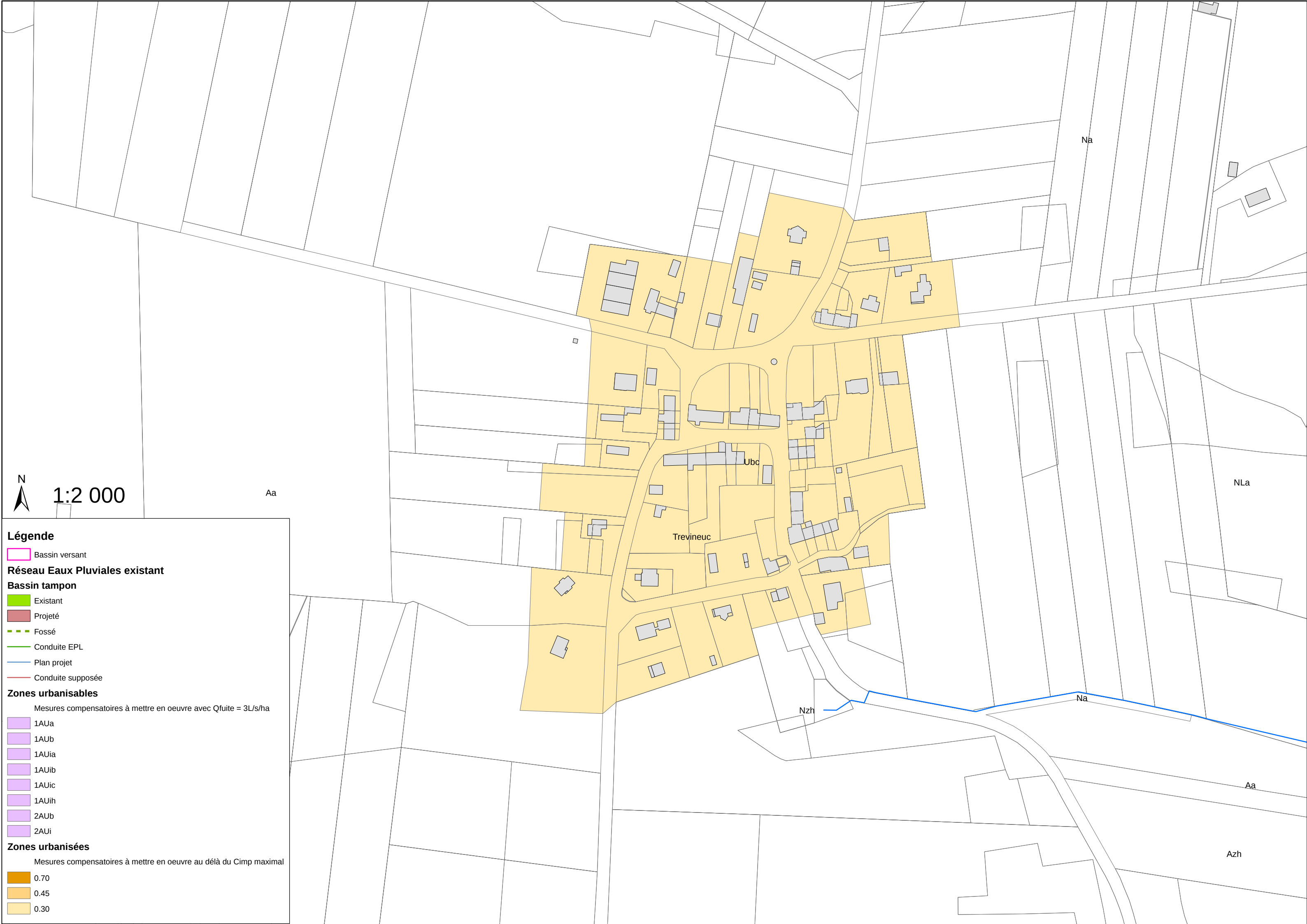
- Bassin versant
- Réseau Eaux Pluviales existant**
- Bassin tampon**
- Existant
- Projeté
- Fossé
- Conduite EPL
- Plan projet
- Conduite supposée
- Zones urbanisables**
- Mesures compensatoires à mettre en oeuvre avec Qfuite = 3L/s/ha
- 1AUa
- 1AUb
- 1AUia
- 1AUib
- 1AUic
- 1AUih
- 2AUb
- 2AUi
- Zones urbanisées**
- Mesures compensatoires à mettre en oeuvre au delà du Cimp maximal
- 0.70
- 0.45
- 0.30



1:3 000

Légende

- Bassin versant
- Réseau Eaux Pluviales existant**
- Bassin tampon**
- Existant
- Projeté
- Fossé
- Conduite EPL
- Plan projet
- Conduite supposée
- Zones urbanisables**
- Mesures compensatoires à mettre en oeuvre avec $Q_{fuite} = 3L/s/ha$
- 1AUa
- 1AUb
- 1AUia
- 1AUib
- 1AUic
- 1AUih
- 2AUb
- 2AUi
- Zones urbanisées**
- Mesures compensatoires à mettre en oeuvre au delà du Cimp maximal
- 0.70
- 0.45
- 0.30



ANNEXE 1 : COMPENSATION DES NOUVELLES IMPERMEABILISATIONS

1 ASPECTS HYDRAULIQUES ET QUALITATIFS

➤ Aspects hydrauliques

Dans le cas d'un assainissement pluvial de conception "classique" avec le captage des eaux de pluie et leur transfert dans des réseaux, on aboutit à une concentration des débits vers l'aval : diminution des temps de concentration (ou "temps de réponse") des bassins versants. Cela provoque la nécessité de créer des réseaux de diamètre important, et peut, si la partie aval du bassin versant est vulnérable, engendrer des risques importants aux points de concentration.

Les conséquences "hydrauliques" de l'urbanisation sont donc essentiellement de deux ordres :

- **augmentation du risque** : il faut assurer la sécurité des individus en les protégeant contre les inondations,
- **coût des aménagements** : pour assurer la continuité du développement urbain, il faut trouver des solutions pour :
 - soit évacuer les eaux de pluie vers les points bas (la capacité des réseaux doit être suffisante),
 - soit choisir des techniques dites "alternatives" consistant à déconcentrer les flux en gérant les débits et volumes au plus près de la source (rétention et/ou infiltration).

➤ Aspects qualitatifs

La charge polluante véhiculée par les eaux pluviales au sens strict provient de deux origines :

- **origine atmosphérique** : polluants gazeux ou particuliers en suspension dans l'atmosphère et entraînés par les eaux pluviales
- **origine de ruissellement** :
 - pollution spécifique des chaussées : lubrifiants, dépôt d'échappement, usure des pneus, sel de déverglaçage...
 - pollution de zone d'habitation : corrosion des toitures, engrais, pesticides des espaces verts, excréments d'animaux domestiques...
 - pollution de secteurs industriels : variables suivant les activités, les produits stockés...

La majeure partie des produits polluants des eaux pluviales est associée aux matières en suspension. Cette pollution particulière est faiblement biodégradable.

L'essentiel de la contamination pluviale chronique est ainsi décantable, c'est-à-dire qu'une simple décantation dans un bassin permet de réduire notablement les charges en matières en suspension ainsi que les polluants qui leur sont associés.

Par ailleurs, les eaux pluviales peuvent également entraîner des flux de pollution accidentelle (hydrocarbures en particulier) qu'il convient de pouvoir bloquer avant le rejet dans un milieu récepteur. Ceci est particulièrement important pour des voies à forte circulation ou pour des zones d'activités.

La pollution des eaux pluviales « strictes » n'est pas la seule cause de perturbation du milieu.

Les rejets directs (ou indirects) d'eaux usées au milieu constituent une source de pollution permanente et chronique qui affecte la qualité des cours d'eau de façon importante.

Certains mauvais branchements peuvent cependant subsister, des procédures de recherche de mauvais branchements par visite du réseau pluvial en temps sec puis contrôle détaillé de ces branchements permettent d'obtenir de bons résultats en termes d'apports au milieu. En cas de raccordement non conforme, la réalisation des travaux de mise aux normes incombe aux particuliers.

2 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES EN ASSAINISSEMENT PLUVIAL

De nombreuses techniques (voir fiches en annexes) 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.

➤ Au niveau des parcelles privées

- stockage sur toitures terrasses,
- puits d'infiltration, tranchées d'infiltration,
- absence de gouttière - étalement des eaux sur la parcelle ...

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

➤ Au niveau des réseaux publics de desserte

- fossés d'infiltrations
- tranchées drainantes
- chaussées et parkings réservoir
- système de noues (larges fossés peu profonds à faible pente)
- ...

De la même façon que les techniques privées, 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.

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 (réseaux de transfert primaires)

- bassin d'infiltration
- bassin de régulation

. à sec

. en eau

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.

Les tableaux en pages suivantes permettent de regrouper les avantages / inconvénients de chaque technique.

TABEAU 3 : TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES — 1ERE PARTIE

Techniques	Avantages	Inconvénients
Bassin à sec	▪ Aménageable en espaces verts ▪ Réduction des débits de pointe à l'exutoire ▪ Alimentation de la nappe (si infiltration) ▪ Mise en œuvre facile ▪ Possibilité de volume important	▪ Importante emprise foncière ▪ Dépôt de boue de décantation et de flottants ▪ Risques de nuisances dues à la stagnation de l'eau (olfactives) ▪ Entretien fréquent des espaces verts ▪ Risque de pollution de la nappe (si infiltration)
Chaussée à structure réservoir	▪ Ecrêtement des débits et diminution du risque d'inondation ▪ Aucune emprise foncière supplémentaire ▪ Filtration des polluants ▪ Elimination des flaques d'eau ▪ Meilleur confort de conduite (moins de bruit, réduction du risque d'aquaplanage,)	▪ Entretien très régulier des revêtements drainants (risque de colmatage) ▪ Risque de pollution de la nappe ▪ Coût plus élevé qu'une chaussée normale ▪ Utilisation exclue dans les zones giratoires
Les tranchées drainantes	▪ Très bonne intégration paysagère ▪ Cout faible et mise en œuvre facile ▪ Bien adapté également au jardin privatif ▪ Epuration partielle des eaux ▪ Alimentation de la nappe	▪ Risque de colmatage (les eaux ne doivent pas être trop chargées en matières en suspension) ▪ Risque de pollution de la nappe (tranchée d'infiltration) ▪ Contraintes dans le cas d'une forte pente et d'un encombrement du sous-sol ▪ Entretien spécifique régulier
Les Noues	▪ Bonne intégration paysagère ▪ Infiltration possible si le sol est perméable ▪ Cout très faible ▪ Utilisation en un seul système des fonctions de rétention, de régulation et d'écètements des débits de pointe.	▪ Nuisance due à la stagnation des eaux ▪ Entretien régulier et spécifique ▪ Plus adapté au milieu rural ou périurbain ▪ Plus contraignant sur site pentu (cloisonnement nécessaire)

TABEAU 4 : TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES – 2 EME PARTIE

Techniques	Avantages	Inconvénients
Les puits d'infiltration	▪ Très bonne intégration paysagère (faible emprise au sol et non visible car enterré) ▪ Cout faible et simplicité de conception ▪ Large utilisation (parcelle, espace publique, ...) ▪ Intéressant dans le cas d'un sol imperméable et d'un sous-sol perméable ▪ Alimentation de la nappe	▪ Risque de colmatage ▪ Risque de pollution de la nappe (prétraitement éventuelle à prévoir en amont) ▪ Entretien régulier et spécifique ▪ Réalisation tributaire de la nature du sol
Les citernes	▪ Bonne intégration paysagère dans le cas d'une citerne enterrée ▪ Bien adapté au parcellaire ▪ Réutilisation des eaux possibles ▪ Coût très faible pour une citerne extérieure	▪ Entretien régulier (pompes, filtres, vidange) ▪ Intégration paysagère plus contraignante pour une citerne extérieure ▪ Coût plus élevé pour une citerne enterrée ▪ Aménagements nécessaires dans le cas d'une réutilisation des eaux à usage domestique autre qu'alimentaire
Les toits stockants	▪ Intégration possible et esthétique à tout type d'habitats ▪ Stockage immédiat et temporaire sans emprise foncière ▪ Diminution des réseaux à l'aval et régulation du débit de sortie	▪ Léger surcoût par rapport à une toiture ordinaire ▪ Réalisation très soignée pour les problèmes d'étanchéité ▪ Entretien régulier ▪ Précautions importantes pour une toiture déjà existante ▪ Mise en place difficile sur une toiture en pente (>2%) ▪ Inadapté aux toitures comportant des locaux techniques ▪ Problèmes éventuels liés au gel
Les structures alvéolaires	▪ Bonne intégration paysagère ▪ Très bon rendement (> aux tranchées drainantes) ▪ Bien adapté lorsque les surfaces disponibles sont faibles	▪ Les eaux recueillies doivent être faiblement chargées en MES et non polluées ▪ Les petites structures ne supportent pas le trafic ▪ Technique onéreuse

3 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES – TECHNIQUES – VALIDATION – ENTRETIEN - EXIGENCES

3.1 PRESCRIPTIONS POUR LES MESURES COMPENSATOIRES GLOBALES

Source : extrait des dispositions zonage DDE22 – SIAT – F.Richter –

Ces mesures compensatoires (bassin paysager, noues stockantes, tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), se doivent de respecter un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha. Elles seront réalisées de manière à être le plus paysagées possible (cela ne sera pas des « trous »).

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

Pour les mesures compensatoires apparentées à des bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m³, ils devront, sauf impossibilité technique justifiée par le porteur de projet et acceptée par la municipalité, être conçus de manière à présenter un double volume de stockage. Le premier volume sera dimensionné sur une période de retour comprise entre 3 mois et 1 an (pluies courantes). Le second volume sera déterminé par différence entre le volume total du bassin et le premier volume. Pour les bassins de volume inférieur, la régulation des pluies courantes pourra être réalisée avec différents trous d'ajutage.

Dans l'hypothèse de noues ou de dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 25% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale. La profondeur des mesures sera limitée à 0.80 mètre maximum.

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.

La réalisation de parkings verts (type alvéoles végétalisées) sur tout ou partie du projet pourra être une solution alternative pour contribuer au respect du coefficient d'imperméabilisation. L'aménageur pourra également rechercher une double fonction aux mesures compensatoires comme notamment prévoir des espaces publics inondables.

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

En cas d'impossibilité majeure, dûment justifiée, à respecter ces dispositions de conception, et dans des cas extrêmement limités, ou dans des cas où une morphologie du terrain avant aménagement le justifierait, **l'aménageur pourra solliciter une dérogation en argumentant sa demande. Celle-ci ne pourra être accordée qu'après délibération motivée du conseil municipal.**

3.2 PRESCRIPTIONS POUR LA REGULATION A LA PARCELLE

Dans le cadre d'une extension sur une parcelle dépassant le coefficient d'imperméabilisation maximal du secteur et/ou d'une urbanisation sur une parcelle sur un secteur où toute nouvelle urbanisation doit être compensée, le dimensionnement du volume à stocker ainsi que du débit de fuite à respecter par parcelle, peut être réalisé à partir des formules simples ci-dessous :

Calcul du Volume à stocker :

$$V = S \times H$$

Avec :

V = volume à stocker (m³)

S = Surface imperméabilisée à compenser (m²). Cette surface est calculée à partir de la formule suivante : S = Surface totale parcelle (m²) x Coefficient d'Imperméabilisation maximal autorisé.

H = Hauteur de la pluie décennale sur la durée intense. Pour le contexte local de PLUVIGNER, nous retiendrons H = 0.030 m

Calcul du Débit de fuite nécessaire (pour débit de fuite à 3 L/s/ha) :

$$Q_f = S \times 0.0003 \times 3.6$$

Avec :

Q_f = Débit de fuite nécessaire (m³/h)

S = Surface imperméabilisée à compenser (m²)

Exemple :

⇒ Surface parcelle = 400 m²/ Surface imperméabilisée prévue = 200 m²

⇒ Coefficient d'Imperméabilisation maximal autorisé = 0.3

⇒ Surface imperméabilisée pouvant être raccordé sans compensation = 120 m²

⇒ Surface imperméabilisée à compenser = 80 m²

⇒ V = 80 x 0.03

⇒ **V = 2.5 m³**

⇒ Q_f = 80 x 0.0003 x 3.6

⇒ **Q_f = 0.1 m³/h**

Ainsi, si une personne doit compenser l'imperméabilisation de 100 m², elle devra prévoir une mesure compensatoire se caractérisant par un stockage de 2.5 m³ avec un débit de fuite de 0.1 m³/h.

N.B. : Ces dispositifs nécessitent un raccordement vers le réseau pluvial ou les voiries, ce qui demandera une attention particulière pour assurer une évacuation correcte des eaux.

ANNEXE 2 : FICHES PAR TECHNIQUES ALTERNATIVES

Bassins à sec

Principe et description

L'eau est collectée par un ouvrage d'arrivée, stockée dans le bassin, puis évacuée à débit régulé soit par un ouvrage vers un exutoire de surface (bassins de retenue), soit par infiltration dans le sol (bassins d'infiltration). La capacité d'infiltration de l'ouvrage sera proportionnelle à sa taille et au type de sol. Les bassins secs sont vides la plupart du temps et la durée d'utilisation est très courte, de l'ordre de quelques heures seulement. Ils sont situés soit en domaine public, où on leur attribue un autre usage valorisant les espaces utilisés, soit en lotissement, ou encore chez le particulier.

Avantages :

- Réduction des débits à l'exutoire
- Ces bassins peuvent être aménagés en espaces verts inondables, ce qui leur confère une très bonne intégration paysagère en milieu urbain ou péri urbain.
- Mise en œuvre facile, bien maîtrisée, et possibilité de volume important
- Alimentation de la nappe (si bassin d'infiltration)

Inconvénients :

- Eventuelles nuisances dues à la stagnation de l'eau (olfactives, dépôts de boue de décantation et de flottants)
- Nécessité d'une surface suffisante (emprise foncière importante)
- Risque de pollution de la nappe (si bassin d'infiltration) et prétraitement envisageable
- La perméabilité du sol doit être suffisante dans le cas d'un bassin d'infiltration
- Un usage secondaire du bassin est conseillé afin d'assurer son entretien et ainsi sa pérennité et son bon fonctionnement

Entretien

Un bassin sec doit être entretenu pour rester efficace et esthétique. Une tonte régulière ainsi qu'un fauchage sont à prévoir pour l'entretien, dont la fréquence dépend directement de la période de retour de sollicitation du bassin. Un usage secondaire est ainsi fortement conseillé, dans la mesure du respect de la fonction principale de régulation des eaux pluviales de l'ouvrage.



Bassins en eau

Principe et description

De la même manière qu'un bassin à sec, l'eau est collectée par un ouvrage d'arrivée, stockée dans le bassin, puis évacuée à débit régulé soit par un ouvrage vers un exutoire de surface (bassins de retenue), soit par infiltration dans le sol (bassins d'infiltration). Cependant, les bassins en eau conservent une lame d'eau en permanence. La capacité d'infiltration de l'ouvrage sera proportionnelle à sa taille et au type de sol. Ils sont situés soit en domaine public, où on leur attribue un autre usage valorisant les espaces utilisés, soit en lotissement, ou encore chez le particulier. Les débits de fuite peuvent être imposés réglementairement, techniquement, ou déduits de simulations hydrologiques.

Avantages :

- Ces bassins sont des plans d'eau, lieux de promenades et d'activités aquatiques
- Création de zones vertes
- Mise en œuvre facile et bien maîtrisée
- Possibilité de volumes importants

Inconvénients :

- Eventuelles nuisances dues à la stagnation de l'eau (envasement, ...)
- Nécessité d'une surface suffisante
- Pollution éventuelle de la nappe pour les bassins versants d'infiltration (un prétraitement des eaux est envisageable)
- La perméabilité du sol doit être suffisante dans le cas d'un bassin d'infiltration
- Le risque lié à la sécurité des riverains

Entretien

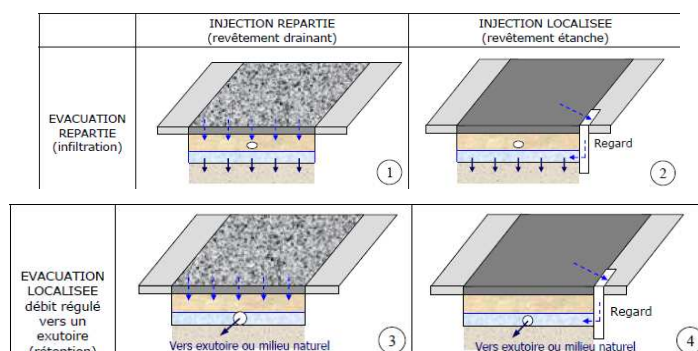
Pour satisfaire l'usage secondaire lié à l'eau, celle-ci doit être d'assez bonne qualité. De plus, le vidage des encombrants, ainsi qu'une gestion des activités secondaires doivent être assurés. L'état des berges influençant la qualité de la retenue, un entretien régulier de ces dernières sera nécessaire.



CHAUSSÉES A STRUCTURE RESERVOIR

Principe et description

Les chaussées à structure réservoir permettent d'écarter les débits de pointe de ruissellement grâce au stockage temporaire de la pluie directement à l'intérieur de la structure. Le revêtement peut être poreux (enrobés drainants, béton poreux ou pavés poreux) ou étanche, impliquant soit une récolte directe, soit une récolte par le biais d'avaloirs, des eaux de ruissellement. Le corps de la structure est couramment composé de grave poreuse sans fine ou bien de matériaux plastique adapté (nid d'abeille, casier réticulés, pneus...).



Avantages :

- Insertion très facile en milieu urbain sans consommation d'espace
- Amélioration de l'adhérence (moins de risque d'aquaplanage) et réduction du bruit de surface
- Plus coûteux qu'une chaussée normale, ce type de chaussée reste moins onéreux et moins encombrant que la réalisation d'une chaussée, d'un bassin et du réseau adjacent
- Filtration partielle de polluants

Inconvénients :

- Utilisation exclue dans les zones giratoires (risque d'orniérage) et dans les zones de décélération, et coût plus élevé qu'une chaussée normale
- Risque de pollution de la nappe
- Entretien très régulier des revêtements drainants (risque de colmatage)
- Règles à respecter (ne pas rejeter d'eaux usées ou polluées dans les avaloirs, ni entreposer de terre ou de matériaux pulvérulents sur les revêtements drainants)

Entretien

Un entretien très régulier pour les revêtements poreux est nécessaire pour limiter le colmatage, ainsi que pour les bouches d'injection, les regards et les avaloirs. Un sablage spécifique peut être indispensable pour les problèmes liés au verglas.



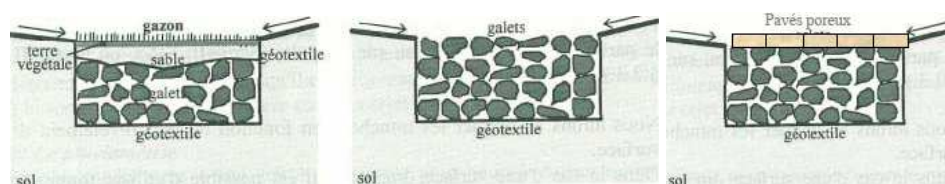
Chaussée normale

Chaussée poreuse avec structure réservoir

Tranchées drainantes

Principe et description

Une tranchée drainante est une excavation de profondeur et de largeur faibles, dans laquelle sont disposés des matériaux granulaires (galets, graviers, ...) permettant un stockage des eaux en augmentant la capacité naturelle d'infiltration du sol (tranchée d'infiltration). La tranchée sera réalisée avec un matériau présentant un pourcentage de vide suffisant (une analyse sera produite comme justificatif) et relativement esthétique pour participer à la qualité environnementale du projet. Dans le cas d'une faible perméabilité du sol, un drain sera mis en place pour faciliter l'évacuation de l'eau à un débit régulé vers un réseau pluvial ou un cours d'eau (tranchée de rétention). De manière générale, la tranchée est placée perpendiculairement à l'axe d'écoulement, et l'interface avec le sol comporte une membrane géotextile limitant l'infiltration de fines particules. La récolte des eaux de pluies s'effectue soit directement par infiltration, soit par un système d'avaloir.



Avantages :

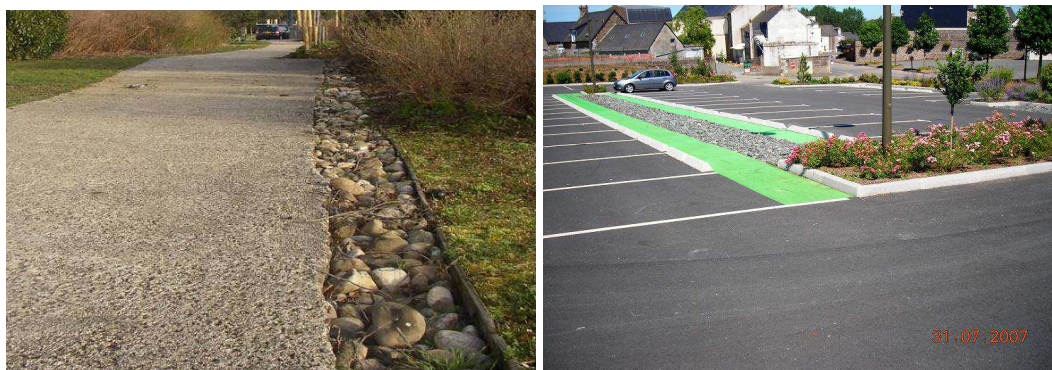
- Très bonne intégration paysagère, présence quasiment indétectable
- Coût faible, installation simple et aisée
- Bien adapté également au jardin privatif
- Epuration partielle des eaux et alimentation de la nappe

Inconvénients :

- Risque de colmatage (les eaux ne doivent pas être trop chargées en matières en suspension) et de pollution de la nappe (tranchée d'infiltration)
- Contraintes dans le cas d'une forte pente et d'un encombrement du sous-sol
- Entretien spécifique régulier

Entretien

Le travail d'entretien consiste à ramasser régulièrement les déchets d'origine humaine ou les végétaux qui obstruent les orifices d'injection ou le revêtement drainant de surface. Le géotextile de surface doit être changé après constatation visuelle de son colmatage.



Les Noues

Principe et description

Une noue est un fossé peu profond et large présentant des rives à pentes douces. Le stockage et l'écoulement de l'eau se font à l'air libre, à l'intérieur de la noue. Cette eau est collectée, soit par l'intermédiaire de canalisations dans le cas, par exemple, de récupération des eaux de toiture et de chaussée, soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. Elle est évacuée vers un exutoire (réseau, puits ou bassin de rétention) ou par infiltration dans le sol et évaporation. Les noues seront enherbées pour être le plus paysagères possibles. Les pentes de talus seront au maximum de 25% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale.

Avantages :

- Bonne intégration paysagère (création paysage végétal et espaces verts)
- Coût très faible
- Utilisation en un seul système des fonctions de rétention, de régulation et d'écètements des débits de pointe.

Inconvénients :

- Nuisance due à la stagnation des eaux
- Entretien régulier
- Plus adapté au milieu rural (en milieu urbain, des franchissements réguliers doivent être réalisés pour permettre l'accès aux propriétés)
- Contraintes sur sol pentu

Entretien

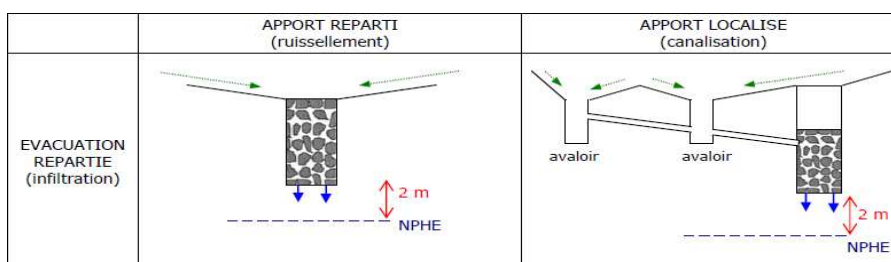
Le curage (selon l'envasement) et le faucardage font partie de l'entretien régulier nécessaire pour le bon fonctionnement de la noue. L'entretien des abords est similaire à celui d'un espace vert.



LES PUIITS D'INFILTRATION

Principe et description

Les puits d'infiltration sont des ouvrages de profondeur variable (quelques mètres à une dizaine de mètres), qui ont pour fonction le stockage temporaire des eaux pluviales et leur évacuation vers les couches perméables du sol par infiltration. Ils peuvent être creux, ou comblés d'un matériau très poreux et entourés d'un géotextile. Ces ouvrages sont alimentés soit par ruissellement des eaux pluviales de surface soit par un réseau de conduites. Ils sont ainsi souvent associés à d'autres techniques telles que les chaussées-réservoir, les tranchées drainantes, ou même des bassins de retenue, dont ils assurent alors le débit de fuite. On laissera un minimum de 2m entre le fond du puits et la nappe.



Avantages :

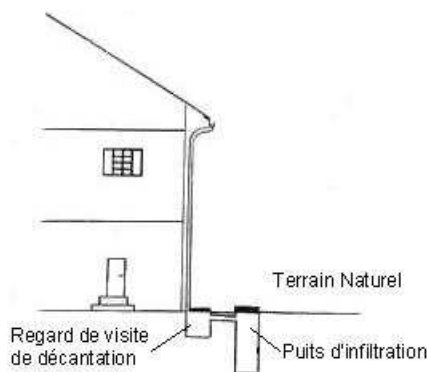
- Très bonne intégration paysagère (faible emprise au sol et non visible car enterré)
- Cout faible et simplicité de conception
- Large utilisation (de la simple parcelle aux espaces collectifs)
- Intéressant dans le cas d'un sol imperméable et d'un sous-sol perméable et contribue à l'alimentation de la nappe

Inconvénients :

- Entretien régulier et spécifique (risque de colmatage)
- Risque de pollution de la nappe (prétraitement éventuel à prévoir en amont)
- Réalisation tributaire de la nature du sol

Entretien

Le risque de colmatage est très important. Le puits doit être nettoyé deux fois par an et doit donc rester accessible. La couche filtrante présente en dessous du puits doit également être nettoyée et changée si nécessaire (si l'eau stagne dans le puits plus de 24 heures par exemple).



Les Citernes

Principe et description

La citerne est un réservoir qui peut être enterré ou non, permettant la collecte des eaux pluviales de toiture. Il existe plusieurs types de citernes : citerne extérieure en polypropylène, citerne enterrée en polypropylène, en ciment ou en acier. L'évacuation peut s'effectuer vers un exutoire par l'intermédiaire d'un tuyau permettant la vidange du volume stocké. Ces ouvrages sont en fait des réservoirs strictement équivalents à des bassins de retenue étanche avec un débit de fuite nul. Le choix de cette technique se fait dans le cas d'une capacité d'infiltration très réduite. Le surdimensionnement du volume de la citerne ou du collecteur permet de créer une réserve d'eau pour réutilisation ultérieure (arrosage, eau de lavage pour la voiture...).

Avantages :

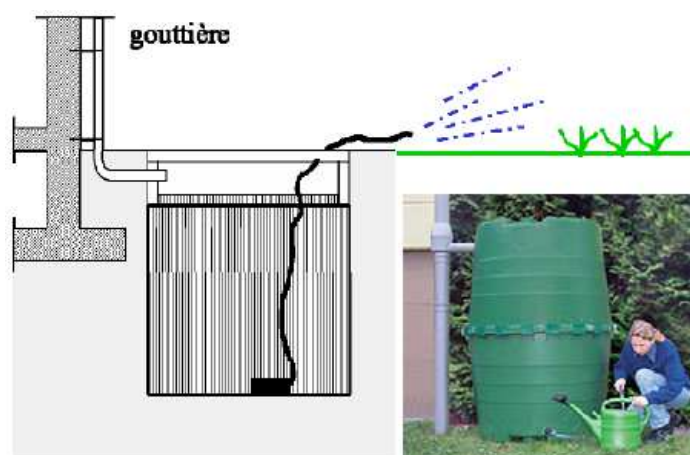
- Intégration paysagère variable (citerne enterrée ou extérieure)
- Bien adaptée au parcellaire
- Coût très faible pour une citerne extérieure
- Réutilisation des eaux possibles

Inconvénients :

- Entretien régulier (pompes, filtres vidange)
- Coût plus élevé pour une citerne enterrée
- Aménagements nécessaires dans le cas d'une réutilisation des eaux à usage domestique autre qu'alimentaire (branchements des toilettes et des douches)

Entretien

La citerne doit être régulièrement nettoyée pour éviter les développements bactériens. Dans le cas de citernes enterrées, les préfiltres seront nettoyés annuellement.



Les Toits Stockants

Principe et description

Cette technique consiste à stocker les eaux pluviales sur le toit (quelques centimètres d'eau), afin de ralentir le ruissellement et de pouvoir les restituer à faible débit. En effet, grâce à un parapet en pourtour de toiture, l'eau sera retenue et évacuée par un dispositif régulant comme une ogive centrale avec filtre raccordé à un tuyau d'évacuation et un anneau extérieur percé contrôlant le débit de fuite. Ceci s'applique au toit plat ou de très faible pente. Dans le cas contraire, le stockage sera également possible grâce à des caissons cloisonnant la surface. De plus, il est également possible d'enherber la surface et de créer des toits verts qui au-delà de l'intégration paysagère, facilite la régulation du stockage et de la vidange.

Avantages :

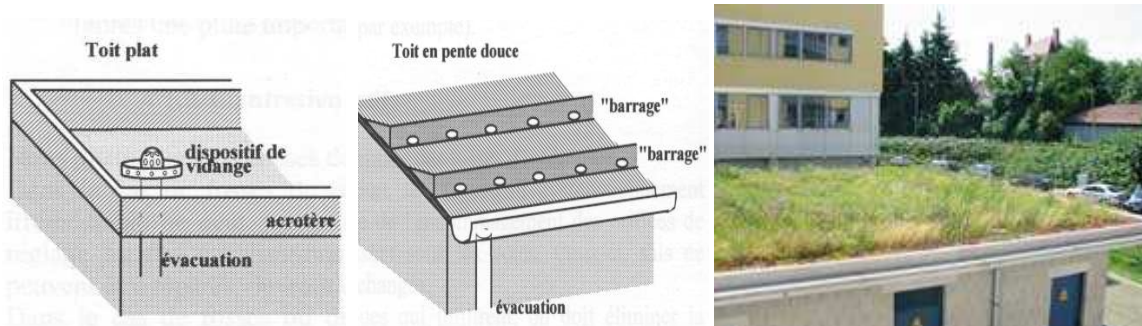
- Intégration possible et esthétique à tout type d'habitats
- Stockage immédiat et temporaire sans emprise foncière
- Bonne régulation du débit de sortie des eaux de ruissellement et diminution des réseaux à l'aval

Inconvénients :

- Surcoût par rapport à une toiture ordinaire
- Réalisation très soignée pour les problèmes d'étanchéité
- Entretien régulier
- Précautions importantes dans le cas d'une toiture déjà existante et mise en œuvre difficile pour les toits avec une pente supérieure à 2%.
- Inadapté aux toitures comportant des locaux techniques

Entretien

La chambre syndicale nationale d'étanchéité préconise un minimum de deux visites annuelles pour les toitures stockantes : l'une après la période automnale pour enlever les feuilles mortes et l'autre avant la période estivale. Il est par ailleurs nécessaire de pratiquer un enlèvement des mousses tous les 3 ans, en moyenne, au niveau du dispositif de régulation.



Les Structures alvéolaires

Principe et description

Les structures alvéolaires sont des structures synthétiques situées en dessous d'un revêtement poreux, et qui possèdent un indice de vide très élevé (de l'ordre de 90%) afin de permettre l'infiltration rapide des eaux de ruissellement. En effet, la forte perméabilité d'une telle structure va permettre le stockage de ces eaux qui seront restituées au cours d'eau ou au réseau pluvial par un débit de fuite. Ces structures s'intègrent bien sous des voies piétonnes, des pistes cyclables ou encore chez un particulier (sous un garage par exemple).

Avantages :

- Bonne intégration paysagère car invisible
- Rendement très supérieur à des tranchées drainantes
- Bien adaptée lorsque les surfaces disponibles sont faibles

Inconvénients :

- Les eaux recueillies doivent être faiblement chargées en MES et non polluées
- Les petites structures ne supportent pas le trafic
- Technique onéreuse

Entretien

Comme la plupart de ce genre de technique, ce dispositif nécessite un entretien régulier de la couche poreuse supérieure (par mouillage ou aspiration par exemple).