



Commune de Saint-Marcel
Département du Morbihan

Révision n°1

Pièce n°7a : Annexes sanitaires



PLAN LOCAL D'URBANISME
Révision n°1

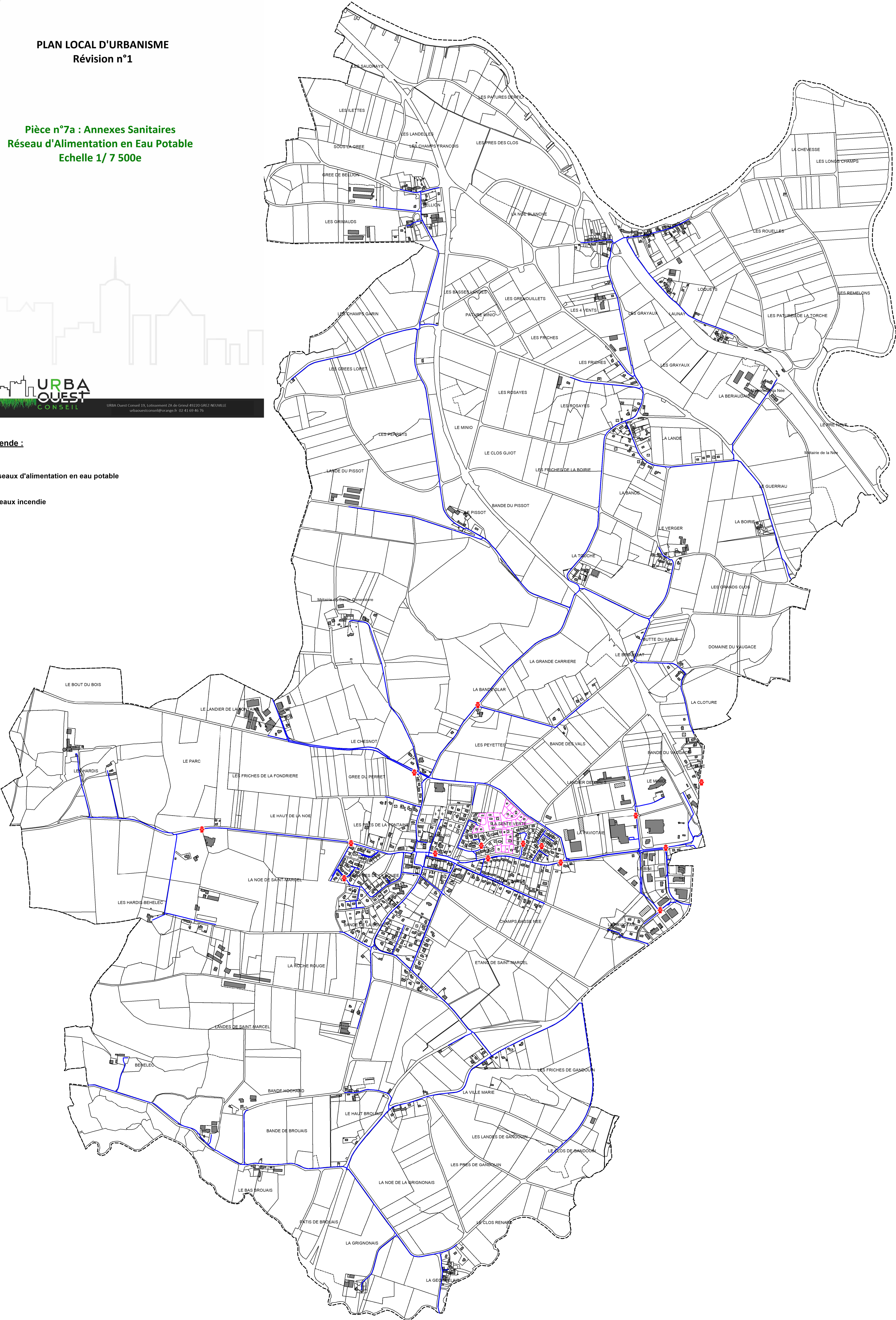
Pièce n°7a : Annexes Sanitaires
Réseau d'Alimentation en Eau Potable
Echelle 1/ 7 500e



Légende :

Réseaux d'alimentation en eau potable

Poteaux incendie



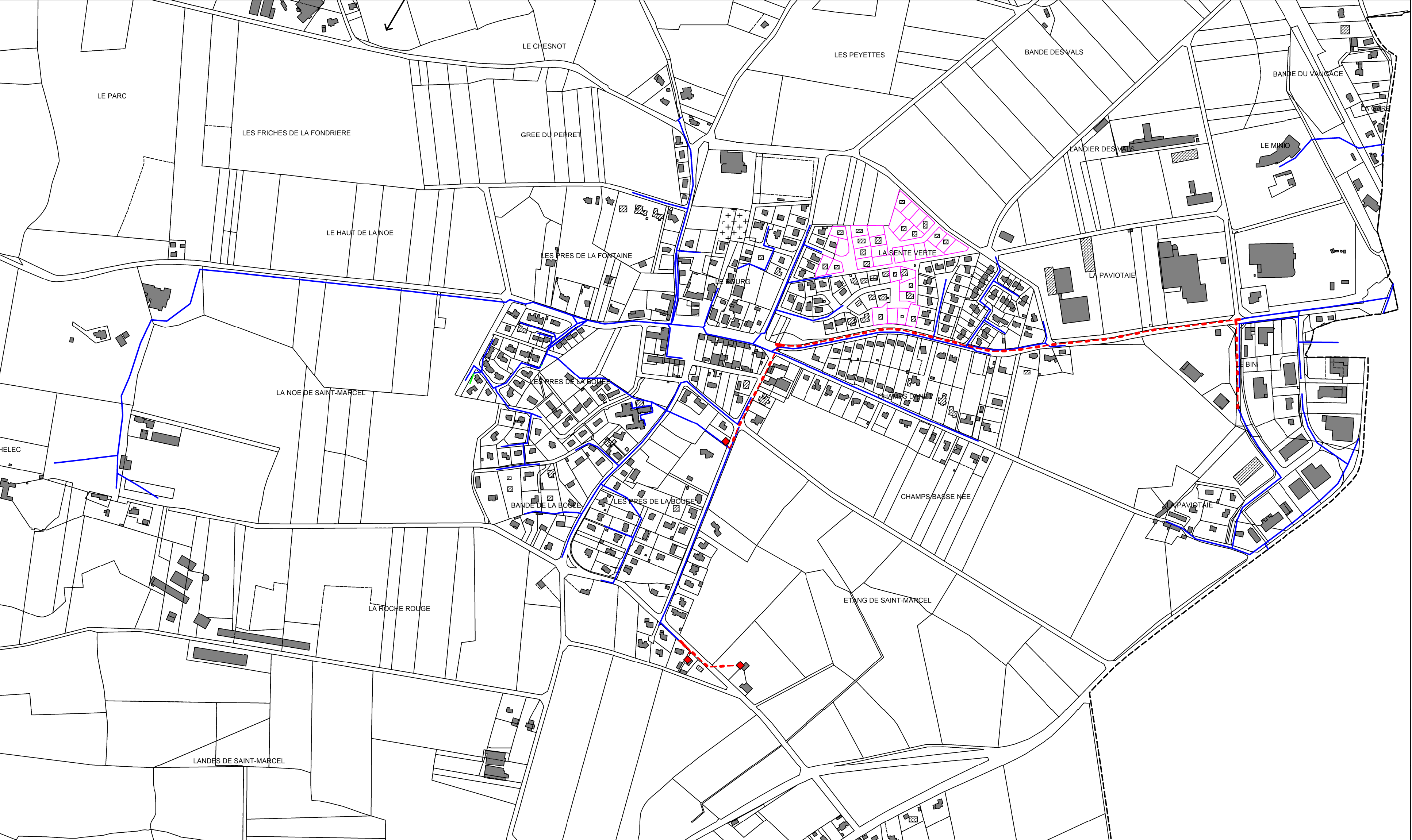
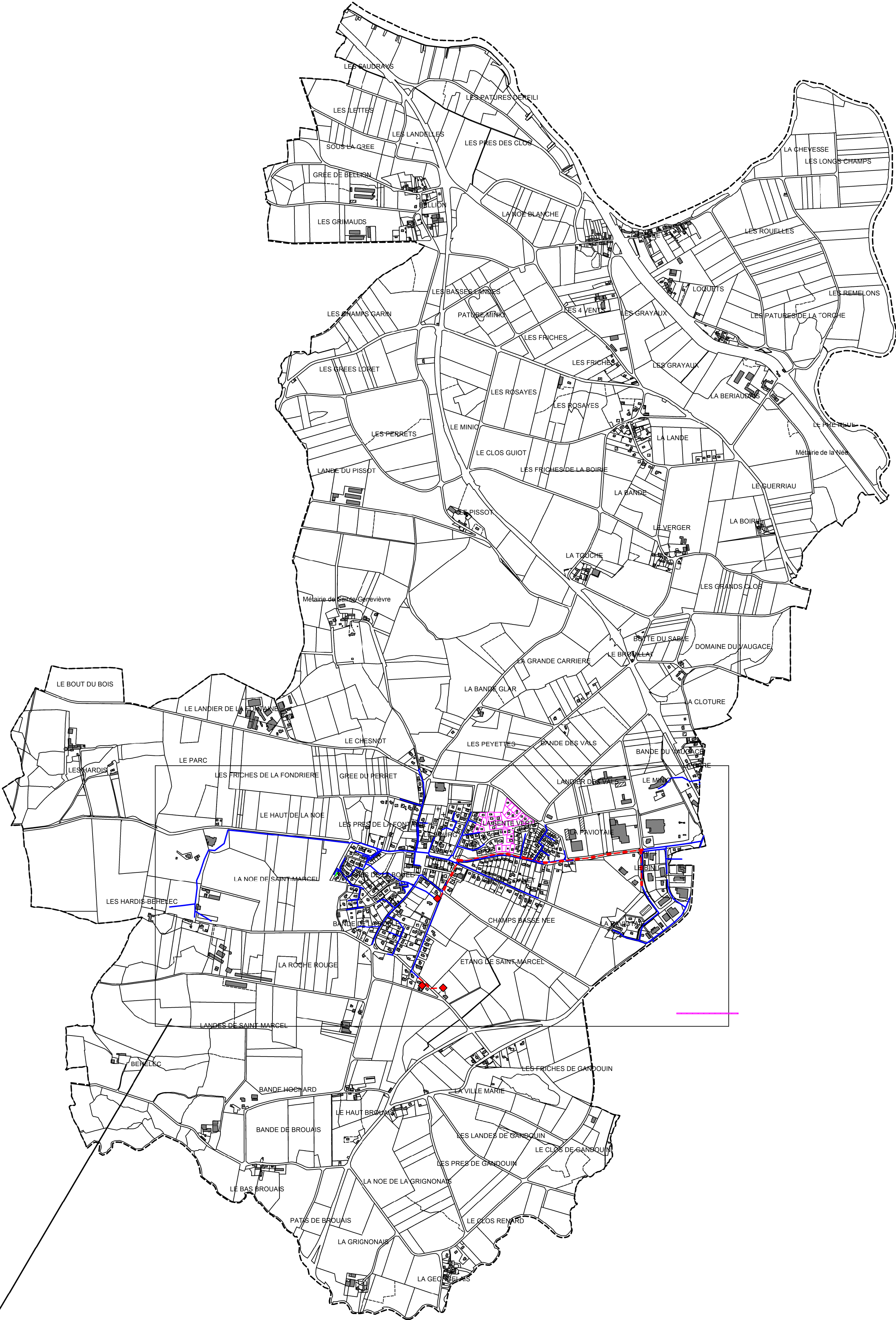
PLAN LOCAL D'URBANISME
Révision n°1

Pièce n°7a : Annexes Sanitaires
Réseau de Collecte des Eaux Usées
Echelles : 1/5000e (zoom agglomération)
et 1/ 12 000e (commune entière)



Légende :

- Réseau de collecte des eaux usées (réseaux gravitaires)
- Réseaux de refoulement
- Postes de relevage



Département du Morbihan

Commune de Saint-Marcel

Annexes sanitaires

L'alimentation en eau potable

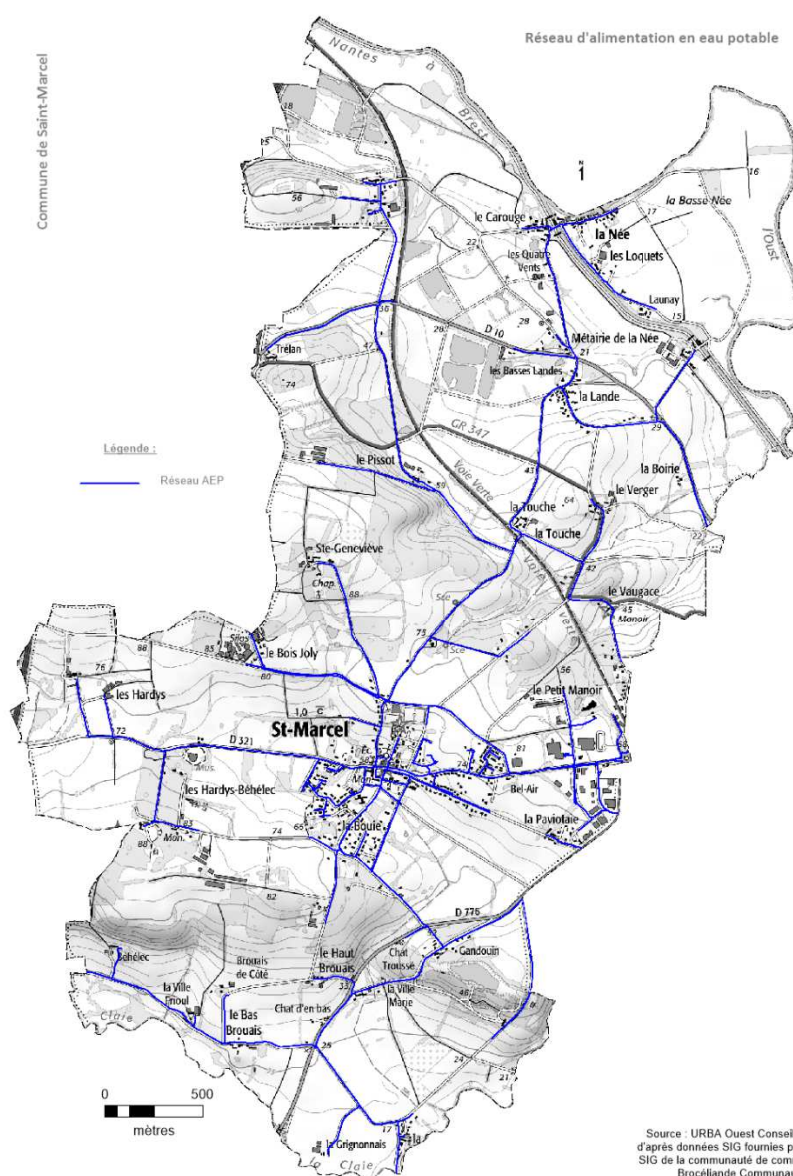
La production globale est assurée principalement par les sites de Bellée à St Congard et Blouzéruil à Missiriac. Ces sites ont une capacité de production de 8 000 m³/j pour « Bellée » et 600 m³/j pour « Blouzéruil ».

Sur la commune de Saint-Marcel, l'alimentation en eau potable est assurée par Syndicat de l'Eau du Morbihan secteur Oust aval. Service exploité en prestations de services par SAUR pour la production et distribution.

La commune de Saint-Marcel n'est pas directement concernée par le PPC de Blouzéruil, mais l'avoisine.

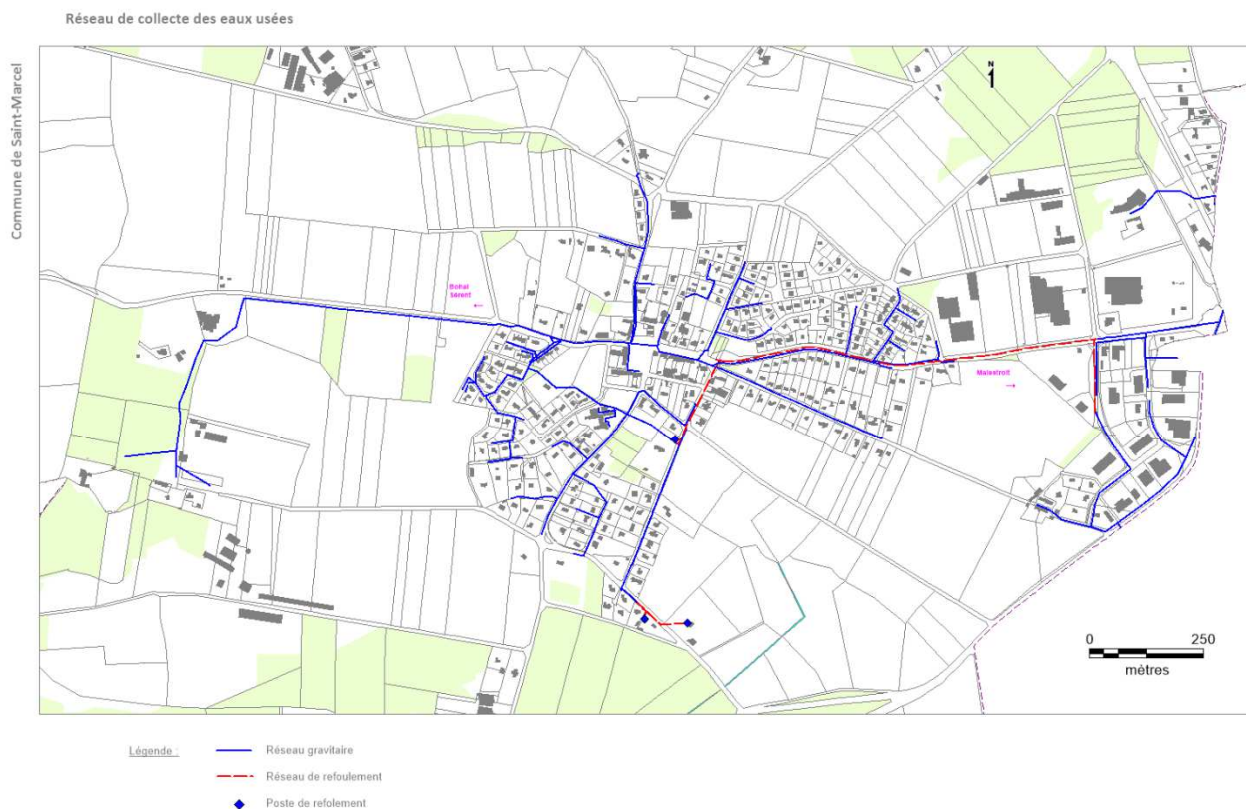
Le nombre d'abonnés sur le territoire est de 9 848 en 2018, (+1% / 2017), soit 33 974 habitants pour une consommation moyenne de 104 l/j/hab ou 120m³/j sur le territoire communal à comparer aux 8 600 m³/j de capacité de production.

Source : Etat initial de l'environnement – Ef Etudes.



Assainissement collectif

Les eaux usées du bourg de Saint-Marcel sont traitées par la station d'épuration de la Feuillardaye, de type boues activées d'une capacité nominal de 47 200 EH (soit 3 226 m³/jour), pour une charge organique de 2 830 kg/jour de DBO₅, et à laquelle sont raccordées 2 039 habitations.



Source : URBA Ouest Conseil d'après données fournies par OBC - 03/2021.

Cette station, située sur le territoire de Missiriac, est raccordée à un réseau gravitaire séparatif avec deux postes de refoulement. En 2019, les taux de charge organique et de charge hydraulique moyen étaient respectivement de 67% et 105%, permettant une marge capacitaire d'environ 15 600 EH.

Cette station ne comporte pas d'enjeu en termes de charge organique mais un problème de surcharge hydraulique ponctuelle à résorber. Selon le bilan de 2020, la charge hydraulique parvenait à 105% de la capacité nominale. Le programme de réhabilitation du réseau de collecte est en cours. Les travaux préconisés en 2019 prévoyaient la réduction de 409 m³/j d'eaux parasites.

Toutefois, les rendements épuratoires de la station d'épuration sont bons, ce qui indique le bon fonctionnement de la station d'épuration

Type de station	Boues activées
Capacité	47 200 EH ou 18kg DBO ₅ /j
Habitants raccordés (2019)	2039
Charge organique nominale	2 830 kg/j DBO ₅
Taux de charge organique 2019	67 %
Taux de charge hydraulique moyen en 2019	105%
Efficacité	Marges capacitaires suffisantes, pas d'enjeu en terme de charge organique mais problème de surcharge hydraulique ponctuelle à résorber.
Milieu récepteur	Partie canalisée de l'Oust

Assainissement non collectif

Depuis la loi sur l'eau (1992), la mise en place d'un service public d'assainissement non collectif (SPANC) s'est imposée aux collectivités, l'objectif étant la préservation de l'environnement.

Ce service conseille les particuliers sur leur installation d'assainissement autonome existante ou future. Il veille également à contrôler que tout propriétaire respecte la réglementation en vigueur. Le SPANC est un service public de contrôle payant.

L'assainissement non collectif concerne toutes les habitations non raccordables au réseau collectif.

Le Service Public d'Assainissement Non Collectif est assuré par De l'Oust à Brocéliande Communauté.

En 2020, on recensait 201 installations sur la commune de Saint-Marcel.

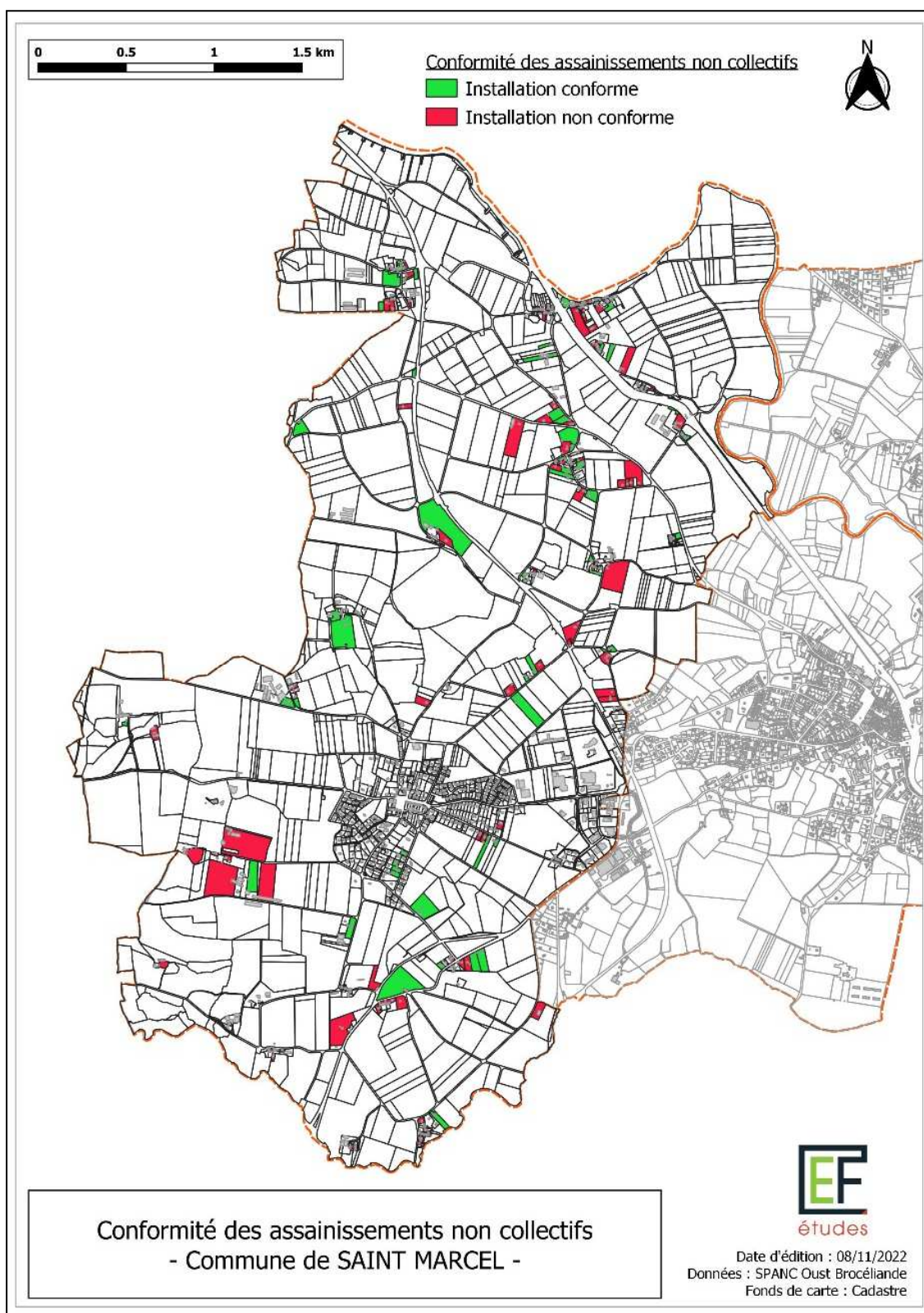
Synthèse des prestations SPANC

Dénomination	Malestroit	Missiriac	Saint-Marcel
Nombre d'ANC	50	296	201
Contrôle des installations neuves			
Conception	6	44	32
Réalisation	1	7	5
Total	7	51	37
Contrôle de bon fonctionnement			
Absence de défaut sur l'installation	1	46	1
Acceptable mais risques faibles	0	0	5
Acceptable mais risques forts	1	0	1
Code inexistant	0	0	1
Conforme	7	0	22
Conforme défaut entretien usure	5	28	13
Non Accessible	2	0	0
Non conforme absence d'installation	1	5	5
Non conforme défaut de sécurité sanitaire	2	42	14
Non Conforme défaut structure	0	1	1
Non Conforme Dysfonctionnement Majeur	3	11	7
Non Conforme Incomplet	12	113	81
Non Conforme Sous dimensionné	1	0	1
N/R	15	50	49
Total	50	296	201

Source : De l'Oust à Brocéliande communauté Service Assainissement

Pour la commune de Saint-Marcel, le nombre d'installations non conformes est de 109 pour 201 installations d'assainissement non collectif soit 54 % des installations inspectées.

Le plan de l'état de fonctionnement des assainissements non collectifs sur le territoire de Saint-Marcel est présenté dans page suivante.



Le recours à l'assainissement non collectif doit être réservé à l'habitat dispersé et les rejets individuels doivent rester limités. Il sera procédé à la mise aux normes des installations individuelles dans le cadre du service public d'assainissement non collectif (SPANC) et de veiller à ce que les nouveaux dispositifs d'assainissement soient conformes.

Source : extraits Etat initial de l'environnement et zonage EU / – Ef Etudes.

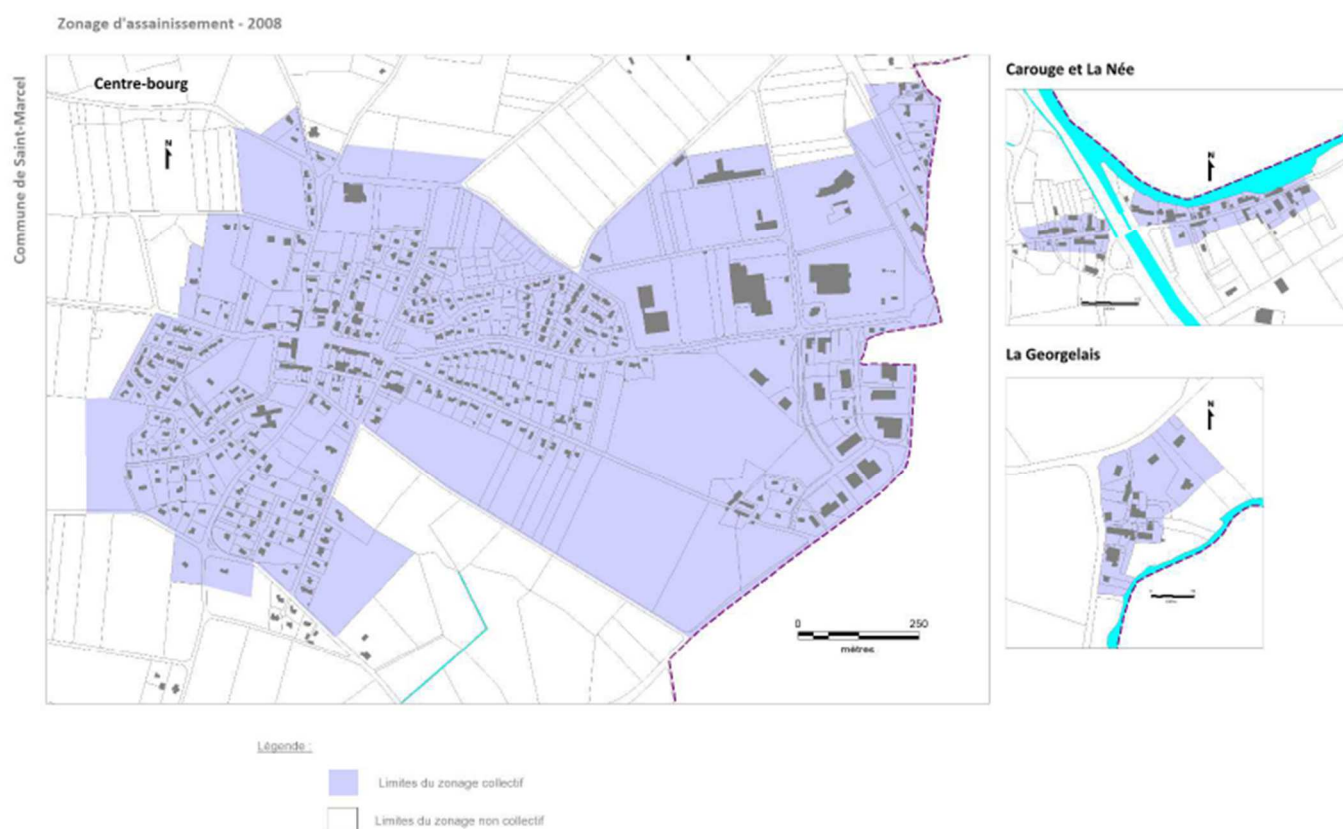
Zonage d'assainissement des eaux usées

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, imposent 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.

Le zonage d'assainissement a pour objectif de définir pour chaque secteur construit ou constructible le type d'assainissement le mieux adapté (collectif ou non collectif) d'un point de vu technico économique. Ceci permet donc de définir une carte de zonage d'assainissement. Cette étude vise également à vérifier les capacités du sol, via une étude pédologique, à traiter les effluents domestiques dans les zones où l'assainissement collectif n'est pas envisageable.

Il en ressort ainsi une carte qui définit les zones où l'assainissement non collectif peut être réalisé par traitement par le sol avec infiltration et où il faut avoir recours à des filières par sol reconstitué et où l'infiltration n'est pas possible.

Cette carte permet donc de tenir compte dans l'élaboration du PLU, des zones qui ne permettent pas de réaliser un assainissement non collectif dans des conditions environnementales satisfaisantes. Ces zones pourraient ainsi ne pas être ouvertes à l'urbanisation s'il s'agit notamment de zones dépourvues d'assainissement collectif et où la nature des sols est incompatible avec des installations individuelles classiques.



Source : URBA Ouest Conseil - 02/2021.

Sur la commune de Saint-Marcel le zonage d'assainissement est en cours de révision avec le VOSA.

La gestion des déchets

La loi ENE du 12 juillet 2010, l'ordonnance du 17 décembre 2010 transposant la directive cadre sur les déchets de 2008 et le décret du 11 juillet 2011, intégrés dans le code de l'environnement, précisent les notions de déchet et visent la prévention de la production de déchets, l'amélioration du recyclage, une meilleure valorisation des déchets organiques, le développement de celle des déchets du BTP et la réduction des déchets stockés et incinérés.

En transférant à la Région en 2017 l'élaboration des Plans départementaux des déchets non dangereux et déchets issus du bâtiment, la loi NOTRe fait fortement évoluer les compétences du Département en matière de gestion des déchets.

Conformément aux dispositions de l'article L.541-1-14 du code de l'environnement, chaque département est couvert par un plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés. Le P.D.E.D.M.A du Morbihan approuvé en janvier 1997 et révisé le 28 novembre 2007 couvre la gestion des déchets ménagers, ainsi que tous les déchets, quel que soit le mode de collecte qui, par leur nature, peuvent être traités dans les mêmes installations que les déchets ménagers.

Le Département intervient dans la mise en œuvre de ce plan d'élimination des déchets par le soutien aux collectivités qui sont en charge de la gestion des déchets ménagers.

De L'Oust à Brocéliande Communauté composée de 26 communes effectue la collecte des ordures ménagères et la gestion des déchèteries sur 19 de ces communes, dont fait partie Saint-Marcel, les 7 autres communes ont délégué la compétence déchets au SMICTOM Centre Ouest.

Les ordures ménagères et les emballages sont collectés en points de regroupement soit en bacs à roulettes, en conteneurs semi-enterrés ou enterrés.

	Bac individuel	Bac de regroupement	PAV	Déchèterie
Ordures ménagères	X	X		
Emballages	X	X		
Journaux-magazines			X	
Verre			X	
Encombrants				X
Cartons				X
Gravats				X
Métaux				X
Bois				X
Mobilier				X
Plastiques durs				X
Déchets verts				X
Déchets dangereux spécifiques				X
D3E				X
Huiles Minérales usagées				X

En 2019, un habitant du secteur de Malestroît a produit en moyenne ...

... 192 kg de déchets ménagers,

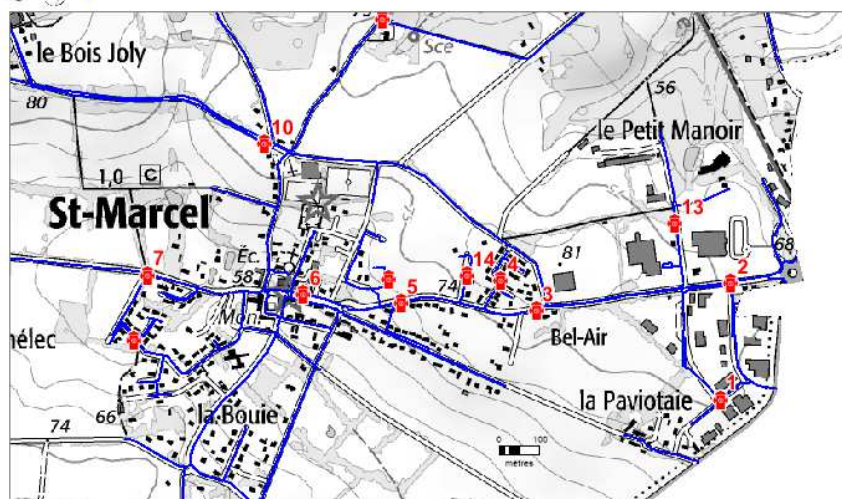
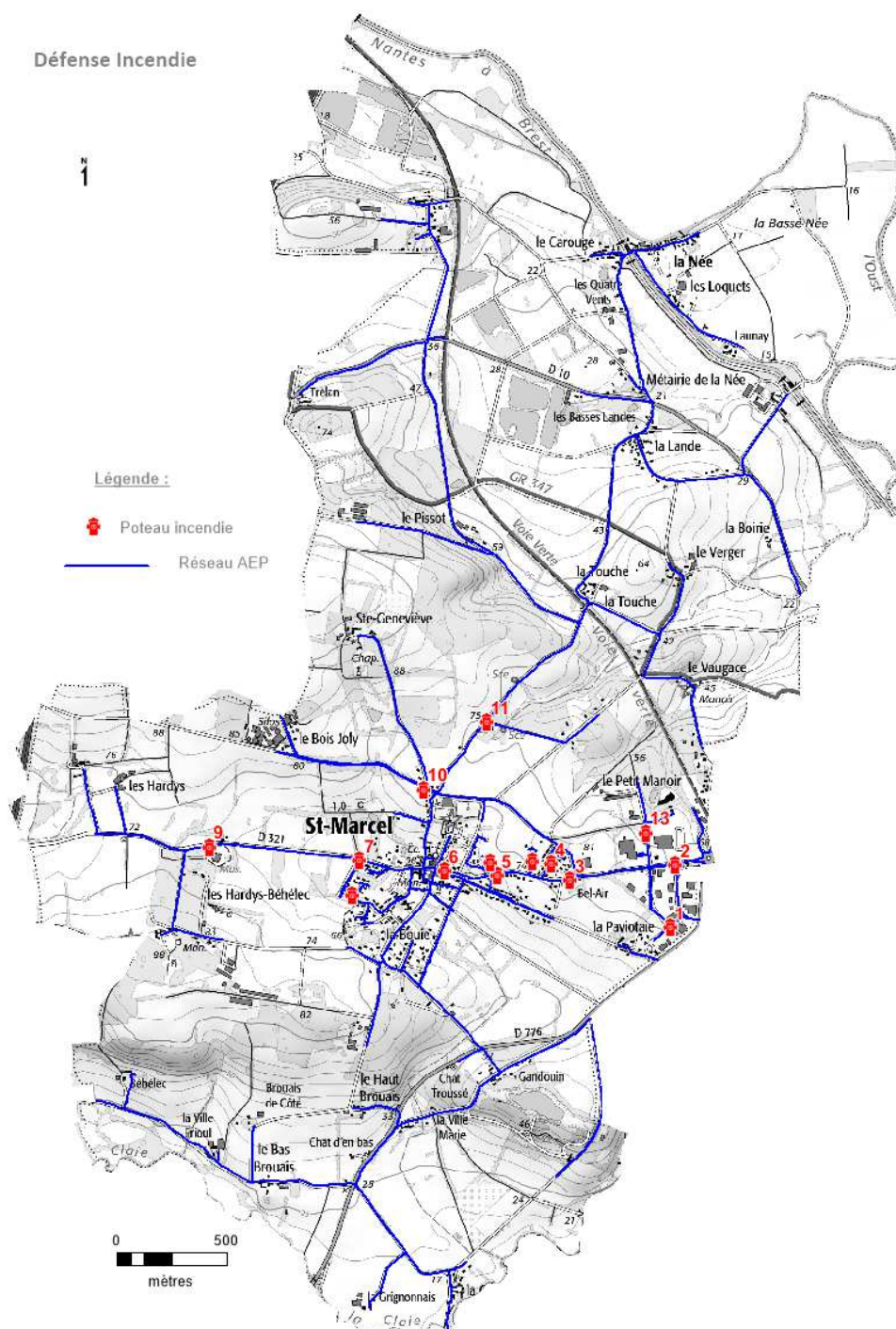
... 40 kg d'emballages,

... 15,5 kg de journaux et magazines,

... et 56 kg de verre.

Source : Etat initial de l'environnement – Ef Etudes.

Défense Incendie



Source : URBA Ouest Conseil - 02/2021
d'après données SIG fournies par le service
SIG de la communauté de communes Oust
Brocéliande Communauté / et données SAUR.

La commune de Saint-Marcel dépend du centre de secours de Malestroit. La Défense incendie est constitué de 14 PI, seul 1 de ces équipements ne présente pas le débit requis (n°11). Elle est essentiellement présente au niveau du centre-bourg, de la zone économique de La Paviotais.

Résultats du contrôle effectué sur les différents poteaux incendie :

N°	Rue ou lieu-dit	Type	Ø	Pression en bar	Débit mesuré m ³ / h	Pression dynamique au débit mesuré en bar	Débit requis
1	ZA de La Paviotais (Renault)	PI	100	4,0	60	3,2	oui
2	ZA de La Paviotais (Super U)	PI	100	3,9	60	2,7	oui
3	Rue du général de Gaulle n°36 (conservor)	PI	100	3,6	60	1,5	oui
4	Cité du Bini	PI	100	3,5	60	1,3	oui
5	Rue du général de Gaulle n°6	PI	100	4,6	60	3,1	oui
6	Rue du colonel Morice n°7	PI	100	5,6	60	3,6	oui
7	Rue du maquis n°21 (route du musée)	PI	100	5,7	60	4,0	oui
8	Impasse des primevères (face n°6)	PI	100	5,8	60	3,5	oui
9	Musée de la résistance	PI	100	4,9	60	1,7	oui
10	Le calvaire (bande du Perret)	PI	100	6,0	60	4,9	oui
11	Les Bruyères	PI	100	4,5	48	1,0	non
13	ZA du Ninio (face ETS Legris)	PI	100	4,7	60	3,7	oui
14	Lotissement La Sente verte (Impasse des mésanges)	PI	100	3,7	60	1,4	oui
16	Lotissement La Sente verte (Impasse des alouettes)	PI	100	4,7	60	2,7	oui

Source : SAUR – Vérification des hydrants – exercice 2019.

Rappel : les normes actuellement en vigueur prévoient que soient déclarés conformes les PI et BI de diamètre 100 mm ayant la possibilité de délivrer un débit 60 m³/h à une pression de 1 bar pendant une durée minimale de 2 heures.



ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

RESUME NON TECHNIQUE

MAITRE D'OUVRAGE :

Commune de SAINT-MARCEL
1 place de l'Afrique du Nord

56140 SAINT MARCEL



EF Études
3 Rue Galilée
BP 84114
44 341 BOUGUENAIS cedex
Tel : 02.51.70.67.50
contact.44@ef-etudes.fr

Rapport Zonage Pluvial

Mai 2024



Table des matières

1	INTRODUCTION	5
2	TEXTES REGLEMENTAIRES ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	6
2.1	CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES	6
2.2	CODE DE L'ENVIRONNEMENT	6
2.3	CODE CIVIL	7
3	CONTEXTE GENERAL.....	8
3.1	CONTEXTE ADMINISTRATIF ET GEOGRAPHIQUE	8
3.2	OUTILS DE PLANIFICATION	9
3.2.1	Le SDAGE Loire-Bretagne	9
3.2.2	Le SAGE VILAINE	11
3.3	CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE	13
3.3.1	Bassin hydrographique	13
3.3.2	Cours d'eau	14
3.4	ASPECT QUALITATIF DU MILIEU RECEPTEUR	15
3.4.1	Les objectifs de qualité	15
3.4.2	Etat des masses d'eau de surface	15
3.4.3	Etat des masses d'eau souterraine	17
3.5	DONNEES CLIMATIQUES	18
3.6	LE CONTEXTE LOCAL	20
3.6.1	Géologie	20
3.6.2	Occupation du sol	21
3.7	PROTECTION AU TITRE DE L'ENVIRONNEMENT	22
3.7.1	ZNIEFF.....	22
3.7.2	Trame verte et bleue	23
3.8	LES RISQUES	24
3.8.1	L'inondation	24
3.8.2	Retrait-gonflements des sols argileux	26
4	FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	27
4.1	LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL	27
4.1.1	Le réseau pluvial	27
4.1.2	Les ouvrages hydrauliques	29
4.1.3	LES BASSINS VERSANTS ET EXUTOIRES	29
4.2	DIAGNOSTIC QUALITATIF DES REJETS PLUVIAUX EXISTANTS.....	30
4.2.1	Sources de pollution des eaux pluviales	30
4.2.2	Evaluation de la charge polluante par temps de pluie	30

4.2.3	Evaluation de la charge polluante par temps de sec	35
4.3	DIAGNOSTIC QUANTITATIF DU FONCTIONNEMENT DES RESEAUX.....	36
5	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX EAUX PLUVIALES.....	38
5.1	SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL	38
5.2	PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	39
5.2.1	Gestion quantitative	39
5.2.2	Gestion qualitative.....	39
6	ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	41
6.1	OBJECTIFS.....	41
6.2	PRECONISATION DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	42
6.2.1	Gestion des imperméabilisations nouvelles.....	42
6.2.2	Infiltration des eaux pluviales	44
6.2.3	Débit de fuite	44
6.2.4	Niveau de protection.....	44
6.2.5	Traitement qualitatif	44
6.3	GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LES FUTURES ZONES URBANISABLES	45
6.4	STRATEGIES DE PROTECTION CONTRE L'EVENEMENT DECENNAL : LES DIFFERENTS TYPES DE MESURES COMPRENOIRES	46
6.4.1	Bassin tampon	46
6.4.2	Les techniques alternatives.....	49
6.4.3	Comparatif entre une mesure compensatoire individuelle et collective	50
6.4.4	Dispositif de gestion des eaux pluviales à la parcelle	50
6.5	MOYENS DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES.....	52
6.5.1	Recommandations lors des travaux	52
6.5.2	Entretien et maintenance des bassins d'orage.....	54
6.5.3	Phénomènes particuliers liés à l'aménagement du projet.....	55
6.5.4	Entretien pour les mesures de types « techniques alternatives ».....	55
7	SYNTHESE	56
8	LOGIGRAMME POUR LA MISE EN PRATIQUE DU ZONAGE PLUVIAL COMMUNAL.....	58
9	PROGRAMME DE TRAVAUX ET PRIORITES.....	59
10	ANNEXE 1 : FICHES DE CONTROLE DES OUVRAGES DE STOCKAGE ET DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES	60
11	ANNEXE 2 : FICHES DE VISITE DES EXUTOIRES PLUVIAUX	61
12	ANNEXE 3 : MESURE COMPENSATOIRE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES A LA PARCELLE – FONCTIONNEMENT ET DIMENSIONS D'UNE CUVE DE RETENTION	62
13	ANNEXE 4 : LES TECHNIQUES ALTERNATIVES : DESCRIPTIF ET EXEMPLES DE REALISATION	63

Liste des cartes

Carte 1 : Plan général du réseau pluvial, des exutoires et des bassins versants.....	28
Carte 2 - Bassin hydrographique communal	33
Carte 3 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie décennale	37
Carte 4 : PLU et zones urbanisables	43
Carte 5 : Zonage d’assainissement pluvial	57

Liste des annexes

Annexe 1 : Fiches de contrôle des ouvrages de stockage et de traitement des eaux pluviales	29
Annexe 2 : Fiches de visite des exutoires pluviaux	29
Annexe 3 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle –Fonctionnement et dimensions d’une cuve de rétention	42
Annexe 4 : Les techniques alternatives : descriptif et exemples de réalisation	49

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la commune de de Saint-Marcel	8
Figure 2 : Bassin versant hydrographique	13
Figure 3 : Contexte hydrographique de la commune de Saint-Marcel - Cours d'eau	14
Figure 4 : Etat écologique des cours d'eau en 2013.....	17
Figure 5 : Extrait de la carte des moyennes des pluies annuelles (1971-2000)	18
Figure 6 : Précipitations et températures normales à la station de Lorient Lann-Bihoué	19
Figure 7 : Extrait de la carte géologique.....	20
Figure 8 : Carte de l'occupation des sols de la commune en 2018	21
Figure 9 : Localisation des sites naturels protégés, commune de SAINT MARCEL.....	22
Figure 10 - SRCE Région Bretagne	23
Figure 11 : Cartographie du Plan de Prévention des Risques Inondations du PPRI Oust à Saint marcel	25
Figure 12 : Aléa retrait gonflement des sols argileux.....	26
Figure 13 : Localisation des bassins versants et exutoires	29
Figure 14 : Localisation des futures zones urbanisables (Zone AU)	45
Figure 15 : Principe de l'écrêtement d'un hydrogramme de crue	46
Figure 16 : Vue de dessus d’un bassin tampon type.....	47
Figure 17 : Profil en travers type de bassins tampon.....	48
Figure 18 : Ouvrage de régulation et de traitement en sorite de bassin tampon (cas d’un lotissement)	48

Figure 19 : Système de récupération suivi d'un dispositif d'infiltration.....	51
Figure 20 : Cuve combinant la fonction de récupération et de rétention	51

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques de la commune de de Saint-Marcel.....	8
Tableau 2 - Objectif qualité des cours d'eau :	15
Tableau 3 - Objectif qualité des masses d'eau souterraine :	15
Tableau 4 - Qualité écologique des milieux récepteurs :	16
Tableau 5 - Qualité chimique des masses d'eau souterraines :	17
Tableau 6 - Coefficient de Montana (ajustement par les hauteurs)	19
Tableau 7- Hauteurs de précipitations par type d'évènement (mm)	19
Tableau 8 - Liste des outils de gestion et de protection du patrimoine naturel recensé sur la commune :	22
Tableau 9 - Liste des arrêtés portant ou ayant porté reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles ou technologiques :	24
Tableau 10 - Programmes d'actions :	24
<i>Tableau 11 - Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à l'aval des collecteur pluviaux :</i>	<i>30</i>
<i>Tableau 12 - Masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures :</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 13- Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale :</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 14 - Réduction de la pollution par décantation exprimée en pourcentage de la pollution totale :</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 15 - Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures :</i>	<i>32</i>
Tableau 16 - Régime hydrologique du cours d'eau	33
Tableau 17 - Evaluation des concentrations actuelles et futures liées aux rejets pluviaux	34
Tableau 18 - Evolution 2007-2021 de la qualité annuelle de la masse d'eau FRGR0134.....	35
Tableau 19 : Synthèse des désordres mis en évidence pour la simulation d'une pluie décennale	36
Tableau 20 - Opérations d'entretien des ouvrages de collecte	40
Tableau 21 : Evolution des coefficients d'imperméabilisation	42
Tableau 22 - Opération d'entretien des ouvrages de régulation	55

1 INTRODUCTION

La commune de SAINT-MARCEL souhaite aborder la problématique de la gestion des eaux pluviales dans le cadre de sa révision du Plan Local d'Urbanisme (PLU) par l'élaboration du zonage d'assainissement pluvial. Cette étude, qui constituera un véritable outil de prévision et de gestion du système d'assainissement pluvial dans son ensemble, permettra également d'intégrer les enjeux environnementaux de façon à limiter les impacts du projet urbain.

Le présent document constitue le rapport de zonage d'assainissement pluvial de la commune de SAINT-MARCEL.

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 fixe des prescriptions (aspects quantitatifs et qualitatifs), comme 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), d'éventuelles prescriptions de traitement des eaux pluviales à mettre en œuvre, ...

2 TEXTES REGLEMENTAIRES ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

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.

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.

2.1 CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

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.

2.2 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 214-1 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 »

2.3 CODE CIVIL

Le droit de propriété est défini 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. »

3 CONTEXTE GENERAL

3.1 CONTEXTE ADMINISTRATIF ET GEOGRAPHIQUE

La commune de Saint-Marcel est située dans le département du Morbihan, dans la région Bretagne. Entouré par les communes de Malestroit, Bohal et Sérent, Saint-Marcel est situé à 16 km au nord-est de Questembert la plus grande ville à proximité.

La commune s'étend sur 12,8 km² et compte 1 090 habitants depuis le dernier recensement de la population datant de 2018.

La commune fait partie du périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire Bretagne et du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine. Situé à 58 mètres d'altitude, la Rivière l'Oust, la Rivière la Claie sont les principaux cours d'eau qui traversent la commune de Saint-Marcel.

La commune de Saint-Marcel appartient à « De l'Oust à Brocéliande » Communauté qui regroupe 26 communes.

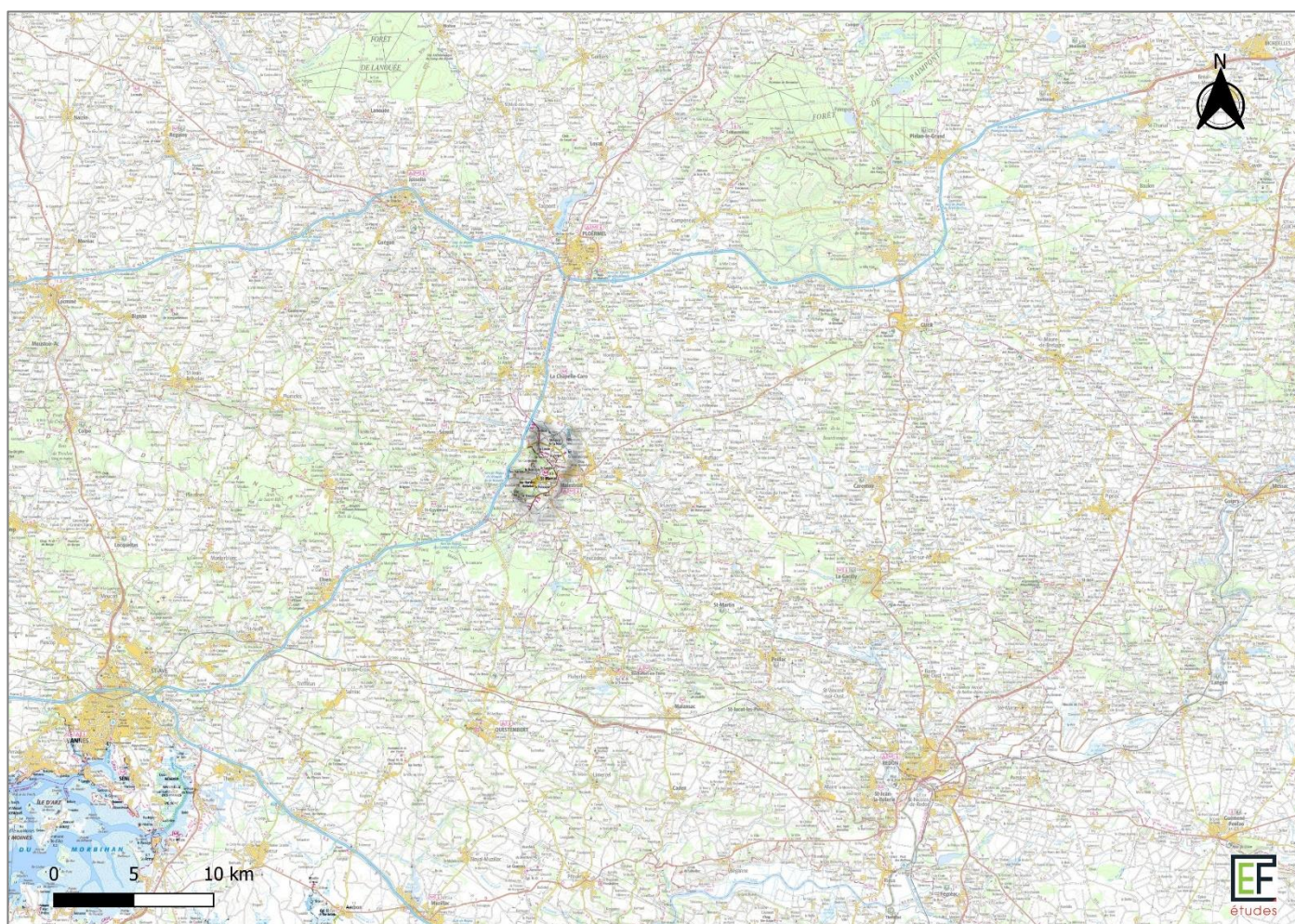


Figure 1 : Localisation de la commune de de Saint-Marcel

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques de la commune de de Saint-Marcel

Commune	Code INSEE	Superficie (km ²)	Population (recensement 2019)	Densité (hab./km ²)
Saint-Marcel	56140	12,81	1 090	85

3.2 OUTILS DE PLANIFICATION

3.2.1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

La commune de SAINT MARCEL se situe dans le périmètre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux) du bassin hydrographique Loire-Bretagne. Adopté le 03 mars 2022 par la Commission Loire-Bretagne, il couvre la période 2022-2027.

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. 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 la rétention 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

a. Prévenir et réduire 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 délimitant 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 zonage offre une vision globale des mesures de gestion des eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les zonages sont réalisés avant 2026.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans les PLU comme le permet l'article L. 151-24 du code de l'urbanisme. Afin d'encadrer les permis de construire et d'aménager, les documents d'urbanisme prennent dans leur champ de compétence des dispositions permettant de :

- Limiter l'imperméabilisation des sols,
- Privilégier le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et recourir à leur infiltration sauf interdiction réglementaire,
- Faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (espaces verts infiltrants, noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées stockantes, puits et tranchées d'infiltration...) en privilégiant les solutions fondées sur la nature,
- Réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

Les porteurs de SCoT accompagnent les acteurs de l'aménagement dans la prise en compte de ces dispositions. Les SRADDET comportent des dispositions de même nature.

b. Déconnecter les surfaces imperméabilisées des réseaux d'assainissement

Il est recommandé de réaliser un schéma directeur des eaux pluviales concomitamment au zonage pluvial. Ce schéma a vocation à programmer les aménagements de déconnexion des eaux pluviales des réseaux de collecte et, le cas échéant, de régulation hydraulique. De même, si le réseau de collecte est tout ou partie unitaire, il est également recommandé de réaliser conjointement le schéma d'assainissement des eaux usées. Lorsque les rejets liés à la collecte des eaux pluviales par les réseaux d'assainissement dégradent le milieu récepteur ou les usages, les collectivités sont invitées à étudier des scénarios de déconnexion des surfaces imperméabilisées publiques et privées à l'échelle parcellaire. Le cas échéant, ces études sont réalisées dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur des eaux pluviales ou des eaux usées susvisé, lequel fixe un objectif chiffré de déconnexion des espaces imperméabilisés (disposition 3C-1). Suite à ces études, il est recommandé que les collectivités mettent œuvre des

programmes de déconnexion des eaux pluviales conformément à l'orientation 3C. Pour cela elles veillent à assurer la transversalité entre les services chargés de l'eau et ceux chargés de l'urbanisme, de la voirie et des espaces verts. Cette démarche pourra utilement renforcer les politiques de développement de la nature en ville et d'adaptation au changement climatique.

3D – 2 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements

Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements par rapport à la situation avant aménagement. Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter l'impact du ruissellement résiduel. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeantes, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.

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 substantielle au titre de l'article R. 181-46 du code de l'environnement prescrivent que 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. Ces 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 est privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

3.2.2 LE SAGE VILAINE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un document qui définit les enjeux, les objectifs et les actions pour le cycle de l'eau à l'échelle d'un bassin versant. L'objectif général du SAGE est d'atteindre le bon état écologique de l'eau et des milieux aquatiques. Il vise à améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques tout en permettant de satisfaire les usages de l'eau. Il se compose d'un état des lieux de l'eau sur le bassin versant, d'un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et d'un règlement. Il doit aboutir à des actions et à des règles d'usages adaptés au territoire. Le SAGE est élaboré en concertation avec l'ensemble des parties intéressées (élus locaux, usagers et services de l'État) réunis au sein de la Commission Locale de l'Eau (CLE) puis arrêté par le Préfet.

Les objectifs du SAGE s'imposent à toutes les décisions prises sur le bassin en matière de gestion des eaux : les documents d'urbanisme (Plans Locaux d'Urbanisme et Schémas de Cohérence Territoriale) ; les programmes des collectivités ; les décisions administratives. Les usagers doivent également en respecter les règles. La loi confère ainsi au SAGE une valeur juridique : il est opposable à toute décision administrative dans le domaine de l'eau et le règlement est opposable aux tiers.

Elle a pour mission la gestion intégrée de l'eau sur le bassin, qui vise à considérer l'eau dans tous ses aspects et ses usages : l'eau des rivières et des zones humides, l'eau comme lieu de vie d'espèces animales et végétales, l'eau potable, l'eau traitée par l'assainissement, l'eau dans l'industrie, **l'eau qui déborde lors d'inondation**, l'eau plus rare en période d'étiage ou l'eau qui permet de naviguer.

Le SAGE fixe des enjeux et des objectifs en matière de :

- Améliorer la qualité des milieux aquatiques,
- Faire le lien entre la politique de l'eau et l'aménagement du territoire,
- Faire participer les parties prenantes,
- Organiser/clarifier la maîtrise d'ouvrage publique,
- Faire appliquer la réglementation en vigueur.

Le schéma directeur pluvial est concerné plus spécifiquement par les aspects suivants :

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

- Disposition 126 du PAGD : Conditionner les prévisions d'urbanisation et de développement à la capacité d'acceptabilité du milieu et des infrastructures d'assainissement

"Lors de l'élaboration ou la révision des SCOT, PLU et cartes communales, les collectivités compétentes intègrent l'assainissement des eaux usées et la gestion des eaux pluviales, dans leurs réflexions, puis dans leur document, dans la limite de leurs habilitations respectives [...]"

- Disposition 127 du PAGD : Contrôler les branchements d'eaux usées et d'eaux pluviales et mettre en conformité les branchements défectueux

" Dans le cadre de leurs obligations de contrôle de conformité (articles L.1331-1 et suivants du Code de la santé publique), les communes ou leurs groupements compétents en matière d'assainissement développent une politique de contrôle régulier d'état et de fonctionnement des branchements d'eaux usées et d'eaux pluviales réalisés ou réhabilités (eaux usées vers eaux pluviales, eaux pluviales vers eaux usées, réseau en domaine privatif drainant) [...]"

- Disposition 133 du PAGD : Élaborer des schémas directeurs des eaux pluviales dans les territoires prioritaires pour délimiter les « zones à enjeu sanitaire » et les unités urbaines

" La réalisation d'un schéma directeur des eaux pluviales, en complément des zonages réalisés en application de l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, permet de maîtriser

l'écoulement des eaux de pluie et des ruissellements et de réduire la dégradation des milieux aquatiques par temps de pluie. Ainsi sont invités à réaliser un schéma directeur des eaux pluviales :

- Les communes ou leurs établissements publics de coopération intercommunale exerçant la compétence en matière de gestion des eaux pluviales comprises dans les territoires prioritaires pour délimiter les « zones à enjeu sanitaire » (disposition 131), dans un objectif de réduction des pollutions bactériologiques par les eaux pluviales ;
- Les communes comprises dans les unités urbaines* dans un objectif de réduction de la vulnérabilité aux inondations.

Le schéma est réalisé dans un délai de 3 ans après la date de publication du SAGE."

La commune de Questembert fait parties des communes invitées à réaliser un Schéma Directeur des Eaux Pluviales.

- Disposition 134 du PAGD : Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement

"Afin d'améliorer la qualité des rejets urbains par temps de pluie et de limiter les ruissellements liés à une augmentation de l'imperméabilisation des sols, les rejets d'eaux pluviales relevant de la « nomenclature Eau » (projets supérieurs à un hectare), annexée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement, respectent la valeur maximale de débit spécifique* de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. Ces valeurs peuvent être localement adaptées, dans les limites du respect de la disposition 3D2 du SDAGE :

- En fonction des conclusions des schémas directeurs eaux pluviales ;
- En cas d'impossibilité technique ou foncière ou 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 débit spécifique à l'état naturel (ou l'état antérieur en cas de renouvellement urbain) du bassin concerné est supérieur à 3 l/s/ha, c'est la valeur de l'état naturel ou antérieur qui est prise comme référence. La situation existante ne doit pas être aggravée.

Dans tous les cas, le maître d'ouvrage justifie le nouveau débit de fuite dans le document d'incidence de son dossier « loi sur l'eau »."

- Disposition 135 du PAGD : Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales

► **Prévenir le risque inondation :**

- Disposition 150 du PAGD : Connaitre et prendre en compte le ruissellement

"[...] La gestion des eaux pluviales en milieu urbanisé, recoupe le thème de l'assainissement (disposition 133 à 135). La fixation de débits spécifiques est prévue dans la disposition 134."

3.3 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

3.3.1 BASSIN HYDROGRAPHIQUE

Un bassin versant ou bassin hydrographique se définit comme une portion de territoire délimitée par des lignes de crête (ou lignes de partage des eaux) et irriguée par un même réseau hydrographique (une rivière, avec tous ses affluents et tous les cours d'eau qui alimentent ce territoire). A l'intérieur d'un même bassin, toutes les eaux reçues suivent, du fait du relief, une pente naturelle et se concentrent vers un même point de sortie appelé exutoire.

Les grands bassins versants sont découpés en quatre partitions hiérarchisées de la façon suivante :

- Région hydrographique (1er ordre),
- Secteur hydrographique (2ème ordre),
- Sous-secteur hydrographique (3ème ordre),
- Zone hydrographique (4ème ordre).

La commune de Saint-Marcel se trouve sur la région hydrographique dit "La Bassin de la Bretagne ". Le découpage de ce dernier est présenté dans le tableau suivant et leur localisation est visible sur la figure ci-après :

Région hydrographique	La Bassin de la Bretagne	
Secteur hydrographique	L'OUST & SES AFFLUENTS	
Sous-secteur hydrographique	L'OUST DU NINIAN (NC) A LA CLAIE (C)	
Zone hydrographique	LA CLAIE DU RAU DE CALLAC (NC) A L'OUST (NC)	L'OUST DU NINIAN (NC) A RAU DES ARCHES (NC)

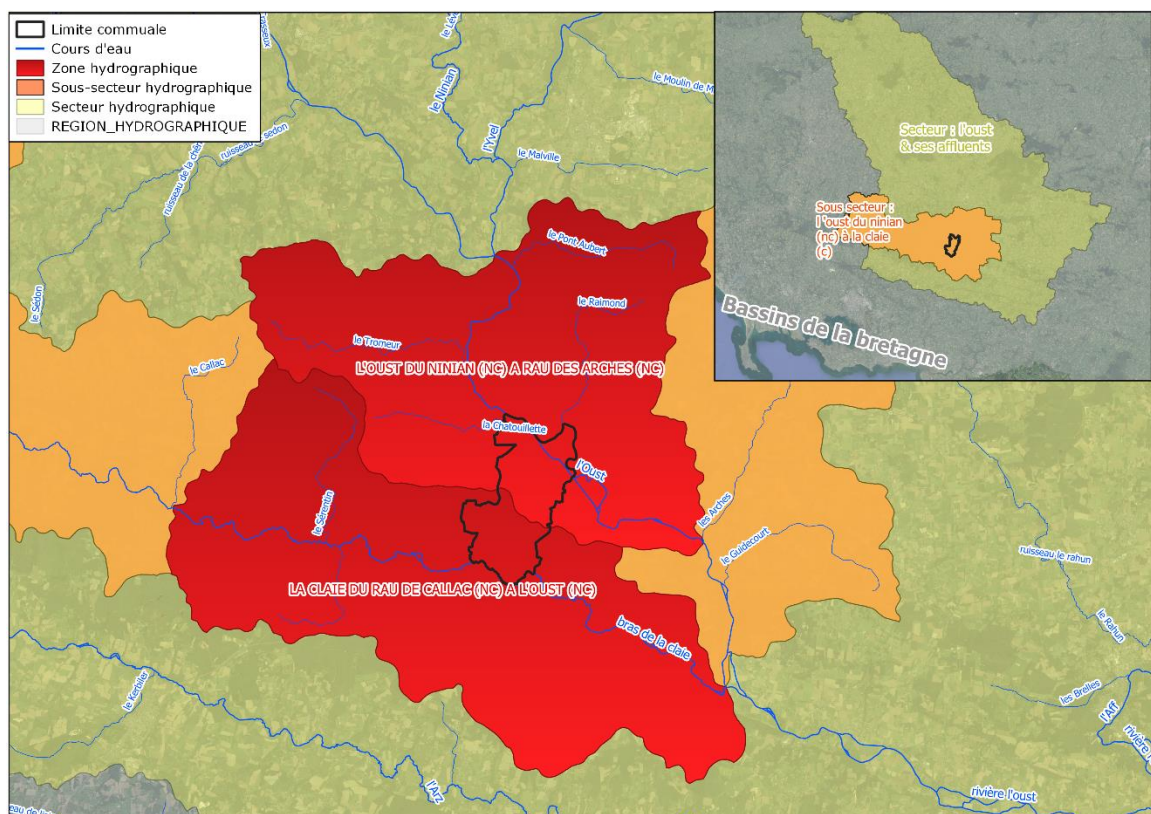


Figure 2 : Bassin versant hydrographique
(Source : SANDRE)

3.3.2 COURS D'EAU

La Rivière l'Oust et la Claie sont les principaux cours d'eau qui traversent la commune de SAINT-MARCEL.

- La Claie longe la limite communale sud de la commune. La Claie est une rivière de Bretagne, longue de 62 kilomètres, affluent de l'Oust en rive droite. Elle prend sa source dans la commune de Saint-Allouestre et se jette dans Canal de Nantes à Brest au niveau de la commune de Saint-Congard
- L'Oust traverse le nord de la commune d'ouest en est. Long de 145 kilomètres, l'Oust prend sa source à Saint-Martin-des-prés dans les Côtes d'Armor et se jette dans la Vilaine à Redon.

Les eaux pluviales de la commune de SAINT MARCEL sont drainées vers L'Oust via le milieu récepteur 1 et vers la Claie via le milieu récepteur 2 (cf. Figure suivante) :

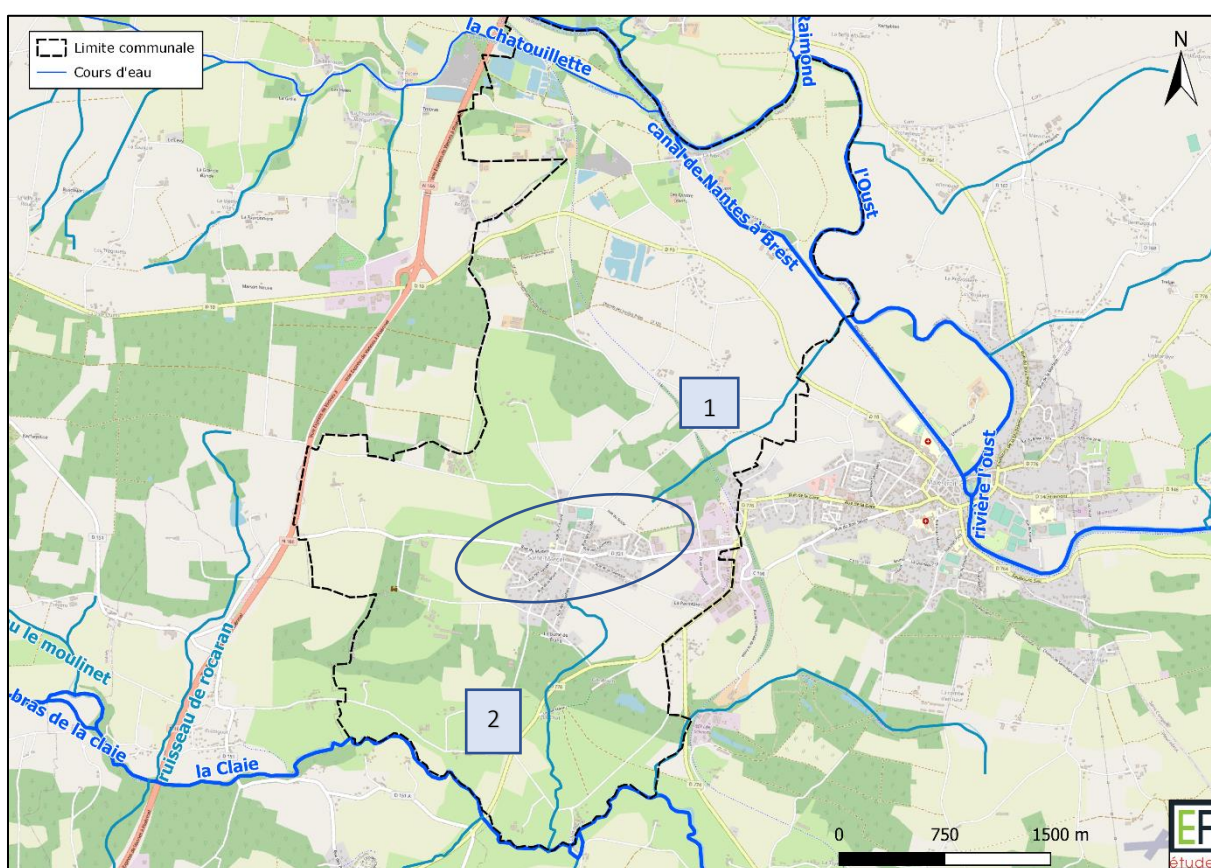


Figure 3 : Contexte hydrographique de la commune de Saint-Marcel - Cours d'eau

3.4 ASPECT QUALITATIF DU MILIEU RECEPTEUR

3.4.1 LES OBJECTIFS DE QUALITE

Le SDAGE a redéfini les objectifs pour les différentes masses d'eau en application de la Directive Cadre sur l'Eau.

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la directive cadre sur l'eau. Ces masses d'eau servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux. L'état (écologique, chimique, ou quantitatif) est évalué pour chacune d'entre elles.

Sur la commune de Saint-Marcel, les masses d'eau concernées sont présentées dans les deux tableaux suivants :

Tableau 2 - Objectif qualité des cours d'eau :

Type de masse d'eau	Nom	Code	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique	
Masse d'eau de surface	L'OUST DEPUIS ROHAN JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	FRGR0127	Bon Potentiel	2027	Bon état	ND
	LA CLAIE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'OUST	FRGR0134	Bon état	2027		ND
	LA CHATOUILLETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'OUST	FRGR1175	Bon état	2027	Bon état	ND

(Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne ; Mise à jour : 01/2017)

Tableau 3 - Objectif qualité des masses d'eau souterraine :

Type de masse d'eau	Nom	Code	Objectif chimique		Objectif quantitatif	
Masse d'eau souterraine	Vilaine	FRGG015	Bon état	2027	Bon état	2015

(Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne ; Mise à jour : 07/2016)

Le bon état écologique des masses d'eau de surface fait l'objet d'un report d'objectif à 2027, report relatif aux risques liés aux macro-polluants et aux pesticides.

3.4.2 ETAT DES MASSES D'EAU DE SURFACE

Qualité écologique

L'état écologique d'une masse d'eau est le résultat de la qualité de différents éléments classés selon une grille décrite dans l'arrêté du 25 janvier 2010 :

- L'état biologique est l'état le plus déclassant entre le phytoplancton, les macro-algues, les angiospermes, les invertébrés benthiques et les poissons.
- L'élément de qualité "hydro-morphologique" ne contribue à l'évaluation de l'état écologique d'une masse d'eau que si les éléments de qualité biologiques et physico-chimiques sont en très bon état.
- L'état physico-chimique est l'état le plus déclassant entre l'oxygène dissous, la température, la salinité, les nutriments, la transparence et les polluants spécifiques.

Qualité chimique des eaux de surface - Cours d'eau

L'état chimique est destiné à vérifier le respect des Normes de Qualité Environnementale (NQE) fixées par les 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).

Le paramètre 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 utilisés 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.

Concernant les masses d'eau présentes sur le territoire, de Saint-Marcel résultats de la qualité des différents éléments sont répertoriés dans le tableau suivant :

Tableau 4 - Qualité écologique des milieux récepteurs :

Type de masse d'eau	Nom	Code	État écologique	État biologique	Etat physico-chimie générale
Masse d'eau de surface	L'OUST DEPUIS ROHAN JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA VILAINE	FRGR0127	Médiocre	Médiocre	Bon état
	LA CLAIE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'OUST	FRGR0134	Médiocre	Bon état	Bon état
	LA CHATOUILLETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'OUST	FRGR1175	Médiocre	Non déterminé	Non renseignées

(Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne ; Mise à jour : 01/2019)

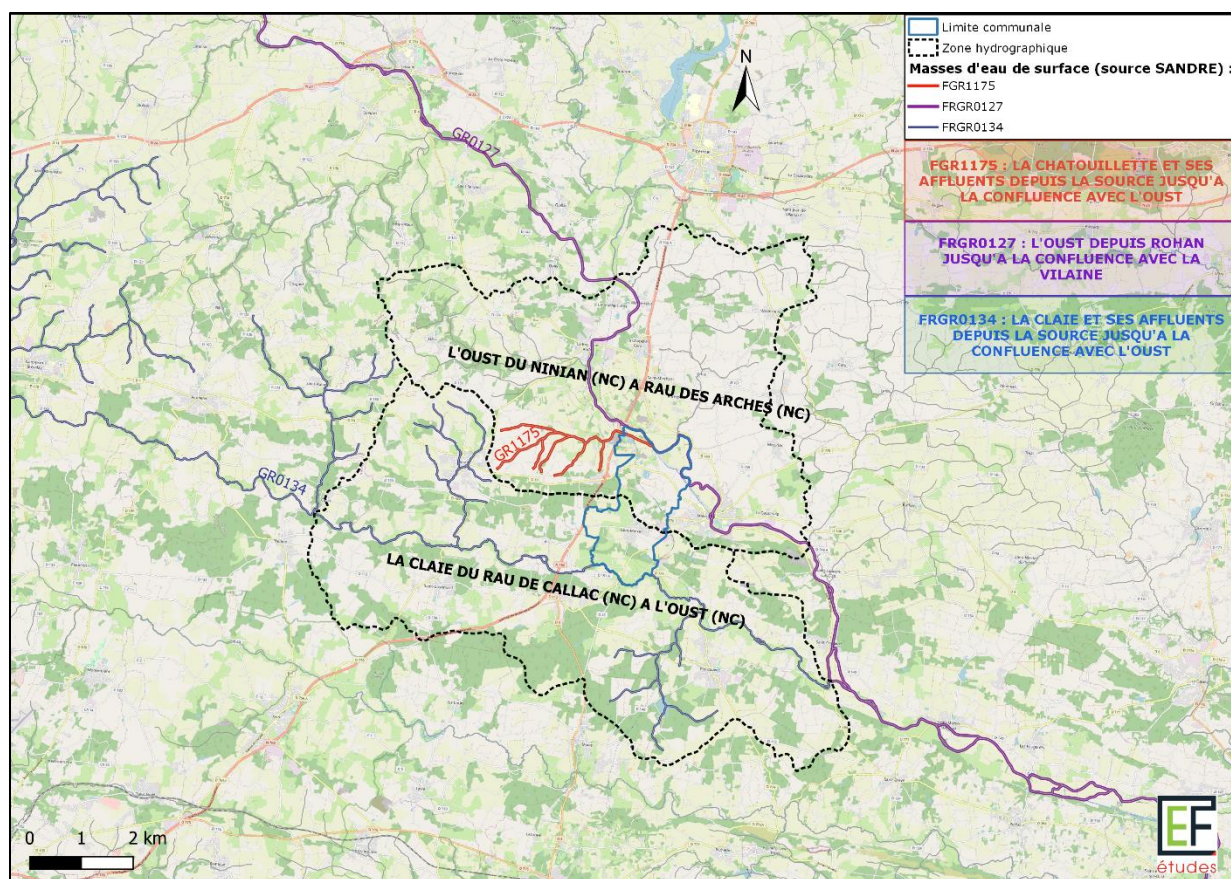


Figure 4 : Etat écologique des cours d'eau en 2013

3.4.3 ETAT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE

Qualité chimique des eaux souterraines

L'état chimique s'évalue au travers de l'ensemble des molécules physico-chimiques et chimiques. Après analyses, il ressort que les nitrates et pesticides sont les seuls paramètres représentatifs à l'échelle des nappes d'eaux souterraines retenues. Dans les deux cas, l'état est soit bon, soit médiocre. La masse d'eau *Estuaire- Loire* présente un bon état chimique :

Tableau 5 - Qualité chimique des masses d'eau souterraines :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique	Paramètre nitrate	Paramètre pesticides	Etat quantitatif
FRGG015	Vilaine	Médiocre	Médiocre	Bon état	Bon état

(Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne ; Mise à jour : 07/2016)

3.5 DONNEES CLIMATIQUES

Situé au sud de la péninsule bretonne, le Morbihan appartient à la zone de climat tempéré de type océanique de la façade atlantique de l'Europe. Ce climat se caractérise par des hivers doux et pluvieux, et des étés frais et relativement humides. Cependant, dans le Morbihan le climat est contrasté. Du nord au sud et d'est en ouest, les valeurs des paramètres climatiques sont sensiblement différentes.

Le contraste climatique est dû à l'influence thermique de l'océan, qui diminue en s'éloignant de la côte, et aux caractéristiques physiques du département. Les conditions climatiques du littoral du Morbihan sont comparables à celles des côtes de Vendée et de Charente-Maritime.

Les précipitations dans le Morbihan varient du simple au double : à Belle-Ile, les précipitations annuelles moyennes se situent autour de 650 mm, tandis que dans le secteur de Guiscriff, elles atteignent environ 1 200 mm (Cf. figure ci-dessous). Le maximum de précipitations se produit durant la saison froide. Les mois les plus pluvieux sont décembre et janvier et les mois les plus secs sont juillet et août. De manière générale, la pluviométrie est plus faible sur le littoral et à l'est du département.

Les précipitations se répartissent suivant les reliefs, bien que ceux-ci soient peu importants. Le nord-ouest et les crêtes des landes de Lanvaux sont les plus arrosés alors que les îles, la zone côtière et le secteur de Ploërmel sont les moins arrosés.

Le Morbihan est l'un des départements de France où l'on dénombre le moins d'orages : de 7 à 12 jours par an qui peuvent être accompagnés de fortes pluies sur l'est du département.

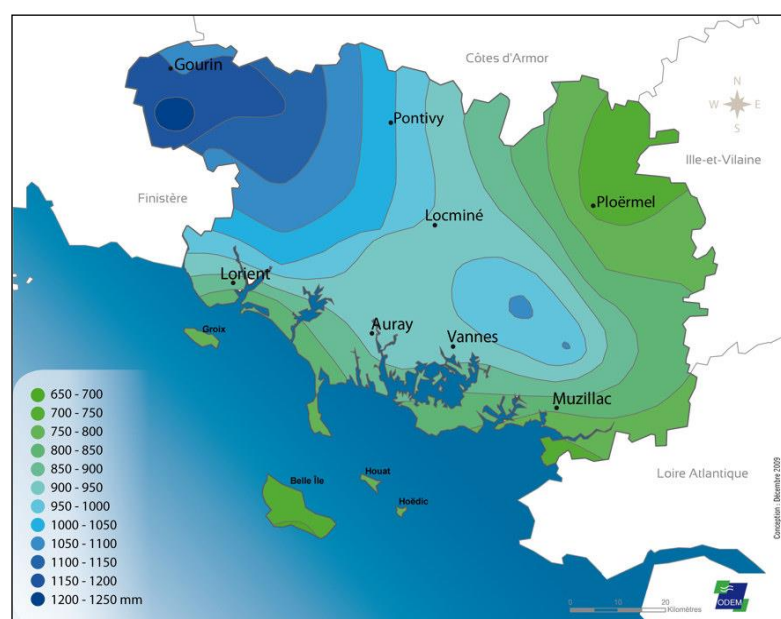


Figure 5 : Extrait de la carte des moyennes des pluies annuelles (1971-2000)

(Source : Observatoire Départemental de l'Environnement du Morbihan)

Le régime pluviométrique exceptionnel pour la commune de SAINT MARCEL., peut-être décrit grâce aux précipitations observées à la station météorologique de LORIENT – Lann Bihoue (période de 1971 à 2009). Cette station est représentative des précipitations orageuses de SAINT MARCEL.

Tableau 6 - Coefficient de Montana (ajustement par les hauteurs)

Durée de retour	Durée de pluie de 15 min à 1 h		Durée de pluie de 2h à 12 h	
	a	b	a	b
5 ans	4,159	0,642	4,097	0,635
10 ans	5,368	0,647	6,217	0,683
20 ans	6,526	0,639	9,381	0,732
30 ans	7,069	0,625	11,951	0,762
50 ans	7,757	0,605	16,49	0,803
100 ans	8,45	0,566	25,442	0,859

Tableau 7- Hauteurs de précipitations par type d'évènement (mm)

Durée de retour	Durée de pluie				
	6 min	30 min	2h	6h	12h
5 ans	6 mm	16 mm	26 mm	34 mm	42 mm
10 ans	7 mm	19 mm	31 mm	41 mm	48 mm
20 ans	9 mm	23 mm	36 mm	47 mm	56 mm
30 ans	10 mm	25 mm	40 mm	52 mm	61 mm
50 ans	11 mm	29 mm	45 mm	57 mm	67 mm
100 ans	12 mm	34 mm	52 mm	67 mm	78 mm

La normale des hauteurs de précipitation annuelle relevée à LORIENT Lann-Bihoué est de 927 mm.

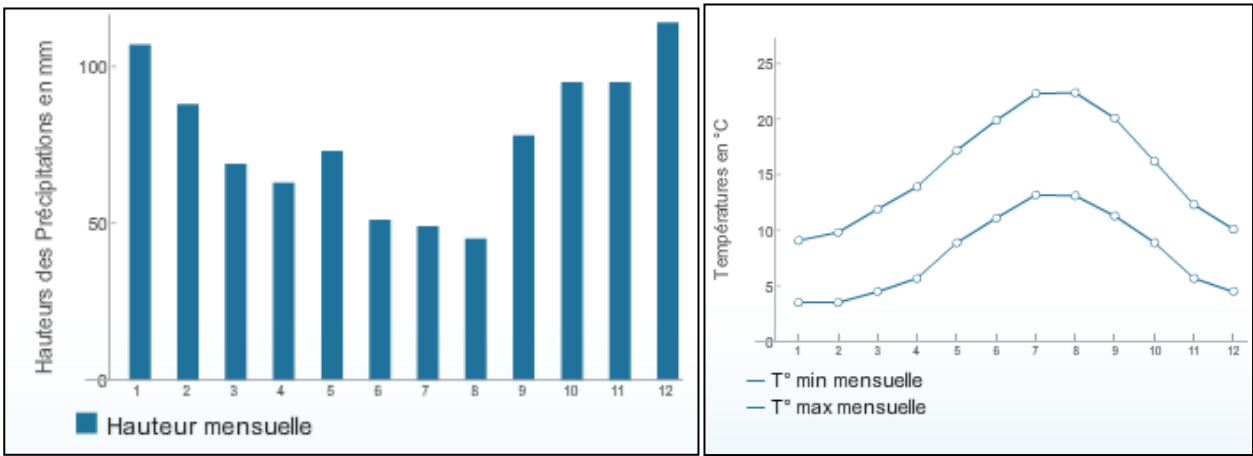


Figure 6 : Précipitations et températures normales à la station de Lorient Lann-Bihoué

(Source : Météo France)

3.6 LE CONTEXTE LOCAL

3.6.1 GEOLOGIE

La commune de SAINT MARCEL s'intègre dans l'ensemble structural du Cisaillement Sud Armoricaire, orienté WNW-ESE, qui s'étend de la pointe du Raz jusqu'en Vendée. La morphologie de la région est contrainte par la nature de son substratum et guidée par les effets de la tectonique.

La commune de SAINT MARCEL est composée de quaternaire (q2, q3, pq1) ; de substrat schisto-gréseux paléozoïque (s, ô) et de plus ancien protérozoïque/paléozoïque (b2k).

Les principales formations géologiques retrouvées sont représentées sur la figure suivante :

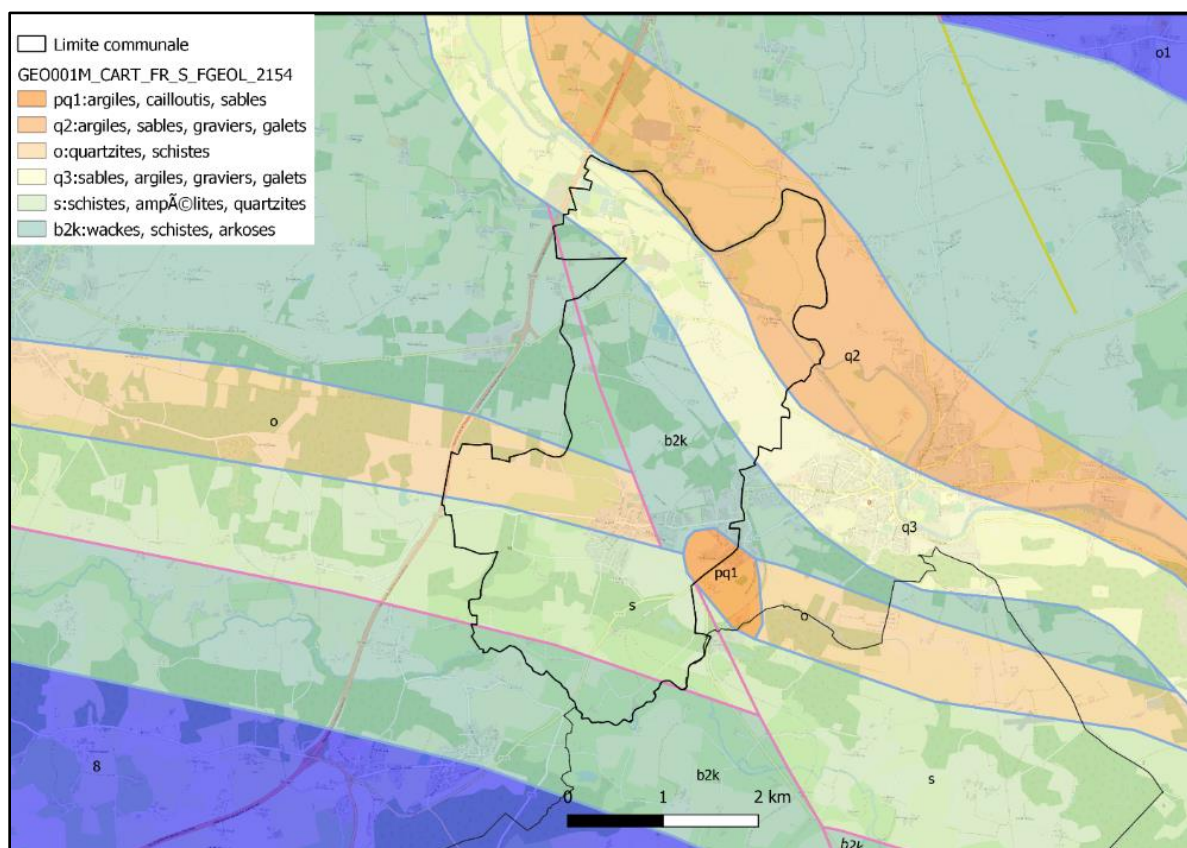


Figure 7 : Extrait de la carte géologique

(Source : Bureau de Recherches Géologiques et Minières BRGM)

3.6.2 OCCUPATION DU SOL

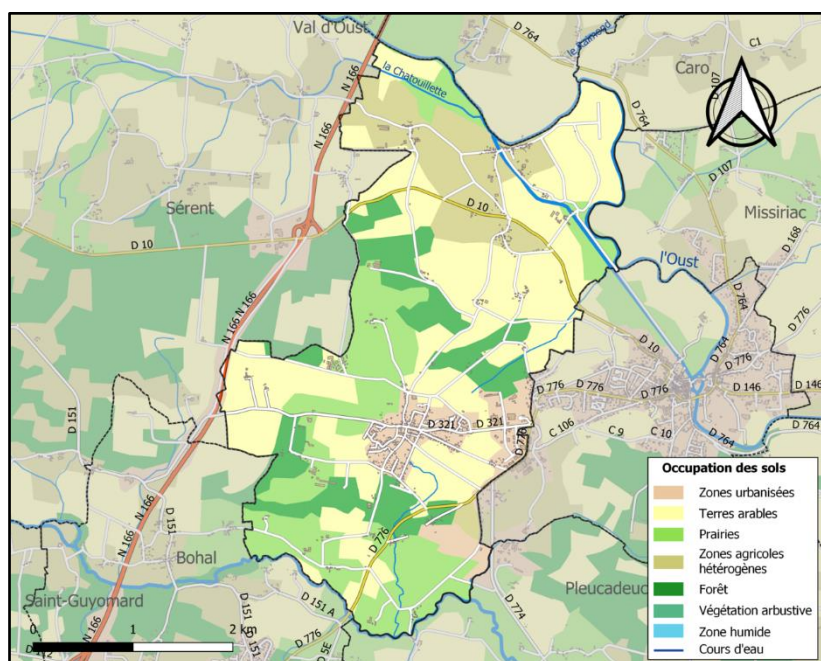


Figure 8 : Carte de l'occupation des sols de la commune en 2018

Source : Corine Land Cover.

L'occupation des sols de la commune de Saint Marcel, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (78,2 % en 2018), néanmoins en diminution par rapport à 1990 (79,5 %).

La répartition détaillée en 2018 est la suivante : terres arables (42 %), prairies (23,5 %), forêts (13,3 %), zones agricoles hétérogènes (12,7 %), zones urbanisées (4,5 %), zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication (2,6 %), mines, décharges et chantiers (1,4 %).

3.7 PROTECTION AU TITRE DE L'ENVIRONNEMENT

3.7.1 ZNIEFF

La commune de SAINT MARCEL est concernée par une ZNIEFF de type II présenté dans le tableau suivant et visible sur la figure ci-dessous :

Tableau 8 - Liste des outils de gestion et de protection du patrimoine naturel recensé sur la commune :

Zonage recensé	Type de périmètre	Code	Intitulé
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique	ZNIEFF de type II	530014743	Landes de Lanvaux

(Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel)

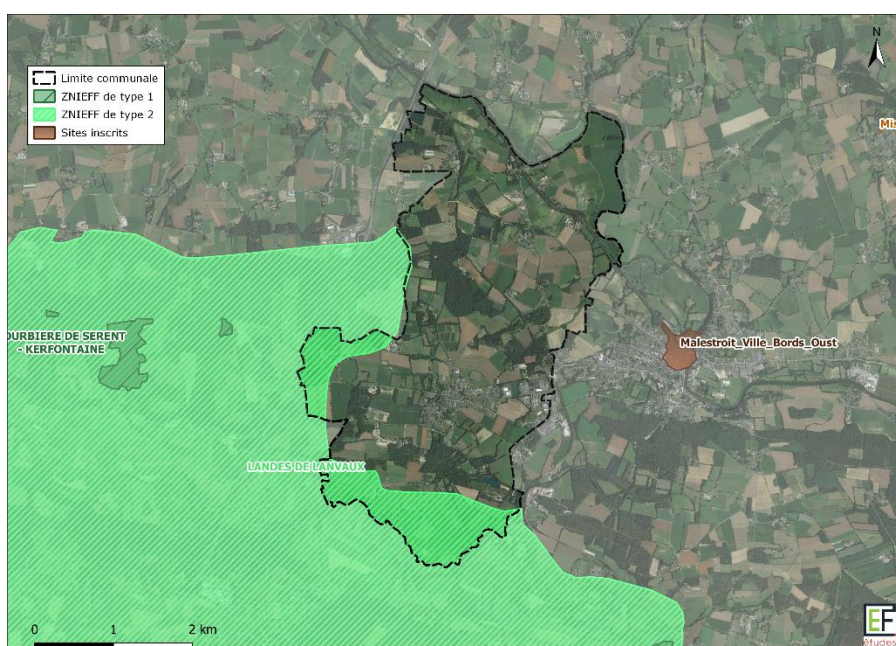


Figure 9 : Localisation des sites naturels protégés, commune de SAINT MARCEL

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 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.

3.7.2 TRAME VERTE ET BLEUE

Le territoire de Saint-Marcel présente une variété de milieux (zones humides, boisements, haies, cours d'eau) qui concourent à la richesse de son patrimoine naturel et son paysage.

Aucun site à valeur environnementale faisant l'objet d'une protection ou d'un inventaire n'a été recensés sur la commune.

Toutefois, le SRCE Bretagne identifie au niveau de la commune un réservoir régional à densité de biodiversité élevée (Grands ensembles de perméabilité n°21 et 22 : les Landes de Lanvaux, de Camors à la Vilaine).

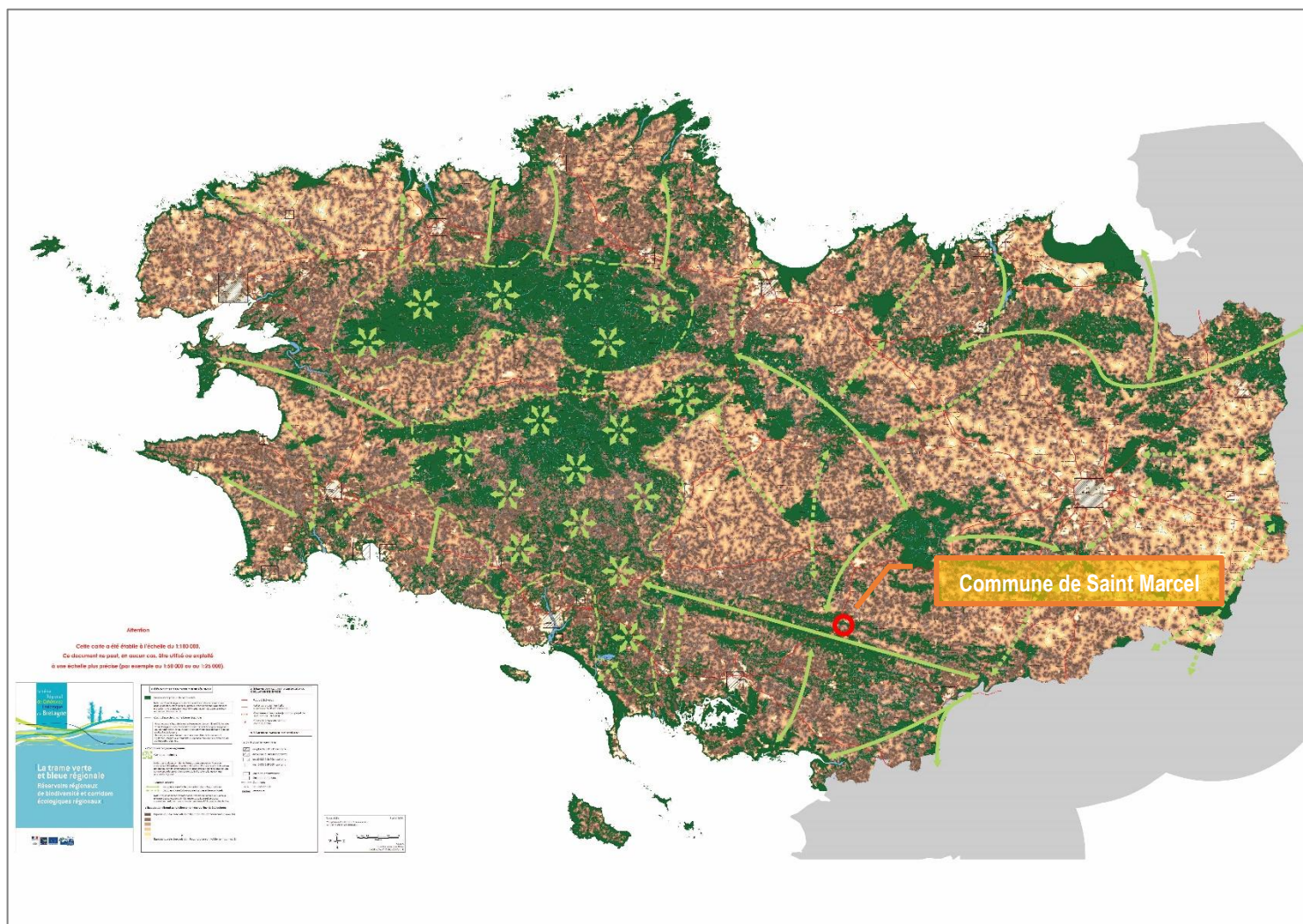


Figure 10 - SRCE Région Bretagne

3.8 LES RISQUES

3.8.1 L'INONDATION

Informations historiques des inondations

La commune de SAINT MARCEL 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.

Tableau 9 - Liste des arrêtés portant ou ayant porté reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles ou technologiques :

Date de l'évènement (Date début / Date Fin)	Type d'inondation	Approximation du nombre de victimes
30/11/2013 - 27/02/2014	Crue pluviale (temps montée indéterminé), Action des vagues, Mer/Marée	inconnu
09/03/2008 - 09/03/2008	Crue pluviale (temps montée indéterminé), Action des vagues, rupture d'ouvrage de défense	de 1 à 9 morts ou disparus
30/09/2000 - 05/04/2001	Crue pluviale lente (temps montée $t_m > 6$ heures), Ruissellement rural, Nappe affleurante, Mer/Marée	de 1 à 9 morts ou disparus
31/12/1994 - 27/01/1995	Crue pluviale (temps montée indéterminé), Ecoulement sur route, Ruissellement rural, Ruissellement urbain, Nappe affleurante, rupture d'ouvrage de défense	de 1 à 9 morts ou disparus

(Source : georisques.gouv.fr)

La commune de SAINT MARCEL est concernée par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de l'Oust.

Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)

Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) ont été lancés en 2002. Les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

Tableau 10 - Programmes d'actions :

Nom du PAPI	Aléa	Date de labellisation	Date de fin de réalisation
35DREAL20130001 - PAPI Vilaine 3	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue, Inondation - Par submersion marine, Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau	03/07/2020	31/12/2025

(Source : georisques.gouv.fr)

Réglementations

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des

conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

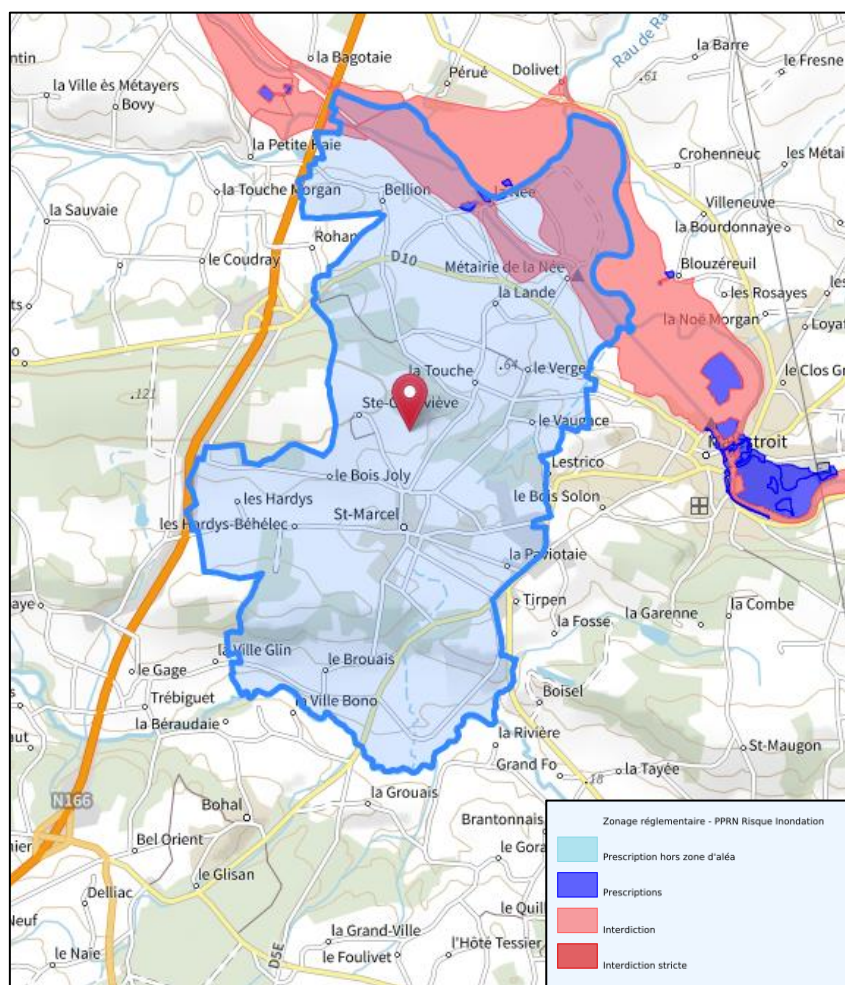


Figure 11 : Cartographie du Plan de Prévention des Risques Inondations du PPRI Oust à Saint Marcel

(Source : georisques.gouv.fr)

3.8.2 RETRAIT-GONFLEMENTS DES SOLS ARGILEUX

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).

La commune de Saint-Marcel présente un aléa moyen à proximité des cours d'eau de La Claie et de l'Oust.

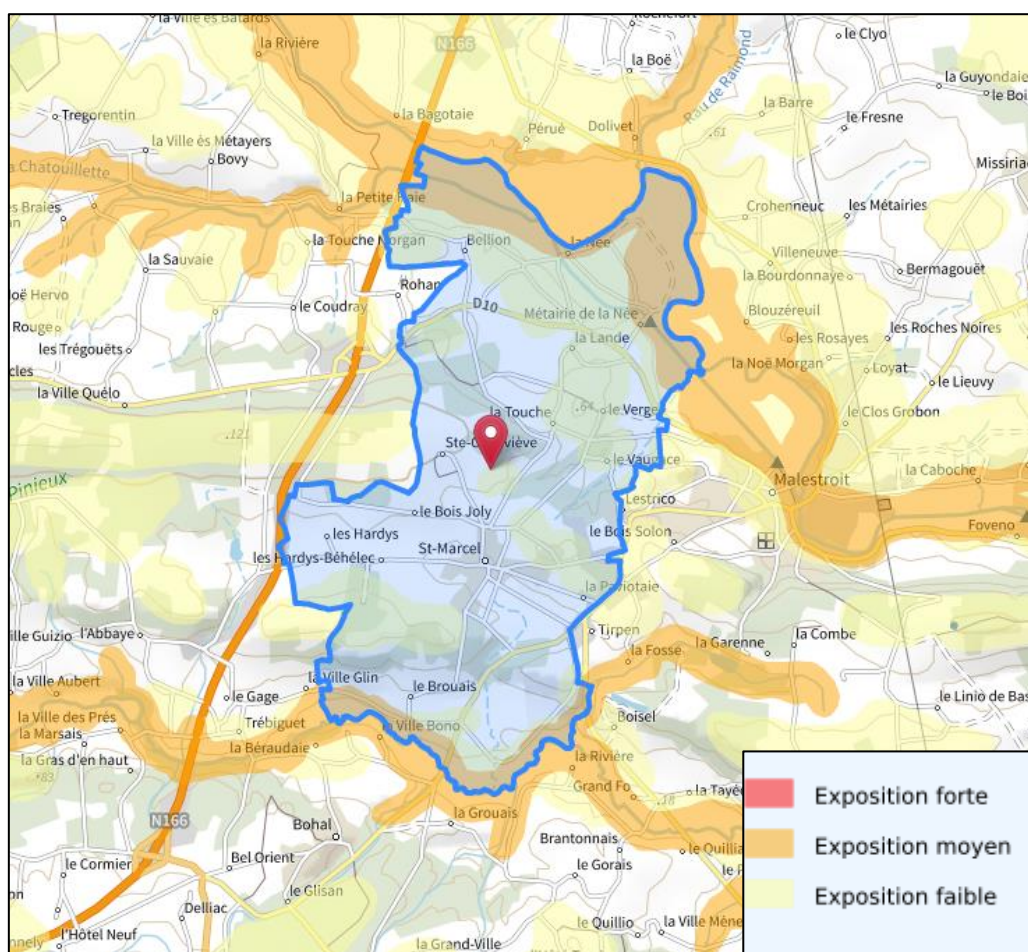


Figure 12 : Aléa retrait gonflement des sols argileux

(Source : georisques.gouv.fr)

4 FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

4.1 LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

4.1.1 LE RESEAU PLUVIAL

Un relevé du réseau pluvial sur l'ensemble du Bourg et de la Zone Industrielle de Tirpen a été effectué afin de décrire le système d'assainissement. Il se décompose de la façon suivante :

- 5,2 km de fossés ;
- 6,8 km de réseaux enterrés dont :
 - 4,8 km de canalisation EP en béton de diamètre 200 à 900 mm ;
 - 1,5 km de canalisation EP en PEHD de diamètre 200 à 400 mm ;
 - 0,36 km de canalisation EP en PVC de diamètre 150 à 400 mm ;
 - Environ 80 m de réseau de type inconnu.

Les plans détaillés qui accompagnent le présent rapport comportent les informations suivantes :

- Le cheminement du réseau pluvial ;
- La nature des canalisations (aqueduc, conduite béton, PVC ou PEHD ...) ;
- Le sens d'écoulement ;
- La nature des regards eaux pluviales (avaloirs, grilles, tampons) ;
- Les points exutoires vers les milieux récepteurs ;
- Les tronçons de cours d'eau canalisés ;
- La localisation des bassins de rétention existants ;
- Les bassins versants globaux par exutoire ;

Carte 1 : Plan général du réseau pluvial, des exutoires et des bassins versants

4.1.2 LES OUVRAGES HYDRAULIQUES

Annexe 1 : Fiches de contrôle des ouvrages de stockage et de traitement des eaux pluviales

La reconnaissance des ouvrages hydrauliques a permis de recenser deux bassins de rétention des eaux pluviales sur le territoire communal.

L'un se situe dans le Bourg. Il a été réalisé dans le cadre de l'aménagement du lotissement de la Sente Verte.

L'autre collecte les eaux pluviales du Super U au niveau de la zone industrielle.

4.1.3 LES BASSINS VERSANTS ET EXUTOIRES

Annexe 2 : Fiches de visite des exutoires pluviaux

Un bassin versant est un territoire sur lequel tous les écoulements des eaux convergent vers un même point, nommé exutoire du bassin versant. La limite physique de ce domaine est la ligne des crêtes appelée ligne de partage des eaux. Chaque bassin versant se subdivise en un certain nombre de bassins élémentaires appelés « sous-bassin versant » correspondant à la surface d'alimentation des « affluents ». L'exutoire est localisé lorsque le réseau eaux pluviales rencontre le milieu récepteur (cours d'eau, littoral, zones humides...).

Les exutoires et les bassins versants pluviaux associés sont localisés sur la figure suivante et leurs caractéristiques sont décrites en annexe 2. Au total, il a été recensé **22 exutoires**.

Il existe parfois plusieurs exutoires pour un même bassin versant qui s'explique par des rejets multiples dans le milieu récepteur de certains réseaux pluviaux (exemple : exutoire 3 et 4)

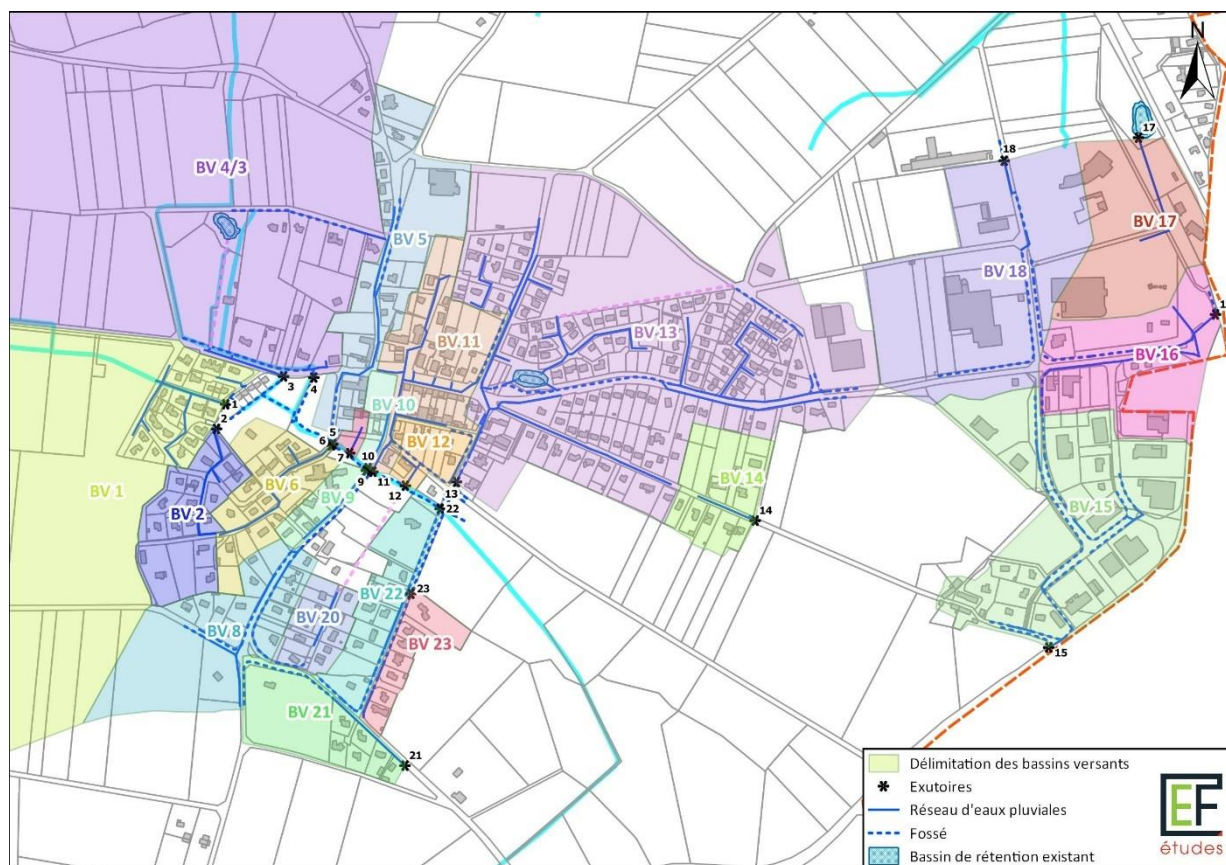


Figure 13 : Localisation des bassins versants et exutoires

4.2 DIAGNOSTIC QUALITATIF 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.

4.2.1 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.

Au commencement du ruissellement, la pollution de ces eaux ne présente 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 :

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
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
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)
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

4.2.2 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*) :

Tableau 11 - Pollution chronique – Masses annuelles rejetées à l'aval des collecteur pluviaux :

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 12 - Masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures :

Paramètres de pollution	Épisode pluvieux de fréquence annuelle	Épisode pluvieux plus rare (2 à 5 ans)
MES	65	100
DCO	40	100
DBO5	6,5	10
Hydrocarbures totaux	0,7	0,8
Plomb	0,04	0,09

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.

Tableau 13- Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale :

DBO5	DCO	MES	Hydrocarbures	Plomb
83 à 92	83 à 95	48 à 82	82 à 99	79 à 99

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.

Tableau 14 - Réduction de la pollution par décantation exprimée en pourcentage de la pollution totale :

DBO5	NTK	DCO	MES	Hydrocarbures	Plomb
75 à 90	40 à 70	60 à 90	80 à 90	35 à 90	65 à 80

La mesure de l'efficacité de l'interception de diverses capacités de stockage montre qu'un stockage de 100 à 200m³ par hectare imperméabilisé est nécessaire pour intercepter une part significative de la pollution.

La charge polluante actuelle du rejet d'eau pluviale depuis les principaux exutoires au niveau du bourg, situés en amont du cours d'eau et de la Claie, peut être calculée à partir des flux et de la surface des bassins versants concernés, soit 30,12 ha (les bassins versant 15 à 18 ont ainsi été isolés compte tenu de leur connexion à l'Oust). Les charges polluantes évaluées aux exutoires concernés sont indiquées dans le tableau ci-dessous, en situation actuelle et future.

En situation projet, il s'agira de ne pas aggraver la situation existante, voire de l'améliorer dans la mesure du possible, par la mise en œuvre de mesures compensatoires, afin de contribuer à l'atteinte des objectifs de qualité des milieux récepteurs.

Tableau 15 - Masses rejetées aux points exutoires pour une pluie de 10 mm en 2 heures :

Bassin versant	Surface du BV (ha)	Surface active du BV (ha)	Charge polluante pour un épisode orageux de 10 mm en deux heures (kg)				
			MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures	Pb
1	114,29	9,52	952	952	95	7,6	0,86
2	2,71	0,77	77	77	8	0,6	0,07
4/3	62,38	3,14	314	314	31	2,5	0,28
5	4,77	1,77	177	177	18	1,4	0,16
6	2,47	0,78	78	78	8	0,6	0,07
7	0,21	0,07	7	7	1	0,1	0,01
8	4,78	1,02	102	102	10	0,8	0,09
9	0,72	0,33	33	33	3	0,3	0,03
10	0,52	0,36	36	36	4	0,3	0,03
11	3,43	1,70	170	170	17	1,4	0,15
12	0,99	0,31	31	31	3	0,2	0,03
13	22,29	7,59	759	759	76	6,1	0,68
14	2,28	0,58	58	58	6	0,5	0,05
15	9,31	4,84	484	484	48	3,9	0,44
16	4,25	2,43	243	243	24	1,9	0,22
17	4,63	2,08	208	208	21	1,7	0,19
18	9,18	3,40	340	340	34	2,7	0,31
19	1,30	0,39	39	39	4	0,3	0,04
20	2,61	0,73	73	73	7	0,6	0,07
21	2,23	0,68	68	68	7	0,5	0,06
22	1,23	0,37	37	37	4	0,3	0,03
TOTAL	256,58	42,86	4 286	4 286	429	34	4

Il est à noter que le zonage a été établi sur la base d'une augmentation des zones à urbaniser d'environ 1,5 ha (zones 1AU 1, 1AU 2 et 1 AU 3). Or, l'extension de la zone 1 AU n°1 n'a pas été retenue, et seules les zones 1AU n°2 et n°3, respectivement de 4 163 m² et 9 445,5 m² sont à prendre en compte. Ainsi, la surface active supplémentaire à prendre en compte pour les futurs rejets d'eau pluviale est de **0,816 ha**, ce qui porte la **surface active future totale à 30,93 ha**.

En situation actuelle, la charge polluante pour les paramètres MES et DCO est de 3011,56 kg, et pour la DBO5 de 301,16 kg, pour une pluie de 10 mm en 2 heures.

En situation future, pour une pluie de 10 mm sur 2 heures, la charge polluante pour les paramètres MES et DCO sera de 3093,16 kg, et pour la DBO5 de 309,32 kg, pour une même pluie.

Ainsi, les niveaux de rejets futurs seraient de 8,16 kg supplémentaire pour la DBO5, et de 81,6 kg pour les DCO et MES. Il s'agit ainsi d'une augmentation de 2,7% de la charge polluante pour ces paramètres. Il est à noter que ces flux correspondent à ceux d'une pluie exceptionnelle, pour lesquels il est possible d'appliquer un taux d'abattement de 75% à 90% compte tenu de la mise en place de mesures de gestion/régulation des rejets pluviaux. Il est en effet constaté que des phénomènes d'agglomération des particules et par conséquent d'augmentation des vitesses de chute dans les ouvrages de gestion permet d'obtenir un abattement de pollution relativement

important après quelques heures de décantation seulement. Ces valeurs d’abattement sont reportées dans le tableau 14.

Les concentrations résultantes dans le milieu, en situation actuelle et future, ont ainsi été évaluées à partir des flux précédemment calculés et des caractéristiques hydrologiques du cours d’eau directement concerné par les rejets (ruisseau à écoulement intermittent). Le débit du cours d’eau pris en compte pour le calcul est le module (Débit moyen interannuel) permettant d’exprimer une situation annuelle très variable entre les assècs estivaux et les périodes de crue hivernales. Le module du cours d’eau a été calculé à partir des données de la station hydrométrique « La Claire à Saint-Marcel » (J8443010), représentative de la zone d’étude, et des caractéristiques du bassin versant du cours d’eau concerné par le projet (BV2).

Carte 2 - Bassin hydrographique communal

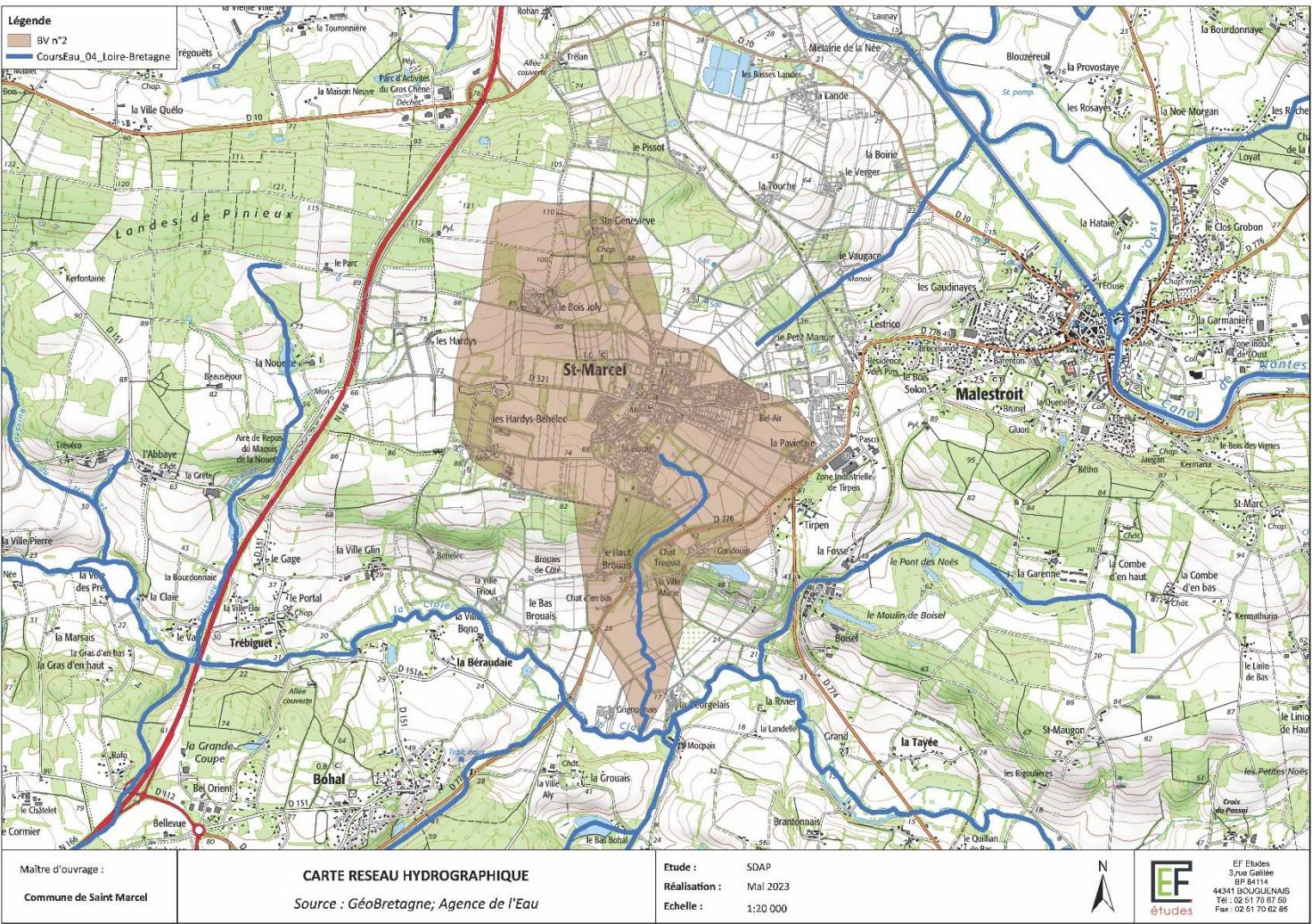


Tableau 16 - Régime hydrologique du cours d'eau

Bassin versant	Surface BV [km²]	Qp 10 ans [m³/s]	Module annuel [m³/s]	QMNA _{2ans} [L/s]	QMNA _{5ans} [L/s]
La Claire à Saint-Marcel	290.4	46.6	3.790	0.4110	0.3040
BV 2	3.85	1.5	0.050	0.0054	0.0040

En situation actuelle, les concentrations des rejets d’eau pluviale sont de 8,93 mg/l pour les paramètres MES et DCO, et de 0,89 mg/l pour le paramètre DBO5, et en situation future de 9,17 mg/l et 0,92 mg/l.

Tableau 17 - Evaluation des concentrations actuelles et futures liées aux rejets pluviaux

QMm ruiseau (l/s)	50		
Flux en cours d'eau en 2h (l)	360 000		
Flux pluie en 2h par rapport à la SA (l)	3 011 562		
Flux total en 2h (l)	3 371 562		
Situation	Actuelle	Future	
Flux MES avec pluie de 10mm en 2h en kg	3011.56	3093.16	
Flux DCO avec pluie de 10mm en 2h en kg	3011.56	3093.16	
Flux DBO5 avec pluie de 10mm en 2h en kg	301.16	309.32	

	Actuelle	Future	Apport des zones 1AU
Concentration MES (mg/l)	8,93	9,17	+0,24
Concentration DCO (mg/l)	8,93	9,17	+0,24
Concentration DBO5 (mg/l)	0,89	0,92	+0,03

Ainsi, suite à l'urbanisation des zones 1 AU, les apports en concentration des rejets d'eau pluviale seront de +0,24 mg/l pour les paramètres MES et DCO, et de +0,02 mg/l pour le paramètre DBO5.

Pour rappel, les niveaux de classe de qualité d'un cours d'eau pour les 3 paramètres évalués sont les suivants :

en mg/l	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre
MES	5	25	38	50
DCO	20	30	40	80
DBO5	3	6	10	25

La seule concentration connue sur le cours d'eau intermittent concerné est celle du paramètre DBO5, mesurée lors du dernier état des lieux de l'agence de l'eau Loire-Bretagne sur la station « Claie à Pleucadeux » (04199078), qui était de 1,1 mg/l en 2021.

Ainsi, en situation future, un apport de +0,02 mg/l de DBO5 dans le cours d'eau intermittent ne permettra pas de déclasser la qualité de celui-ci ainsi que celle de la Claie en aval, qui restera donc en classe « **Très bon** » pour ce paramètre.

En conséquence, malgré l'augmentation de l'imperméabilisation sur une surface totale de 0,816 ha, les rejets d'eau pluviale, tant en situation actuelle que future, n'entraînent pas un déclasserement de la qualité du cours d'eau intermittent en affluence de la Claie.

Tableau 18 - Evolution 2007-2021 de la qualité annuelle de la masse d'eau FRGR0134



Évolution 2007-2021 de la qualité annuelle des cours d'eau

QUALITÉ DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX												
Année	Bilan de l'oxygène				Température	Nutriments					Acidification	
	O2	Tx O2	DBO5	COD		PO4	Ptot	NH4	NO2	NO3	pH min	pH max
2021	7,62	83	1,1	5,6	19,5	0,115	0,09	0,043	0,06	31	6,9	7,8
2020	7,21	79	1,5	9,9	19,8	0,104	0,1	0,049	0,04	33	7	7,4
2019	7,5	79	1,9	9,8	19,4	0,155	0,08	0,1	0,04	30	7,1	7,68
2018	6,9	75	1,5	7,2	20,2	0,143	0,11	0,098	0,08	31	7	7,4
2017	6,5	73	0,8	6,4	20,5	0,145	0,12	0,16	0,11	30,3	7,18	7,5
2016	7,2	78	1,1	5,9	19,2	0,097	0,05	0,077	0,06	31,9	7,1	7,8
2015	7,31	76,8	2,7	7,48	17,7	0,27	0,121	0,06	0,04	35	7	7,6
2014	6,19	60,7	2,8	5,09	17,9	0,11	0,057	0,08	0,04	33	6,8	7,8
2013	7,82	83,7	2,6	8,95	18,5	0,11	0,069	0,1	0,06	35,5	7,1	7,8
2012	8,52	85,6	2,4	5,95	16,8	0,105	0,071	0,06	0,04	33,6	7,25	7,85
2011	7,72	74,5	2,4	5,85	17	0,1	0,094	0,06	0,07	35,3	7,3	7,4
2010	7,9	73	2,5	7,47	17,2	0,05	0,072	0,07	0,06	41,4	7,15	7,4
2009	6,89	68,4	2,3	7,26	17,2	0,19	0,106	0,07	0,05	39,9	6,75	7,7
2008	8	85,1	2,2	6,45	16,3	0,1	0,069	0,04	0,05	37	6,85	7,45
2007	8,65	85,9	2,2	7	16,47	0,11	0,09	0,04	0,06	40	6,66	7,21

4.2.3 EVALUATION DE LA CHARGE POLLUANTE PAR TEMPS DE SEC

Lors des investigations de terrain et notamment lors des inspections des exutoires pluviaux, nous n'avons pas observé d'écoulement temps sec. Seulement, la présence d'un mauvais rejet peut être ponctuelle. Par conséquent il n'est pas nécessairement détecté lors de notre passage.

4.3 DIAGNOSTIC QUANTITATIF DU FONCTIONNEMENT DES RESEAUX

Une simulation hydrologique et hydraulique du réseau a été réalisée, à l'aide d'un logiciel spécialisé (MIKE URBAN, DHI), afin de mettre en évidence les dysfonctionnements théoriques pour différentes périodes de retour (P5, P10, P30 et P100 ans).

La simulation hydraulique pour l'événement pluviométrique de référence, soit un épisode orageux décennal fournit les résultats suivants :

- La sollicitation et la mise en charge des conduites (cf. carte 2),
- Les volumes débordés aux différents nœuds (cf. carte 2).

Les causes mises en évidence sont les suivantes : pente et/ou section de conduite insuffisantes, contre-pente, réduction de section de l'amont vers l'aval.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des désordres mis en évidence par les simulations, par exutoire :

Tableau 19 : Synthèse des désordres mis en évidence pour la simulation d'une pluie décennale

Secteur - Localisation	Bilan des simulations	Interprétation
Secteur 1 : Rue des Jonquilles	Plusieurs points de débordements dû à une insuffisance de réseau en Ø 400mm .	En amont du réseau en Ø 400mm, il y a l'arrivée d'un cours d'eau. Si les débordements mis en évidence dans le modèle ne sont pas observés sur le terrain, alors on peut considérer qu'une retenue naturelle se fait en amont de la zone urbanisée et que le cours d'eau est régulé par le Ø400.
Secteur 3/4 : Rue du Maquis	Plusieurs points de débordements dû à : • Une insuffisance de réseau en Ø 300mm • Une contre pente.	Des débordements ont été constatés par la commune sur ce secteur. Le cours d'eau passe à cet endroit.
Secteur 5 : Rue du Maquis	Plusieurs débordements importants dus à deux réductions de section successives . Le réseau passe de Ø 500 mm à Ø 400 mm et de Ø400 mm à Ø300 mm à l'amont de l'exutoire 5.	Résultats à confronter aux observations de terrain. Les débordements par ruissellent sur la chaussée ne provoquant pas forcément de gêne.
Secteur 8 : Rue de la Bouie	Un faible point de débordement dû à une contre pente .	Résultats à confronter aux observations de terrain. Les débordements par ruissellent sur la chaussée ne provoquant pas forcément de gêne.
Secteur 11 : Pl. des Afn	Un faible point de débordement dû à une réductions de section . Le réseau passe de Ø 300 mm à Ø 200 mm.	Résultats à confronter aux observations de terrain. Les débordements par ruissellent sur la chaussée ne provoquant pas forcément de gêne.
Secteur 13a : Rue Jean Moulin	Plusieurs points de débordements dû à : • Une réduction de section. Le réseau passe de Ø 500 mm à Ø 300 mm • Une contre pente.	Résultats à confronter aux observations de terrain. Les débordements par ruissellent sur la chaussée ne provoquant pas forcément de gêne.
Secteur 13b : Rue générale de gaulle	Plusieurs débordements dus à : • Deux réductions de section. Le réseau passe de Ø 300 mm à Ø 250 mm et de Ø250 mm à Ø200 mm • Une pente nulle	Résultats à confronter aux observations de terrain. Les débordements par ruissellent sur la chaussée ne provoquant pas forcément de gêne.
Secteur 13c : Rue générale de gaulle	Plusieurs débordements dus à : • Une réduction de section. Le réseau passe de Ø 400 mm à Ø 300 mm • Une insuffisance de réseau en Ø 300 à l'amont de BR1.	Le réseau en Ø 400mm collecte également le réseau de la Rue du Bini et l'Imp. des Mésanges du Fort dimensionné en Ø 400mm et en Ø 300
Secteur 15 : Rue de la Pavioiaie	Un point de débordement dû à une insuffisance de réseau en Ø 300mm	Résultats à confronter aux observations de terrain. Les débordements par ruissellent sur la chaussée ne provoquant pas forcément de gêne.
Secteur 18 : ZA du Minio	Trois points de débordements dû à une contre pente .	La contre-pente s'explique par un manque d'entretien du fossé.

Carte 3 : Résultats des simulations – Etat initial – Pluie décennale

5 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX EAUX PLUVIALES

5.1 SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial propose des aménagements permettant de résoudre d'une part les dysfonctionnements existants mis en évidence en phase diagnostic et d'autre part, 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 développement urbain prévu sur la commune.

Le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial s'établit donc en cohérence avec les perspectives de développement de l'urbanisation prévues au PLU.

Principes du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial :

Le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial considère d'une part les futures zones urbanisables (zone AU). Une compensation de l'augmentation du ruissellement, induite par de nouvelles imperméabilisations de sol, est prévue par la mise en œuvre de dispositifs de stockage/restitution des eaux pluviales à débit limité.

Selon la configuration topographique du site, différentes techniques de rétention sont possibles, soit des techniques dites "classiques" tel que les bassins de rétention, soit des techniques dites "alternatives", tels que des noues, des tranchées, des puits d'infiltration (etc....). Le choix sera fonction du projet d'aménagement.

D'autre part, pour les zones déjà urbanisées, dont le réseau présente des dysfonctionnements en situation actuelle, une augmentation des capacités d'évacuation des canalisations (augmentation des diamètres) est envisagée sur certains secteurs.

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 des futures zones urbanisables seront dirigés vers un dispositif de stockage/régulation, et les débits de pointe aux exutoires seront diminués.

5.2 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

5.2.1 GESTION QUANTITATIVE

La gestion quantitative des eaux pluviales se concrétise par la maîtrise des débits de rejet au réseau et au milieu récepteur. Le mode de gestion peut s'opérer de deux manières :

- **Infiltration** : les eaux pluviales sont infiltrées, ce qui se traduit par l'absence de rejet au réseau et au milieu superficiel.
- **Régulation** : les eaux pluviales sont acheminées vers des ouvrages de stockage / restitution, où elles sont tamponnées et rejetées à débit régulé vers le réseau ou le milieu superficiel.

La gestion des eaux pluviales peut être réalisée à l'échelle de la parcelle ou de la zone. Ceci est définie en fonction du type d'urbanisation prévu sur la zone urbaine ou à urbaniser et donc de la taille des projets d'aménagement.

- Gestion des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle (ou unité foncière dans le cas d'une opération portant sur plusieurs parcelles contigües sous la même maîtrise d'ouvrage = permis unique) : Chaque propriétaire doit assurer la gestion de ses eaux pluviales. Un ouvrage pour chaque parcelle est à prévoir dont le débit de fuite doit être respecté en sortie de parcelle.
- Gestion des eaux pluviales à l'échelle de la zone (zone totale à urbaniser, ou projet d'aménagement lorsqu'il ne concerne qu'une partie seulement de la zone) : Un ou plusieurs ouvrages sont aménagés sur la zone et collectent les eaux pluviales publiques et privées. Le débit de fuite doit être respecté à l'échelle de la zone concernée.

5.2.2 GESTION QUALITATIVE

La gestion qualitative vise à réduire les flux de polluants liés au ruissellement des eaux pluviales. Les études montrent que le traitement à la source permet de réduire de manière significative les flux de pollution. C'est pourquoi, la gestion des eaux pluviales à la parcelle par infiltration est à favoriser.

Il est également préconisé de respecter les recommandations suivantes en matière de collecte des eaux pluviales :

- **Maintien des fossés** : ils ont un pouvoir épurateur important. Ils assurent une filtration physique des eaux et favorisent leur infiltration.
- Pour la collecte des eaux de ruissellement issues de voiries et parking, l'utilisation de techniques alternatives telles que les noues, bandes enherbées ou fossés doit être privilégiées.
- Les séparateurs hydrocarbures ou débourbeurs sont à réserver aux infrastructures particulières et doivent s'accompagner d'un cahier des charges d'entretien sur lequel s'engage l'aménageur et/ou le gestionnaire.
- Les regards, les grilles et avaloirs qui collectent les eaux pluviales participent à l'épuration des eaux. Ils permettent de retenir les macro-déchets qui sont entraînés par les eaux de ruissellement et assurent la décantation des sables et graviers en fond de regard.
- Entretien des ouvrages de collecte, de régulation et de traitement des eaux pluviales.

Le tableau ci-dessous reprend les opérations principales d'entretien pluvial sur les ouvrages de collecte des eaux pluviales.

Type d'action	Fréquence
Nettoyage	Evacuation des sédiments et déchets 2 fois / an
Contrôle	Contrôle des capacités hydrauliques tous les 3 ans sur les réseaux existants et tous les 1, 3, 6 et 10 ans sur les réseaux neufs
Curage	Si baisse de la capacité hydraulique ou après pollution accidentelle

Tableau 20 - Opérations d'entretien des ouvrages de collecte

6 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

6.1 OBJECTIFS

L'objectif du zonage est de fixer les préconisations en matière de gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du territoire, en cohérence avec les aménagements prévus dans le schéma directeur, de manière à permettre une urbanisation sans préjudice pour les milieux récepteurs, mais aussi sans dégradation du fonctionnement sur le réseau pluvial existant.

Il s'agit d'un document qui règlemente les pratiques en matière d'urbanisme et de gestion des eaux pluviales. Les préconisations du zonage pluvial sont annexées aux documents d'urbanisme.

Conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, l'étude du zonage d'assainissement pluvial de la commune de Saint Marcel 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 par des dispositifs de traitement adaptés, et la protection de l'environnement.

Pour cela, il est préconisé :

- Des ouvrages d'assainissement pluvial à créer lors de l'urbanisation des futures zones urbanisables pour ne pas impacter les réseaux et les cours d'eau respectant une protection décennale et un débit spécifique de 3 L/s/ha.
- Un coefficient d'imperméabilisation maximum à appliquer à chaque zone du Plan Local d'Urbanisme (PLU)
- Une compensation à la parcelle pour tout projet dépassant le coefficient d'imperméabilisation maximum prescrit

6.2 PRECONISATION DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

6.2.1 GESTION DES IMPERMEABILISATIONS NOUVELLES

Annexe 3 : Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle –Fonctionnement et dimensions d’une cuve de rétention

Définition "surface imperméabilisée" :

Une surface imperméabilisée est une surface sur laquelle les eaux de pluie ruissellent et ne s’infiltrent pas dans le sol. Il s’agit des surfaces bâties et des surfaces couvertes par des matériaux étanches, tels que les voiries et parking en enrobés, béton ou dallages.

Le coefficient d’imperméabilisation d’une parcelle ou d’un projet se calcule en faisant le rapport des surfaces imperméabilisées sur la surface totale.

Certaines surfaces, telles que les dallages à joint poreux, les toitures végétalisées ou encore les revêtements stabilisés permettent une infiltration partielle des eaux pluviales (d’où un ruissellement limité).

Compte tenu des conclusions du diagnostic, il est impératif de maîtriser l’augmentation de l’imperméabilisation. C’est pourquoi un coefficient d’imperméabilisation maximal est proposé pour chaque zone du PLU (cf. tableau ci-dessous). Ce dernier est établi en cohérence avec les perspectives de développement de l’agglomération et les contraintes hydrauliques.

Le zonage du PLU, réalisé par le cabinet Urba Ouest, définit les zones urbaines et à urbaniser (cf. carte 3 page suivante). Le tableau suivant décrit les coefficients d’imperméabilisation à appliquer pour chaque zone du PLU :

Tableau 21 : Evolution des coefficients d'imperméabilisation

Zone PLU	Coefficient d'imperméabilisation moyen en situation actuelle	Coefficient d'imperméabilisation maximal futur	Pourcentage d’espaces verts (ou autres espaces perméables) particuliers et collectifs
Zones urbanisées		Applicable à la parcelle	
Zone UA	0.64	0.70	30 %
Zone UB	0.33	0.60	40 %
Zone UL	0.21	0.40	60 %
Zone Ui	0.54	0.85	15 %
Zones urbanisables		A l'échelle de la zone	
1AU n°1 Fusillés	-	0,60	40 %
1 AU n°2 Pavioataie		0,60	40%

Pour l’ensemble des projets d’urbanisation, les pétitionnaires seront tenus de respecter au maximum ces coefficients d’imperméabilisation. En cas de dépassement, le pétitionnaire se verra alors dans l’obligation de compenser l’imperméabilisation supplémentaire par la mise en place de 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 zonage pluvial (cf. annexe 4).

Le coefficient d’imperméabilisation peut se traduire de manière concrète et compréhensible par tous comme un pourcentage d’espaces verts à maintenir.

Carte 4 : PLU et zones urbanisables

6.2.2 INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

Pour tout projet d'aménagement susceptibles de générer de nouveaux rejets d'eaux pluviales ou une augmentation des rejets existants, la mise en œuvre d'ouvrages d'infiltration est à privilégier (tranchée d'infiltration, puits d'infiltration, noue, bassin d'infiltration, ...).

Lorsque la capacité des sols ne permet pas le recours à l'infiltration, des techniques permettant la régulation des eaux pluviales devront être mise en œuvre.

6.2.3 DEBIT DE FUITE

D'un point de vue général, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser un ratio de 3 l/s/ha. Ce ratio a été fixé conformément à la réglementation et aux pratiques dans le SDAGE Loire Bretagne.

Pour des raisons de faisabilité technique, le débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s et le volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m³.

Le débit minimum de 0,5 litre par seconde est calculé au regard de la surface totale mise en avant dans le projet d'aménagement. Un aménagement de type lotissement par exemple, comportant des parcelles éligibles au débit minimum de 0,5 L/s, devra cependant garantir un débit de fuite en sortie de son aménagement de 3 L/s/ha. Un complément de régulation devra alors être apporté à l'échelle de l'aménagement s'il est mis en œuvre une gestion à la parcelle.

6.2.4 NIVEAU DE PROTECTION

L'instruction technique de 1977 reste la norme dans ce domaine et il est préconisé l'utilisation d'une période de retour 10 ans dans le dimensionnement des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales. Lorsque des contraintes fortes de gestion des risques sont identifiées, la période de retour peut être plus élevée.

6.2.5 TRAITEMENT QUALITATIF

Dans le cadre d'activités polluantes (stations-service, aires de lavage...) des dispositifs complémentaires de traitement adapté des eaux pluviales (séparateur à hydrocarbures, décanteur...) devront être mis en place.

6.3 GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LES FUTURES ZONES URBANISABLES

La commune de SAINT MARCEL prévoit dans son PLU **deux zones 1AU** dont la localisation est visible sur la figure suivante :

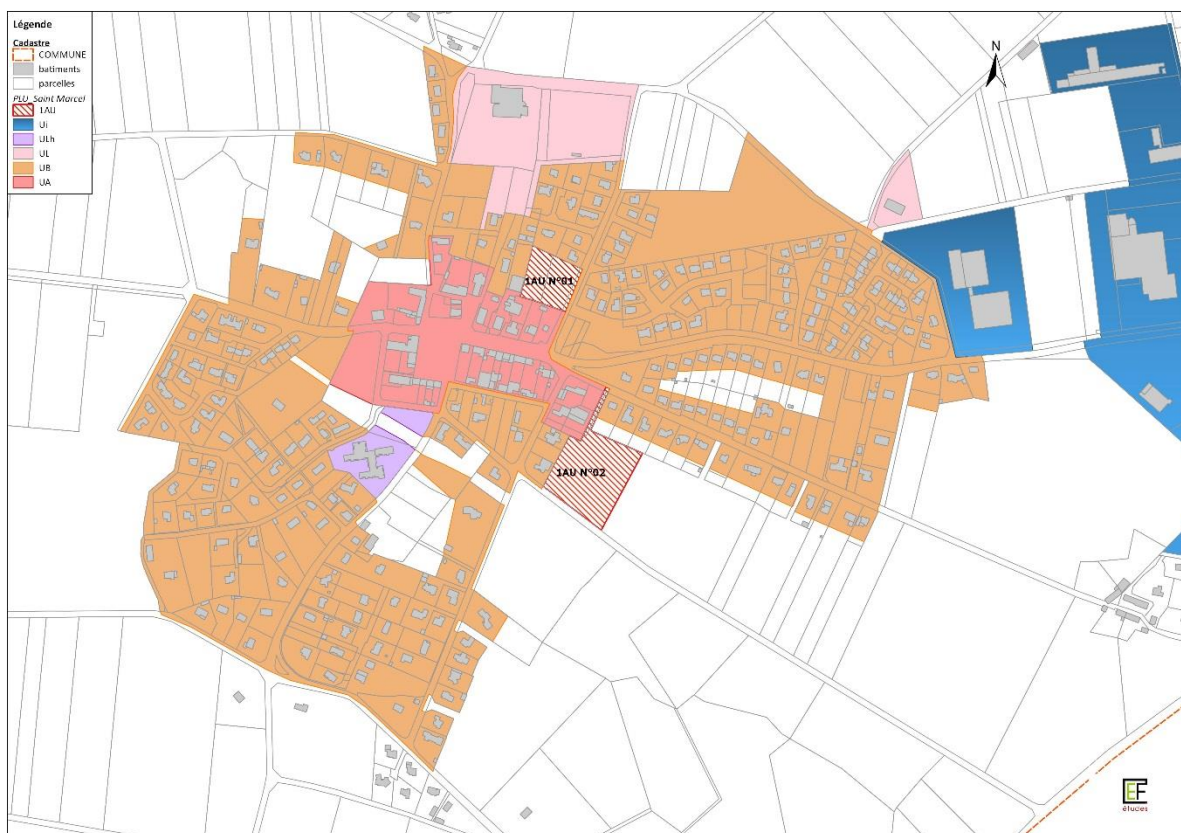


Figure 14 : Localisation des futures zones urbanisables (Zone AU)

Ces futures zones urbanisables se situent dans la continuité des zones urbaines existantes.

Les rejets des eaux pluviales de ces futures zones imperméabilisées s'effectueront dans le réseau d'assainissement pluvial existant avant de rejoindre le milieu récepteur.

6.4 STRATEGIES DE PROTECTION CONTRE L'ÉVÉNEMENT DECENNAL : LES DIFFÉRENTS 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.

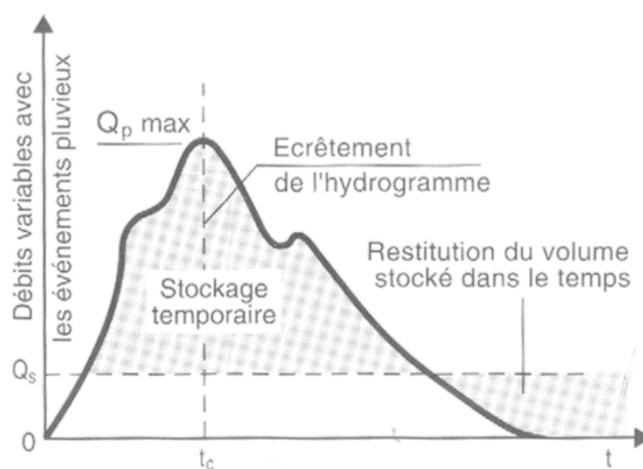


Figure 15 : Principe de l'écrêtement d'un hydrogramme de crue

6.4.1 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 1 et 2 : Exemple de bassin tampon paysager à gauche (lot. des Chênes – commune de CAULNES) et non paysager à droite (lot. des peupliers – commune de CAULNES)

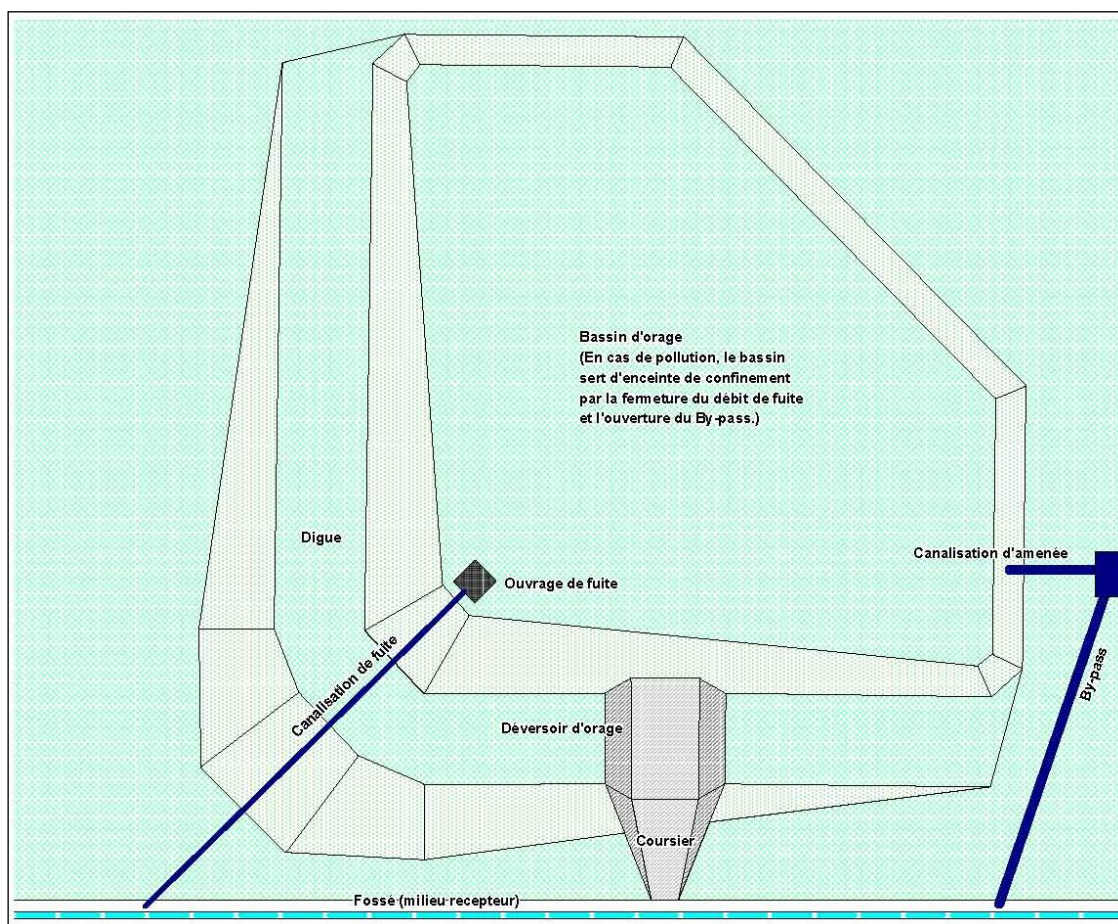


Figure 16 : Vue de dessus d'un bassin tampon type

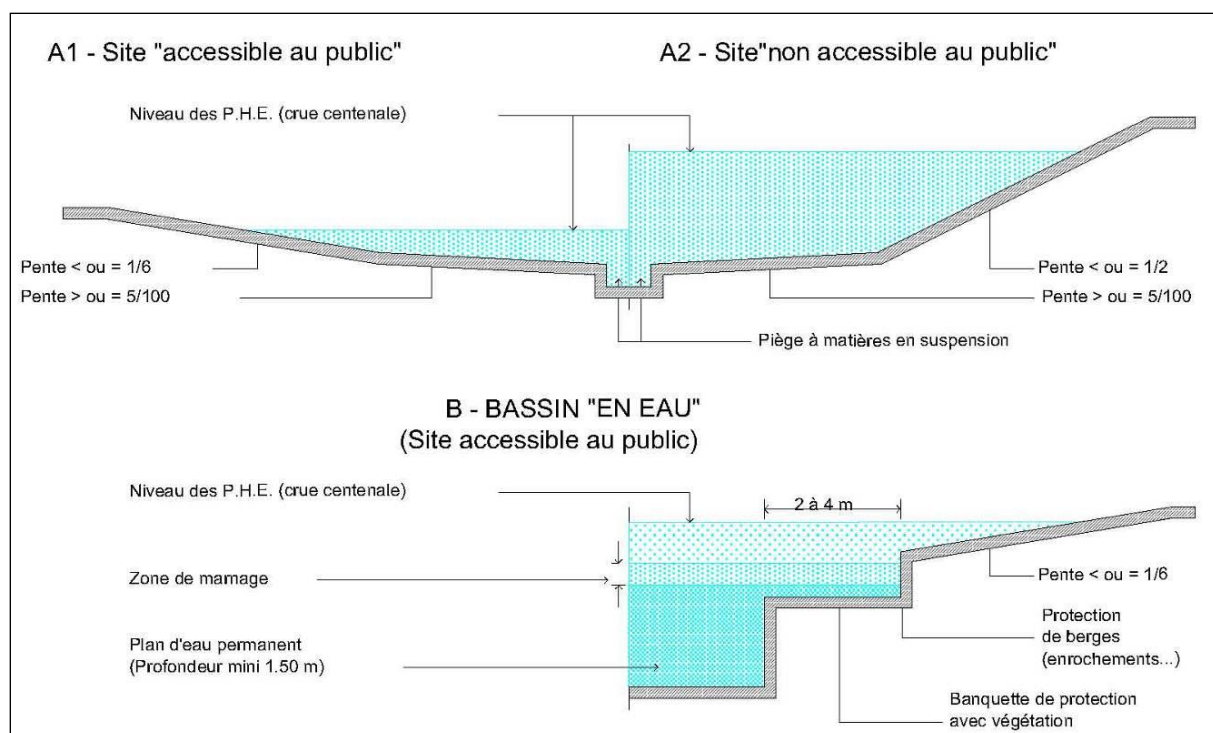


Figure 17 : Profil en travers type de bassins tampon

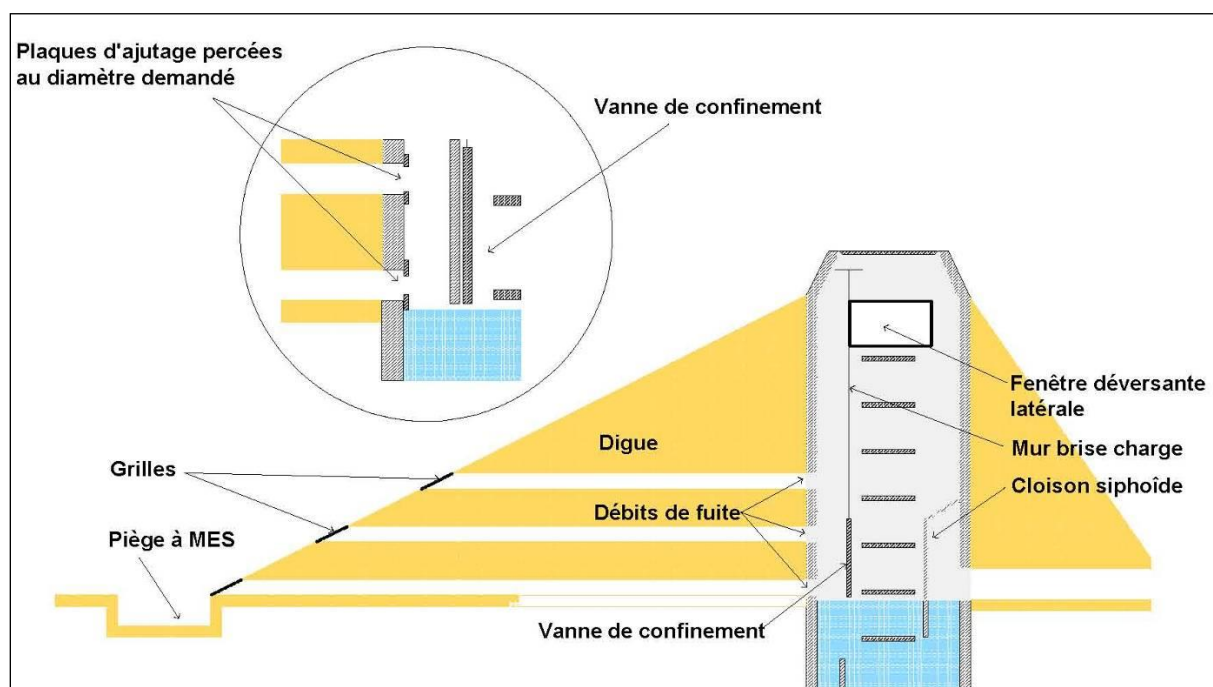


Figure 18 : Ouvrage de régulation et de traitement en sortie de bassin tampon (cas d'un lotissement)

6.4.2 LES TECHNIQUES ALTERNATIVES

Annexe 4 : Les techniques alternatives : descriptif et exemples de réalisation

Les principaux exemples de techniques alternatives sont présentés en annexe 5.

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	Groupe ment 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'être polluées (toiture)

4 : Problèmes liés aux poids lourds

5 : Problèmes liés aux coûts fonciers

Non adapté (-) → Très bien adapté (+++)

6.4.3 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 m ² → 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 m ²

6.4.4 DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX PLUVIALES A LA PARCELLE

La gestion des eaux pluviales à la parcelle consiste à mettre en place un dispositif de stockage, d'infiltration, de réutilisation ou d'évaporation des eaux pluviales pour des pluies fréquentes.

Il existe plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales à la parcelle : cuve, noue, tranchée drainante, toiture stockante, jardin de pluie...

En cas d'infiltration :

L'évacuation des eaux pluviales peut être assurée par un dispositif d'infiltration avec un rejet dans le sol visant à déconnecter les eaux pluviales des réseaux.

Exemples d'ouvrages d'infiltration : puits d'infiltration, tranchée drainante, ouvrages à ciel ouvert (jardin de pluie, bassin végétalisé, noue, ...)



Puits d'infiltration



Jardin de pluie

Cas d'une rétention :

Dans le cas où l'infiltration s'avère impossible ou insuffisante, un ouvrage de rétention/restitution peut être mis en œuvre. Ainsi, les eaux pluviales sont stockées pendant et après l'épisode pluvieux et évacuées progressivement vers le milieu naturel ou le réseau public selon le débit défini par l'orifice de sortie.

Le dispositif est dimensionné en fonction de la superficie collectée (cf. annexe 4).

Le volume de stockage doit être évacué en moins de 24 h (sauf contrainte technique particulière mais ne pouvant pas excéder 48h) afin d'être disponible pour gérer des pluies successives.

Des exemples de dispositifs de gestion des eaux pluviales à la parcelle sont présentés page suivante :

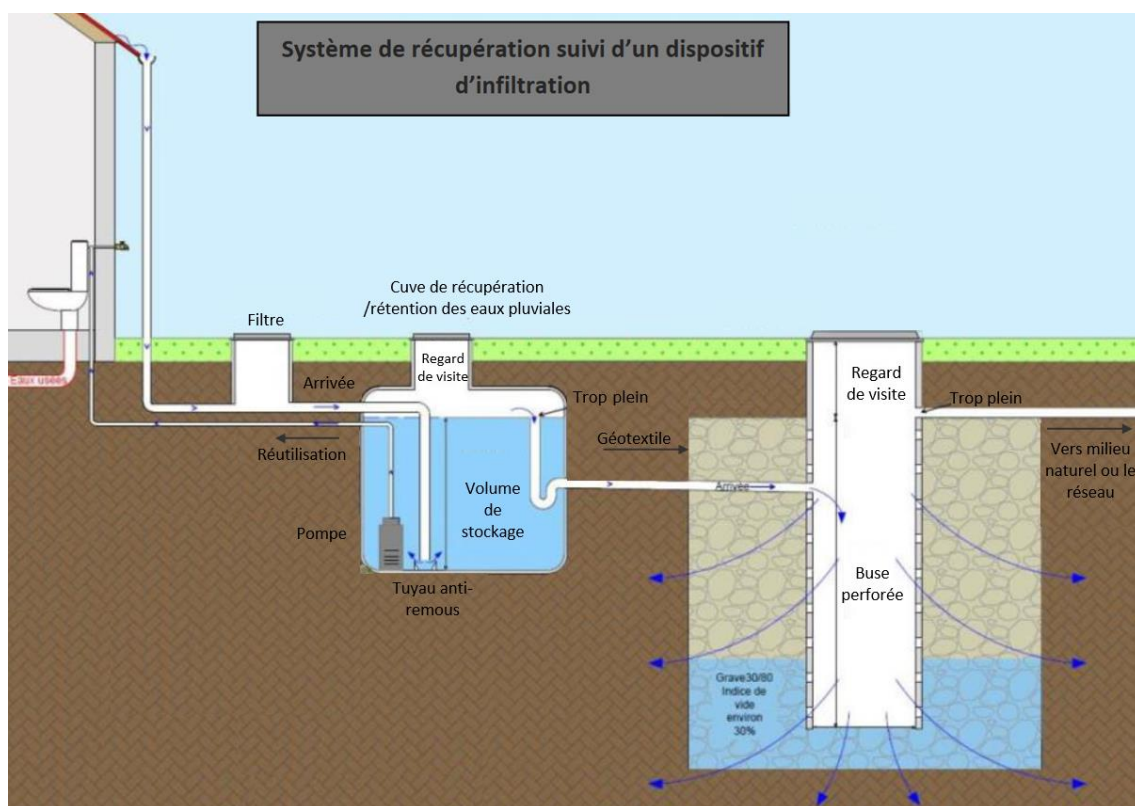


Figure 19 : Système de récupération suivi d'un dispositif d'infiltration

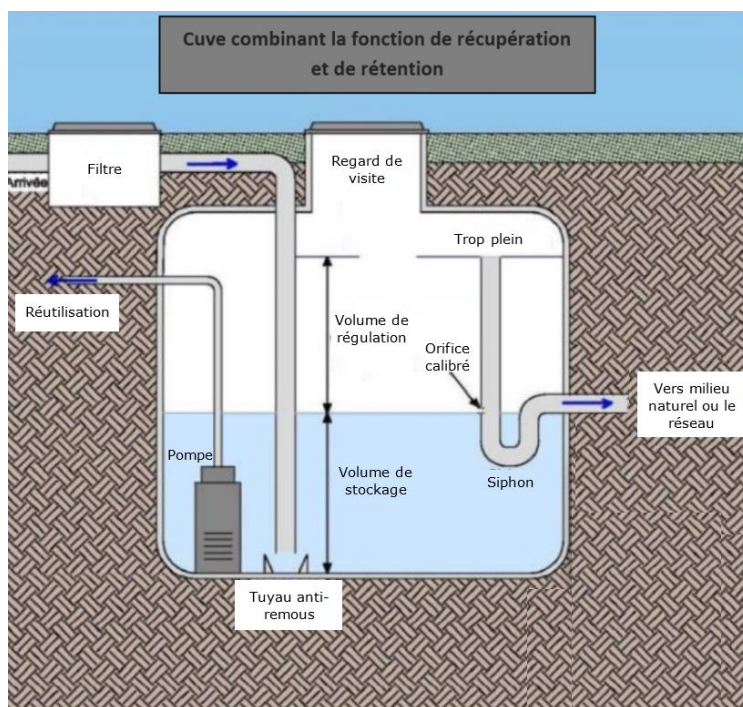


Figure 20 : Cuve combinant la fonction de récupération et de rétention

6.5 MOYENS DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES

6.5.1 RECOMMANDATIONS LORS DES TRAVAUX

Disposition de recueil des eaux pluviales

L'augmentation de l'imperméabilisation générera un débit supplémentaire qu'il convient de compenser pour ne pas aggraver la situation à l'aval. Les effluents pluviaux des futures zones urbanisables (voir plan de zonage d'assainissement pluvial) seront soit dirigés vers une mesure compensatoire globale à créer, soit traités directement sur le terrain de l'opération. Quant aux effluents pluviaux du reste de l'opération, ils seront impérativement tamponnés sur l'emprise de terrain du projet avant rejet dans le collecteur d'eau pluviale. La régulation sur le terrain se fera par le biais de **mesures compensatoires douces** (bassin paysager, noues stockantes, des tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir avec captages latéraux, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), respectant un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha.

Disposition constructive des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires seront réalisées de manière à être les plus paysagées possibles. (Ce ne sera pas des « trous »). Dans l'hypothèse d'un bassin paysager, sa configuration sera telle qu'elle ne nécessite pas de grillage de protection. Les pentes de talus seront de 25 % maximal et le bassin sera enherbé. Il sera doté d'un ouvrage de régulation en sortie avec une vanne de fermeture. Le fond de la mesure compensatoire sera penté (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.

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

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



Photo 3 : Exemple de réalisation de noues paysagères

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.



Photo 4 : Exemple de tranchées drainantes

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.

D'autres techniques alternatives (comme la chaussée à structure réservoir ou les toitures stockantes par exemple) pourront aussi être utilisées.

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.



Zones de
rétention



« Bassin de rétention » double-fonction

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.

Validation des mesures compensatoires

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

Dans tous les cas, un dossier justifiant que les dispositions du schéma directeur d'assainissement pluvial 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.

Entretien

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

Autres recommandation

La création d'une rampe d'accès permettant l'entretien de l'ouvrage de régulation quel que soit le niveau de remplissage du bassin et la mise en place de dispositif anti-intrusion devant les conduites d'arrivée de gros diamètre sont également à prévoir.

6.5.2 ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES BASSINS D'ORAGE

Hors phase de travaux, la surveillance de la stabilité de l'ouvrage et son nettoyage seront assurés par les services techniques de la commune.

La mise en place d'un carnet d'entretien à compléter à chaque intervention sur les ouvrages permettra un bon suivi de leur fonctionnement.

Concernant les Zones d'Activités existantes et à venir il est nécessaire de procéder à une campagne d'information auprès des utilisateurs sur l'existence du dispositif de régulation des eaux pluviales (bassin à sec ou autre) et sur son utilité en cas de pollution (confinement par fermeture de la vanne de vidange). Une procédure définissant le déroulement des opérations à suivre et les personnes à contacter doit être établie, mise à disposition et expliquée à chaque utilisateur.

Comme d'autres espaces verts, ce bassin sera entretenu régulièrement par une tonte ou fauchage (manuel ou mécanique selon les contraintes), particulièrement sur la digue afin d'éviter l'installation de végétaux ligneux pouvant remettre en cause sa stabilité. Les débris végétaux devront être évacués hors du site. Après un remplissage, la portance du fond du bassin peut être faible, il faudra alors attendre que le terrain soit ressuyé avant d'intervenir.

Après décantation des matières en suspension lors des épisodes pluvieux, le gestionnaire devra procéder au nettoyage du bassin à sec et plus particulièrement du piège à M.E.S. s'il y a lieu. Les flottants et encombrants divers devront être dégagés devant les grilles.

Concernant l'ouvrage de sortie du bassin, celui-ci devra aussi être entretenu régulièrement afin d'en assurer le bon fonctionnement, particulièrement en faisant intervenir une entreprise spécialisée pour la récupération des hydrocarbures.

Un entretien régulier des voiries et du réseau de collecte permettra de diminuer la charge particulière lors des épisodes pluvieux et ainsi obtenir un impact moindre sur le milieu récepteur.

Pour l'entretien du bassin d'orage, l'utilisation des produits phytosanitaires est strictement interdite.

Lorsque le bassin d'orage est paysager, des aménagements peuvent être réalisés à l'intérieur : tables de pique-nique, bancs, espaces de jeux... Il faudra toutefois tenir compte du danger que peut présenter une montée rapide de l'eau dans ce type d'ouvrage.

Le tableau ci-dessous reprend les actions principales d'entretien à mettre en œuvre :

Type d'action	Ouvrage	Fréquence
Tonte ou fauchage	Abords et bassin si enherbé	2 fois / an
Nettoyage	Dessableur / dégrilleur	4 fois / an
	Trop-plein	2 fois / an
	Ouvrage de régulation	4 fois/ an

Tableau 22 - Opération d'entretien des ouvrages de régulation

Ces opérations d'entretien ne sont pas exhaustives. D'autres opérations pourront être engagées au fil du temps en fonction des observations après la mise en service ou d'événements particuliers (pollution accidentelle, sédimentation, etc.)

6.5.3 PHENOMENES PARTICULIERS LIES A L'AMENAGEMENT DU PROJET

Le futur bassin d'orage peut présenter un danger potentiel lorsque son accessibilité est limitée (profondeur et pente des talus importantes). Le maître d'ouvrage de l'opération devra évaluer ce danger à partir du plan d'implantation fourni par le maître d'œuvre et de la hauteur maximum de marnage du bassin et choisir l'option de clôturer ou non l'ouvrage. Dans tous les cas, le maître d'ouvrage fera installer des panneaux signalétiques expliquant l'utilité de l'ouvrage et le danger lié à son fonctionnement.

6.5.4 ENTRETIEN POUR LES MESURES DE TYPES « TECHNIQUES ALTERNATIVES »

En ce qui concerne les noues, elles doivent, tout comme les bassins d'orage, être considérés comme des espaces verts et donc entretenus comme tels (tonte régulière, ramassage des feuilles). De même, les ouvrages de régulation et de surverse doivent être curés régulièrement, afin d'éviter leur obstruction.

Pour les chaussées à structure réservoir, deux cas peuvent être distingués :

- Les structures avec une couche de surface étanche nécessitent un curage fréquent des regards et des avaloirs, afin d'éviter le colmatage de la couche de stockage.
- Les structures avec une couche de surface drainante nécessitent, en plus, des actions de décolmatage préventifs ou précuratifs lorsque l'enrobé drainant est sérieusement colmaté. Une technique d'entretien préventif est l'hydrocurage/aspiration par lavage à l'eau sous moyenne pression et récupération de l'eau en sortie.

Enfin, pour les puits d'infiltration, situés sur des parcelles privées, l'entretien est à la charge du propriétaire. La collectivité peut cependant établir une convention d'entretien avec le propriétaire.

L'entretien préventif consiste à :

- Nettoyer les chambres de décantation et les dispositifs filtrants de façon régulière (**une fois par mois**),
- Nettoyer les surfaces drainées par les puits d'infiltration.

Lorsque le puits ne fonctionne plus et déborde fréquemment, un entretien curatif est nécessaire :

- Curer le fond du puits si celui-ci est creux,
- Changer les matériaux à l'intérieur du puits, si celui-ci est comblé.

7 SYNTHÈSE

Le zonage d'assainissement pluvial est un document permettant de définir les contraintes hydrauliques à imposer sur les secteurs où des insuffisances ont été identifiées au cours du diagnostic du fonctionnement du réseau pluvial. 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 :

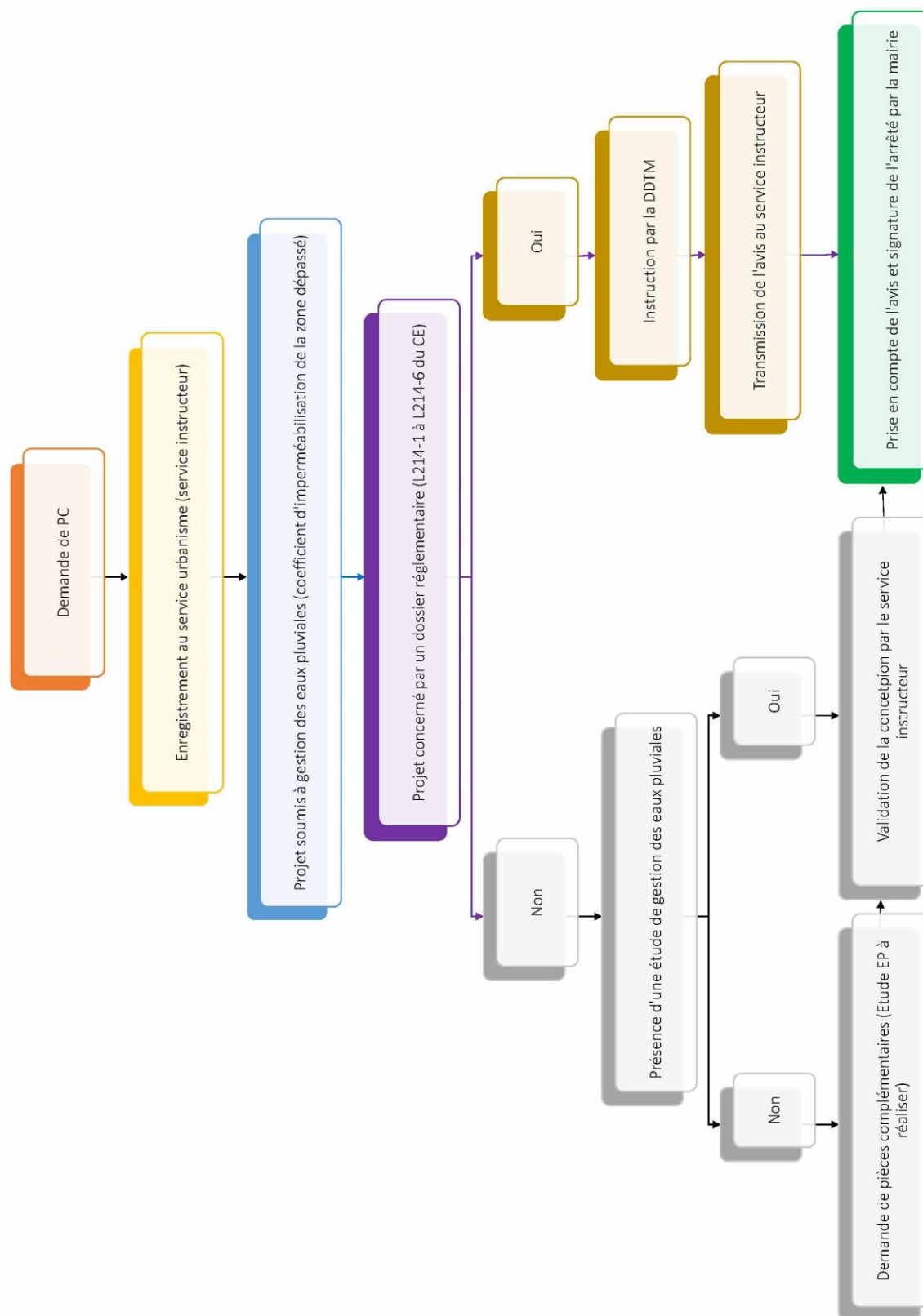
- **L'imperméabilisation actuelle de la parcelle (ou de l'ensemble de parcelles concerné par l'aménagement) est supérieure au coefficient d'imperméabilisation maximal défini sur le plan de zonage et au § 6.2.1**: Des dérogations pourront être autorisées sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 4).
- **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 § 6.2.1** : Le pétitionnaire pourra imperméabiliser son terrain à hauteur du coefficient d'imperméabilisation maximal. Au-delà, des dérogations pourront être autorisées sous réserve de mettre en place une compensation de l'imperméabilisation supplémentaire (voir annexe 4).

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.

Carte 5 : Zonage d'assainissement pluvial

8 LOGIGRAMME POUR LA MISE EN PRATIQUE DU ZONAGE PLUVIAL COMMUNAL



9 PROGRAMME DE TRAVAUX ET PRIORITES

Les niveaux de priorisation sont définis comme suit :

- Priorité 1 : Résoudre les dysfonctionnements hydrauliques entraînant des inondations récurrentes observées :

Il s'agit des :

- Secteur 1 (rue des Jonquilles),
- Secteur 3/4 (rue des Marquis)
- Secteur 5 (rue des Marquis à la rue des Genêts)

Ces trois secteurs sont concernés par la problématique « cours d'eau », repris dans le document « étude et programme d'action pour la restauration des cours d'eaux et la lutte contre les perturbations hydrauliques » réalisé en juin 2023 par Hardy Environnement.

D'après ce rapport, aucun aménagement sur le cours d'eau busé n'est proposé. La retenue naturelle en amont du lotissement des Noës et le déplacement du cours d'eau sur la parcelle AB0021 assurant une continuité hydraulique répondent aux problèmes identifiés sur ces secteurs.

- Priorité 2 : Eviter des débordements théoriques importants pour une pluie décennale en situation actuelle :

Il s'agit des :

- Secteur 13 (rue Jean Moulin),
- Secteur 13b et 13c (rue Général de Gaulle)

- Priorité 3 : Eviter des débordements théoriques pour une pluie décennale en situation future et limiter l'incidence de l'urbanisation future

Il s'agit du secteur 11 (place des AFN)

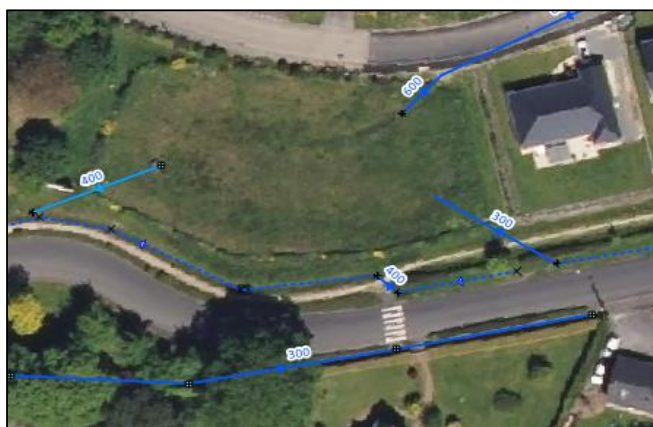
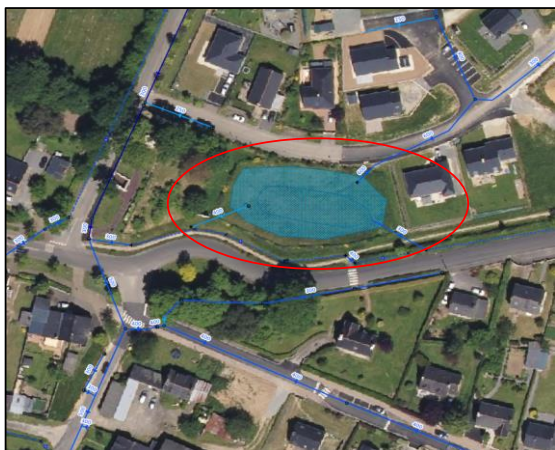
Aucun aménagement n'a été prévu sur le secteur 8. Le débordement identifié dans la rue de la Bouie est considéré comme négligeable.

Les numéros de secteurs renvoient à la carte n°2 : « Résultats des simulations de la situation actuelle – Localisation des points de débordements pour une pluie décennale. »

La notion de priorité renvoie à des échéances de court à moyen terme pour les priorités 1 et moyen à long terme pour les priorités 2 et 3 en fonction des évolutions de l'urbanisation sur le secteur desservi.

10 ANNEXE 1 : FICHES DE CONTROLE DES OUVRAGES DE STOCKAGE ET DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

Identifiant	BR1
Localisation de l'ouvrage	Imp. des Fauvettes
Nom de l'aménagement	La Sente Verte



Cadre réglementaire

Surface totale projet (ha) :		Surface totale desservie (ha) :	12,86
Rubriques concernées par le projet :		Coefficient d'imperméabilisation :	0,4
Régime		Surface active (ha) :	4,6
Date Récépissé ou arrêté d'Autorisation :		Volume de rétention (m³)	1710
N° dossier DDTM :	En attente du DLE	Débit de fuite (l/s)	19

Descriptif général

Surface totale desservie (ha)	12,86	Coefficient d'imperméabilisation :	
Type d'ouvrage :	Bassin à ciel ouvert enherbé	Surface active (ha) :	0,00
Surface du bassin en fond d'ouvrage (m²) :	1008	Cote de fond moyenne (m) :	64,91
Surface du bassin au niveau surverse (m²) :	1141	Cote de surverse (m) :	66,50
Volume utile (m³) :	1710	Marnage maximal (m) :	1,59
Diamètre orifice de vidange (m) :	0,1	Débit de fuite moyen (m³/s) :	0,019

Descriptif équipements

Points de contrôle	Vu	Caractéristiques
Canalisation entrée	Oui	Beton Ø600+ Beton Ø300
Système de vidange	non	
Système de régulation	Oui	Ouvrage de régulation en sortie
Vanne de confinement	non	
Cloison siphonide	non	
Surverse	non	assurée par la grille de l'ouvrage de régulation puis évacuation via un Ø400 PEHD
Fossé en sortie	non	
Point de rejet	oui	dans le réseau pluvial communal
By-pass	non	
Traitement spécifique	non	
Clôture	non	

Remarques

Entretien	Bassin entretenu	Statifaisant
Conception générale	Position diamétralement opposées de l'entrée et de la sortie	Statifaisant
	Compatible avec l'entretien (rampes d'accès)	Statifaisant
	Engazonnement des berges et du fond	Statifaisant
	Intégration paysagère	Statifaisant
Efficacité hydraulique	Bon fonctionnement	
Equipements	Ouvrage de régulation	
Efficacité de la décantation	Végétation en fond de bassin à conserver	

Vues générales du bassin de rétention



Arrivée Ø600 mm béton



Sortie du bassin Ø400 mm PEHD

Ouvrage de régulation en sortie



11 ANNEXE 2 : FICHES DE VISITE DES EXUTOIRES PLUVIAUX

ANNEXE 2 : Fiche exutoires
Commune de Saint marcel

ID exutoire	Photos	Localisation	Coordonnée en m (Lambert 93)		Altitude Z en m (Système NGF - IGN69)	Nature du point de rejet	Milieu récepteur	Exutoire final	Ouvrage hydraulique particulier		Accessibilité de l'exutoire	Commentaires	ID BV	Surface du BV (ha)
	Exutoire		X	Y					Grille anti retour? Clapet anti retour? Limiteur de débit?	N° fiche de contrôle associé				
1		Imp. des Violettes	294 446	6 758 702	—	400B	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	-	levé topographique non exploitable	1	114,29
2		10 Imp. des Primevères	294 432	6 758 663	—	400B	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	-	levé topographique non exploitable	2	2,71
3		12 Rue du Maquis	294 535	6 758 745	—	300B	FOSSE / RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	-	levé topographique non exploitable	3	62,38
4		9 Rue du Maquis	294 582	6 758 743	—	500B	FOSSE	RUISSEAU	—	—	-	levé topographique non exploitable	4	62,38
5		Rue Marianne	294 611	6 758 640	—	300B	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	-	levé topographique non exploitable	5	4,77
6		12-20 Rue des Genêts	294 609	6 758 638	54,20	300PE	RUISSEAU	RUISSEAU	Bassin de rétention 1	Fiche BR n°1	-	—	6	2,47
7		Rue Marianne	294 637	6 758 626	—	300B	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	-	levé topographique non exploitable	7	0,21
8		6-8 Rue de la Bouie	294 562	6 758 479	58,52	300B	FOSSE	RUISSEAU	—	—	-	—	8	4,78
9		3 Rue de la Bouie	294 662	6 758 599	—	300B	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	Inaccessible	—	9	0,72
10		Rue de la Bouie	294 665	6 758 603	—	300B	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	Inaccessible	—	10	0,52

ANNEXE 2 : Fiche exutoires
Commune de Saint marcel

ID exutoire	Photos	Localisation	Coordonnée en m (Lambert 93)		Altitude Z en m (Système NGF - IGN69)	Nature du point de rejet	Milieu récepteur	Exutoire final	Ouvrage hydraulique particulier		Accessibilité de l'exutoire	Commentaires	ID BV	Surface du BV (ha)
	Exutoire		X	Y					Grille anti retour? Clapet anti retour? Limitateur de débit?	N° fiche de contrôle associé				
12		4 Rue de l'Abbé Guyodot	294 672	6 758 597	—	300PE	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	—	levé topographique non exploitable	12	0,99
13		11 Rue Jean Moulin	294 722	6 758 575	53,66	300PE	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	—	—	13	22,29
14		20 Rue de la Pavioitaie	294 801	6 758 581	55,17	300B	FOSSE	RUISSEAU	—	—	—	—	14	2,28
15		Rue de la Pavioitaie	295 260	6 758 521	—	400B	FOSSE	RUISSEAU	—	—	—	levé topographique non exploitable	15	9,31
16		rond point D776/D321	295 711	6 758 325	65,95	400B2H	FOSSE	RUISSEAU	—	—	—	—	16	4,25
17		Aire de pique-nique camping car	295 967	6 758 841	68,38	900B	400B	RUISSEAU	—	—	—	—	17	4,63
18		ZA du Minio	295 849	6 759 115	64,99	300B	BASSIN	RUISSEAU	—	—	—	—	18	9,18
19		9 Imp. de la Butte de l'Étang	295 642	6 759 079	67,23	300B	FOSSE	RUISSEAU	—	—	—	—	19	-
20		La Butte de l'Étang	294 619	6 758 413	—	300PE	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	—	—	20	1,30
21		8-18 Rue des Peupliers	294 722	6 758 142	58,38	FOSSE	FOSSE	RUISSEAU	—	—	—	—	21	2,61
22		8-18 Rue des Peupliers	294 776	6 758 540	53,14	FOSSE	RUISSEAU	RUISSEAU	—	—	—	—	22	2,23

12 ANNEXE 3 : MESURE COMPENSATOIRE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES A LA PARCELLE –FONCTIONNEMENT ET DIMENSIONS D’UNE CUVE DE RETENTION

Mesure compensatoire de gestion des eaux pluviales à la parcelle :

Fonctionnement et dimensions d'une cuve de rétention

I. Principes de fonctionnement

A l'échelle d'une parcelle, les cuves de rétention constituent une mesure compensatoire avec pour objectif d'éviter l'augmentation des débits par rejet direct des eaux pluviales provenant des toitures dans le réseau d'eaux pluviales.

Le fonctionnement hydraulique est assuré par :

- **La réception des eaux pluviales et leur introduction dans la cuve**, par un réseau de conduites.
- **Le stockage temporaire des eaux recueillies**, dans une cuve étanche (il peut s'agir d'une fosse sceptique en béton neuve). Elle peut avoir une double fonction :
 1. Retenir les eaux pluviales dans sa partie rétention (volume à vide) et l'évacuer vers le réseau à un débit de l'ordre du L/s, cette fonction étant obligatoire.
 2. Conserver un volume d'eau pluviale pour une utilisation personnelle pour le jardin, cette fonction facultative se plaçant dans un objectif de développement durable.
- **L'évacuation des eaux stockées** : elle s'effectue d'une part par un ouvrage de fuite en direction du réseau et d'autre part par un pompage pour l'arrosage du jardin. Un trop-plein permet l'évacuation vers le réseau en cas d'épisode pluvieux intense, supérieur à la protection décennale.

II. Dimensions

Les dimensions indiquées ci-après concernent l'évaluation du volume nécessaire à l'écêtement d'un événement pluvieux de période de retour 10 ans, pour un débit de fuite limité à 3L/s par hectare de surface raccordée.

CLIMATOLOGIE

Le régime pluviométrique utilisé dans le cadre du dimensionnement du dispositif, est celui de la région 1 (Nord) de l'Instruction Technique de 1977.

Protection décennale	
a	b
5,9	0,59

HYPOTHESES DE CALCUL

1. La surface raccordée à la mesure compensatoire, soit la cuve de rétention est majoritairement composée de surface imperméabilisée telles que la toiture ou les voies d'accès. Le coefficient de ruissellement en situation projet est donc pris égal à 1.

/!\ Seules les eaux de toitures peuvent être stockées pour une réutilisation à usage extérieur ou domestique.

2. Le calcul du temps de concentration en situation projet : Tc en min (temps mis par une goutte partant du point le plus éloigné de l'exutoire pour rejoindre ce dernier), est calculé à partir de la formule de SOGREAH : $Tc = 0,9 * (S / Cr)^{0,35} * P^{-1/2}$

Avec : S : Superficie du projet en hectare, Cr : Coefficient de ruissellement en situation projet, P : Pente moyenne en m/m, Tc : le temps de concentration en minute

3. L'intensité moyenne de la pluie : I en mm/h, est calculée à partir de la loi de Montana, soit $I = 60 * a * T_c - b$

Avec : a et b : coefficients de Montana représentatifs de la situation géographique du secteur d'étude et de la période de retour considérée, T_c : le temps de concentration en minute, I : Intensité moyenne de la pluie en mm/h

4. Le débit de fuite maximal autorisé est fonction de la surface, il doit respecter le ratio de 3L/s par hectare de surface aménagée raccordée à la mesure compensatoire. Il ne pourra être inférieur à 0,5L/s, soit pour les surfaces inférieures à 1500 m² (le diamètre de l'orifice de fuite ne doit pas être inférieur à quelques centimètres).

VOLUME DE STOCKAGE NECESSAIRE

La détermination du volume apporté par la pluie considérée suit la relation suivante :

$$V_a = (2 * I * T_c * 1/60 * S * C_r) * 10$$

Avec : V_a : volume apporté en m³, I : Intensité de la pluie en mm/h (cf. calcul précédent), T_c : temps de concentration en minutes (cf. calcul précédent), S : superficie de la zone concernée en ha, et C_r :

Coefficient de ruissellement.

La détermination du volume à stocker suit la relation suivante : $V_f = V_a - (T_c * Q_f * (60/1000))$

Avec : V_f : volume de fuite en m³, T_c : temps de concentration en minutes, Q_f : Débit de fuite en L/s.

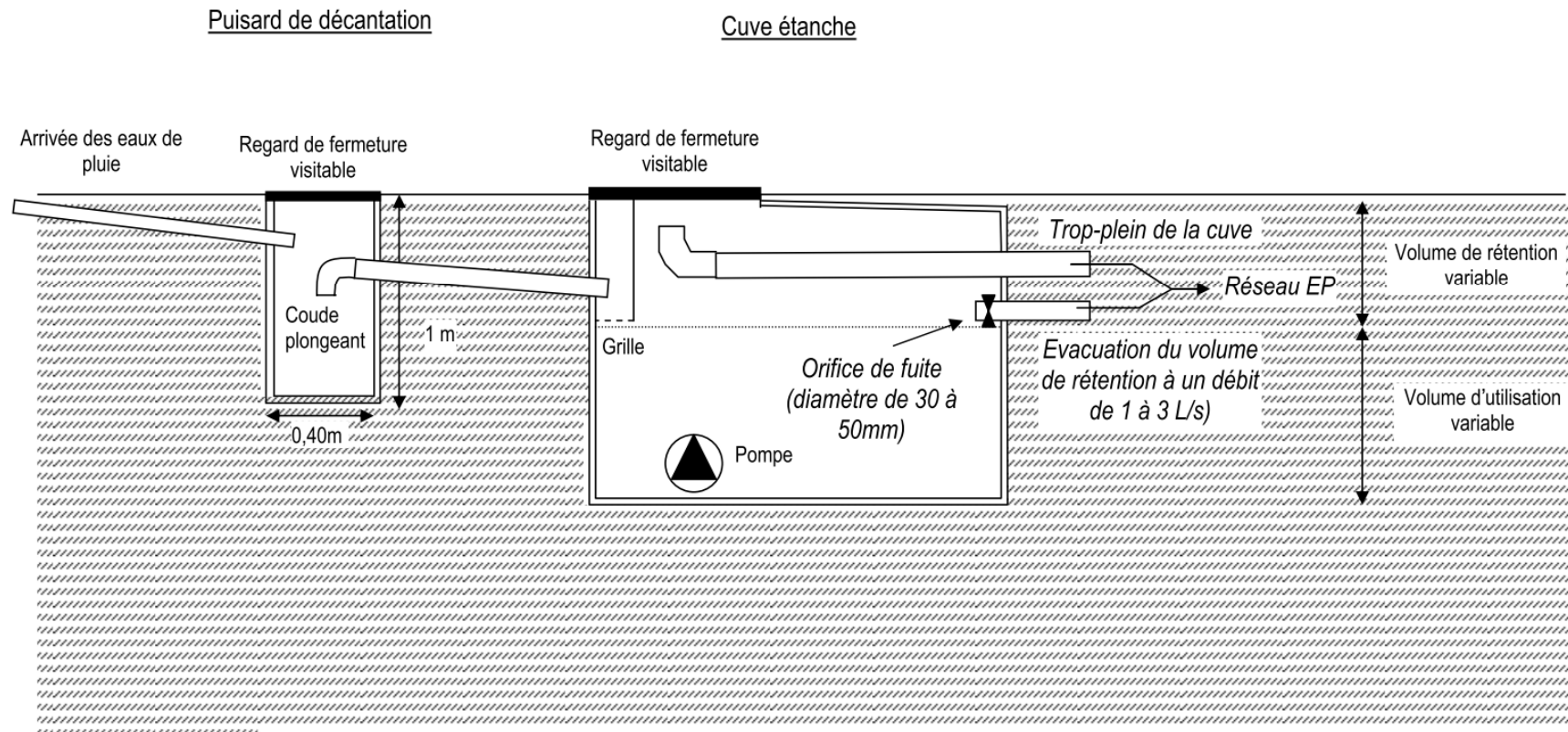
On obtient un volume de stockage qui suit le ratio détaillé dans le tableau ci-dessous. Les dimensions indiquées concernent le volume à vide, dont la valeur dépend de la surface aménagée raccordée à la mesure compensatoire.

	Volume de stockage	Débit de fuite
Surface aménagée raccordée à la mesure compensatoire inférieure à 500 m²	Ratio de 1,5 m ³ pour 100 m ² de surface raccordée	Débit de fuite de 0,5L/s
Surface aménagée raccordée à la mesure compensatoire comprise entre 500 et 1500 m²	Ratio de 2 m ³ pour 100 m ² de surface raccordée	Débit de fuite de 0,5L/s
Surface aménagée raccordée à la mesure compensatoire comprise entre 1500 et 10 000 m²	Ratio de 2 m ³ pour 100 m ² de surface raccordée	Ratio de 3L/s/ha de surface raccordée

Remarque : Il est nécessaire de placer ce volume à vide de façon à ce que l'évacuation du débit de fuite puisse se faire de façon gravitaire vers le réseau d'eaux pluviales. La cuve ne doit donc pas être placée trop profondément dans le sol.

Comme vu précédemment et comme indiqué sur le schéma de principe ci-dessous, il est possible d'augmenter le volume total de la cuve, dans un objectif de stockage de l'eau pour une utilisation personnelle. La valeur à stocker dépend de l'utilisation souhaitée (taille du jardin, fréquence d'utilisation, utilisations annexes...). Il peut cependant être conseillé de doubler le volume indiqué pour le volume à vide.

Figure 1 : Schéma de principe d'une cuve de rétention (dimensions indicatives)



13 ANNEXE 4 : LES TECHNIQUES ALTERNATIVES : DESCRIPTIF ET EXEMPLES DE REALISATION

Les techniques alternatives en assainissement pluvial : descriptif et exemples de réalisation

➤ Pourquoi ?

L'urbanisation florissante des villes a conduit à l'augmentation du risque d'inondation et à la réduction de l'alimentation des nappes souterraines. Il est aujourd'hui indispensable d'intégrer la gestion des eaux de pluie dans tous les projets d'aménagements. Les objectifs premiers des techniques alternatives sont, d'une part, l'épuration des eaux et la régulation des débits dans les réseaux (par rétention) et d'autre part, la réduction des volumes s'écoulant vers l'aval (par infiltration).

➤ Contexte réglementaire

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000 :

Elle fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats Membres. Ces objectifs sont entre autres, les suivants :

- mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau,
- protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en 2015.

Code de l'environnement :

- Article R214-I, 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 L214-53

Régularisation du rejet d'eaux pluviales du réseau pluvial antérieur à 1992 : déclaration d'existence

Code Général des Collectivités territoriales :

- Article L2224-10

Les communes 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

SDAGE Loire-Bretagne :

Le nouveau Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux du bassin Loire-Bretagne, adopté le 15 octobre 2009 par la Commission Loire-Bretagne, couvre la période 2010-2015. Il souligne la nécessité de maîtriser les rejets d'eaux pluviales :

- Disposition 3D de l'orientation « Réduire la pollution organique »

« 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. 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...).

➤ *Les moyens d'application*

Le document d'urbanisme :

- *La carte de zonage d'assainissement pluvial (en annexe du document d'urbanisme) :*

Elle délimite les zones où l'imperméabilisation est limitée et/ou des mesures de stockage sont nécessaires.

- *Le règlement du document d'urbanisme : Ex Bordeaux article 4 du règlement de PLU*

« Lorsque le réseau est établi, le débit pouvant être rejeté dans celui-ci ne pourra être supérieur à celui correspondant à une imperméabilisation de 30% de la surface du terrain. »

Le règlement d'assainissement :

Il fixe les conditions et les modalités auxquelles sont soumis les branchements et déversement des eaux dans les ouvrages de la commune. Il précise le document d'urbanisme. Non obligatoire, mais opposable à l'usager.

- *Extrait tiré de celui de Saint Denis :*

« seul l'excès de ruissellement peut être rejeté aux réseaux publics après qu'ont été mises en œuvre, sur la parcelle privée, toutes les solutions susceptibles de limiter et d'étaler les apports pluviaux. Le cas échéant, la convention de branchement et de déversement fixe le débit maximum à déverser dans l'ouvrage public, compte tenu des particularités de la parcelle à desservir et du réseau récepteur »

Les règlements des Zones d'Aménagement Concertés

Les règlements de lotissement

La délivrance du permis de construire

➤ *Par qui ?*

Les techniques alternatives sont promues entre autres par l'Adopta (Association Douaisienne pour la Promotion des Techniques Alternatives en matière de gestion des Eaux Pluviales) qui met à disposition de l'information technique, recense les retours d'expérience sur différents aménagements-test. Ainsi, les collectivités peuvent s'appuyer sur des documents techniques et visites sur sites pour leurs projets d'urbanisme.

➤ *Comment ?*

- Techniques alternatives (fonction de rétention et/ou infiltration) :

- Fiche 1 : Noues et fossés
- Fiche 2 : Tranchées drainantes
- Fiche 3 : Puits d'infiltration
- Fiche 4 : Chaussées à structure réservoir
- Fiche 5 : Toits stockants
- Fiche 6 : Bassin de rétention enterré

- Dispositifs complémentaires :

- Fiche 7 : Toitures végétalisées
- Fiche 8 : Filtres plantés de roseaux
- Fiche 9 : Récupération des eaux de pluie (usage domestique)

Fiche n°I : NOUES ET FOSSÉS

➤ Définition

Les noues sont des fossés larges et peu profonds. Elles apportent un avantage paysager certain.

➤ Principe de fonctionnement

1. Introduction des eaux pluviales : généralement direct par ruissellement ou acheminement par une conduite ;
2. Stockage des eaux recueillies à l'air libre ;
3. Evacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol, et au besoin par un réseau canalisé, à un débit régulé.

Avantages	Inconvénients
• Contribuent à une meilleure délimitation de l'espace • Bon comportement épuratoire • Bonne intégration dans le site • Utilisation éventuelle en espaces de jeux et de loisirs, de cheminement piéton par temps sec • Solution peu coûteuse (gain financier à l'aval car diminution des réseaux à l'aval) <u>Cas particulier de l'infiltration</u> • Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable • Alimentation de la nappe phréatique	• Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable (tonte, ramassage des feuilles,...) • Nuisance liée à la stagnation éventuelle de l'eau • Colmatage possible des ouvrages. • Emprise foncière importante dans certains cas • Cas particulier de l'infiltration • Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage

➤ Conditions à respecter :

- Respect des dimensions et des pentes longitudinales
- Pour éviter la stagnation d'eau : vérification des pentes, réalisation d'une cunette en béton ou d'une tranchée drainante dans le fond de la noue
- Enherbement des berges pour éviter l'érosion, voire enrochements localisés.
- Contre le bouchage des orifices : mise en place d'un drain sous la noue

Cas de l'infiltration :

- sol perméable : $10^{-5} < K < 10^{-2}$, avec K = perméabilité du sol en m/s
- distance minimale (≈ 1 m) entre les plus hautes eaux de la nappe souterraine et le bas talus
- non localisée dans une zone d'infiltration réglementée

- pas d'apports de fines des surfaces drainées

➤ Conception (cf. annexe I)



► Noue plantée d'iris

- Où ?

Le long des voies de circulation, dans une parcelle le long d'une limite de propriété...

- Comment ?

- Dans la mesure du possible : perpendiculaire au sens d'écoulement des eaux de ruissellement, sinon un cloisonnement est indispensable pour obtenir un volume utile de rétention suffisant
- Pente des talus < 30%
- Pente du fond de noue : faible < 0.2 - 0.3%
- Plus la pente est faible, plus l'entretien est facilité.

- Avec quoi ?

- Végétation : gazon résistant à l'eau et l'arrachement (Herbe des Bermudes, Pueraria Hirsute, Pâturin des prés, ...), arbres et arbustes (stabilisant les berges)
- Massif drainant en fond de noue : béton, pierre sèche, briques...

➤ Dimensionnement :



► Exemple d'une noue enherbée



► Exemple d'une noue avec cloisons

1. Cas d'une noue de rétention, l'infiltration étant négligeable :

Les dimensions de la / des noue(s) doivent permettre de respecter le volume utile et le débit de fuite définis au document de zonage pluvial en fonction de sa localisation.

- Dimensions : $L \times l \times h/2 = \text{Volume de rétention}$
- Diamètre de l'orifice de vidange :

$$m \times V \times S = Q$$

Avec : Q : débit de fuite ; $m = 0,62$ (coefficient de Borda) ; V : vitesse en m/s, exprimée par $(2gh)^{0.5}$; h : hauteur d'eau moyenne au dessus de l'orifice ; S : section de l'orifice, donné par πr^2

2. Cas de l'infiltration :

Le dimensionnement nécessite la réalisation d'une étude spécifique permettant d'évaluer la perméabilité du sol et ensuite d'en déduire le volume utile de rétention.

➤ **Coût :**

- terrassement : $\approx$ de 5 à 20 €HT/m³
- engazonnement : $\approx$ 2 €HT/m²
- pose et matériel pour le massif drainant : 60 à 100 €HT/ ml
- pose et matériel des canalisations d'entrée des propriétés : $\approx$ 30 €HT/ ml
- Entretien : $\approx$ 3€HT/ml

➤ **Entretien :**

Similaire à ceux des espaces verts : tonte, ramassage des feuilles mortes et des détritrus, curage des orifices de vidange.

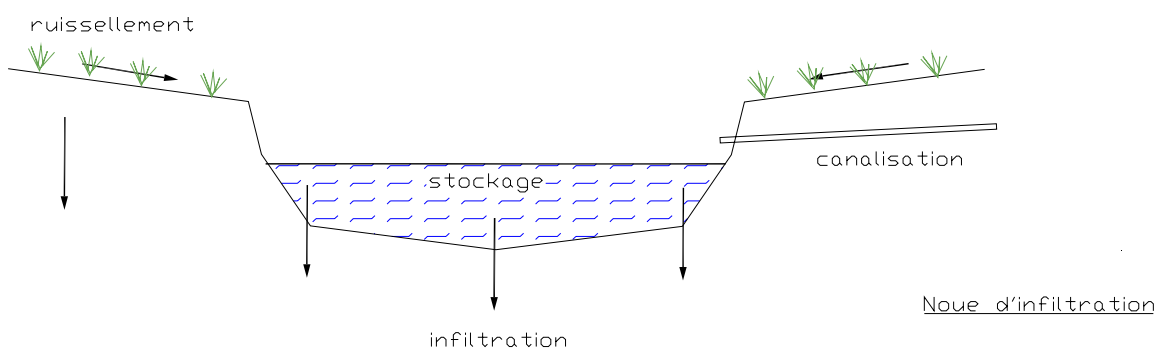
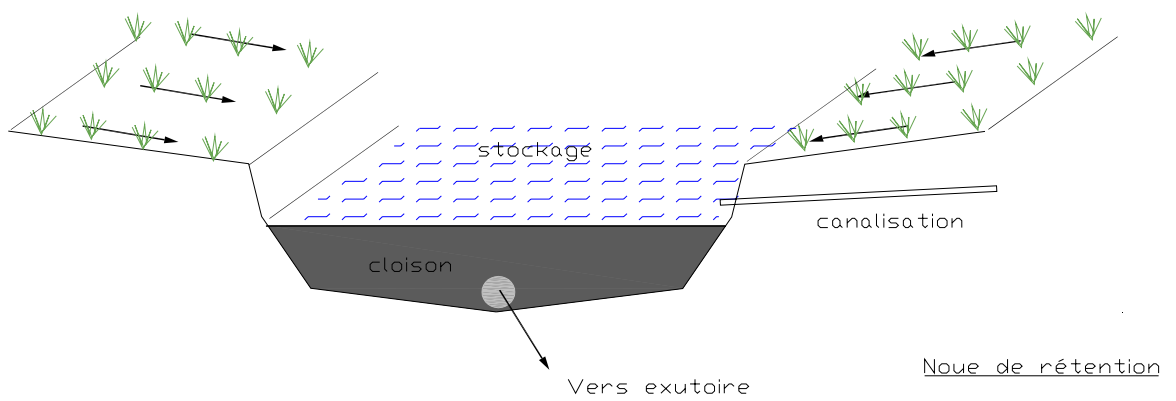
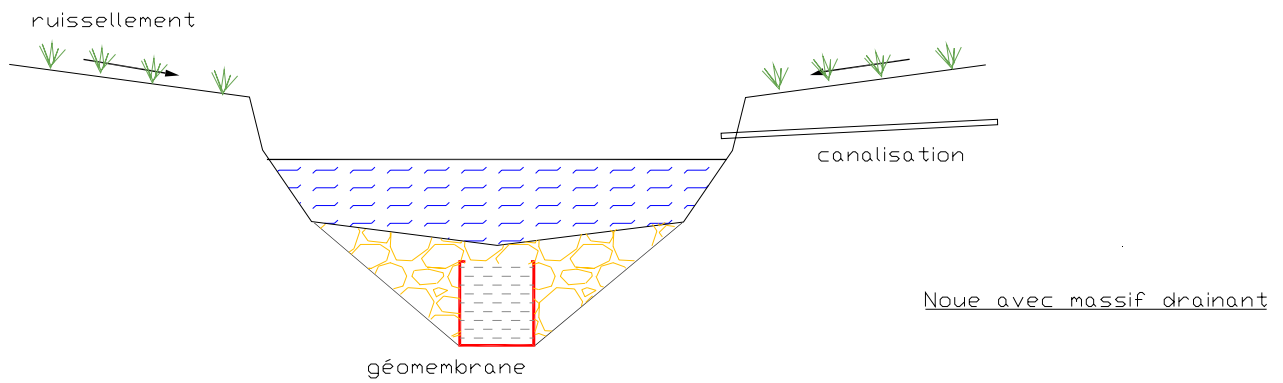
➤ **Remarque**

Combinaison avec une tranchée drainante possible (voir fiche n°2)



► Noues paysagères

➤ *Schéma de principe*



Fiche n°2 : TRANCHÉES DRAINANTES

➤ Définition

Espaces linéaires et superficiels remplis de matériaux granulaires permettant un stockage des eaux.

➤ Principe de fonctionnement

1. Introduction des eaux pluviales : généralement direct par ruissellement ou acheminement par une conduite ;
2. Stockage des eaux recueillies dans un ouvrage linéaire rempli de matériaux poreux ;
3. Evacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol, et au besoin par un réseau canalisé, à un débit régulé.

Avantages	Inconvénients
• Diminution des réseaux à l'aval • Peu coûteux • Mise en œuvre facile • Bonne intégration paysagère • Solution peu coûteuse (gain financier à l'aval car diminution des réseaux à l'aval) <u>Cas particulier de l'infiltration</u> • Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable (sauf en cas de trop-plein) Alimentation de la nappe phréatique	• Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable (tonte, ramassage des feuilles,...) • Contrainte dans le cas d'une forte pente (cloisonnement nécessaire) • Colmatage possible des ouvrages. • Contraintes liées à l'encombrement du sous-sol • Emprise foncière importante dans certains cas <u>Cas particulier de l'infiltration</u> • Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage

➤ Conditions à respecter :

- Tranchées le long des voies circulées : sous trottoirs ou en limite de parking, rejet vers un exutoire à prévoir au moyen d'un drain (phénomène de colmatage important).
- Les tranchées autour des bâtiments pour les eaux de toiture : l'infiltration suffit, la mise en place d'un drain permettra de répartir les eaux dans toute la tranchée.
- Vérification de l'absence de zone de protection de la nappe et eaux collectées de bonne qualité
- Perméabilité du sol suffisante
- Tranchée de rétention : prévoir un exutoire avec un ouvrage de limitation du débit de fuite.

➤ **Conditions à respecter :**

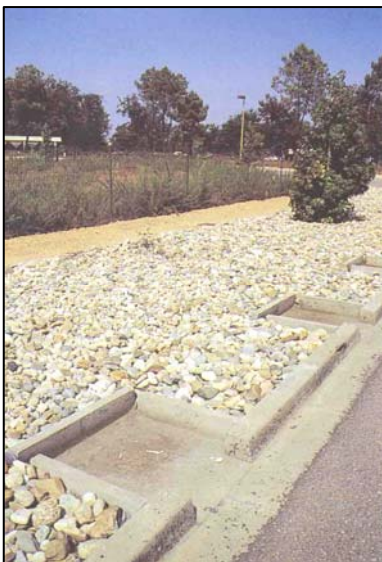


➤ Tranchées d'infiltration

Lors de la réalisation :

- Les apports de terre vers la tranchée doivent être évités, tranchées à réaliser dans les dernières étapes du projet en séparant les surfaces productrices de fines des surfaces drainées.
- Les matériaux utilisés doivent avoir une porosité utile suffisante et doivent être propres pour éviter tout colmatage prématuré.
- Un contrôle de fin de réalisation consiste à vérifier la capacité de stockage et de vidange par des essais de remplissage.

➤ **Conception (cf. annexe 2)**



➤ Tranchées le long de la voirie

• Où ?

Le long des voies de circulation, le long d'un bâtiment, dans une parcelle le long d'une limite de propriété...

• Comment ?

- Dans la mesure du possible : perpendiculaire au sens d'écoulement des eaux de ruissellement, sinon un cloisonnement est indispensable pour obtenir un volume utile de rétention suffisant
- Pente des talus < 30%
- Pente du fond : nulle en cas d'infiltration, faible < 0.2 - 0.3% pour de la rétention

Plus la pente est faible, plus l'entretien est facilité.

• Avec quoi ?

- Revêtement de surface : gazon, galets, dalles, sable (en sous couche), ...

- Pas de revêtement poreux

- Peut être non recouverte si les eaux sont peu polluées

- A l'intérieur : graves (porosité>30%), matériaux alvéolaires (porosité>90%) ;
- Cas de l'infiltration : mise en place d'un géotextile pour éviter l'introduction de fines
- Le drain : tuyau PVC localisé au fond (rétention) ou en haut (infiltration)

➤ **Dimensionnement**

I. Cas d'une tranchée de rétention, l'infiltration étant négligeable :

Les dimensions de la / des tranchée(s) doivent permettre de respecter le volume utile et le débit de fuite définis au document de zonage pluvial en fonction de sa localisation.

- Dimensions : $h \times l \times L \times \text{porosité du matériau} = \text{Volume de rétention}$

- Diamètre de l'orifice de vidange :

$$m \times V \times S = Q$$

Avec : Q : débit de fuite ; m= 0,62 (coefficient de Borda) ; V : vitesse en m/s, exprimée par $(2gh)^{0.5}$; h : hauteur d'eau moyenne au dessus de l'orifice ; S : section de l'orifice, donné par $\pi \times r^2$

2. Cas de l'infiltration :

Le dimensionnement nécessite la réalisation d'une étude spécifique permettant d'évaluer la perméabilité du sol et ensuite d'en déduire le volume utile de rétention.

➤ *Coût*

Coût de réalisation : de 40 à 50 €/m³ terrassé, pour un ouvrage simple

Coût d'entretien : 1 €/m²/an

➤ *Entretien*

- Ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale comme les orifices entre bordures ou les avaloirs et à entretenir le revêtement drainant de surface.
- Le géotextile de surface doit être changé en cas de colmatage.
- Pour mesurer l'efficacité de l'ouvrage et vérifier qu'il n'existe aucune pollution due à l'infiltration des eaux de ruissellement, installer un piézomètre en amont et en aval de l'ouvrage.

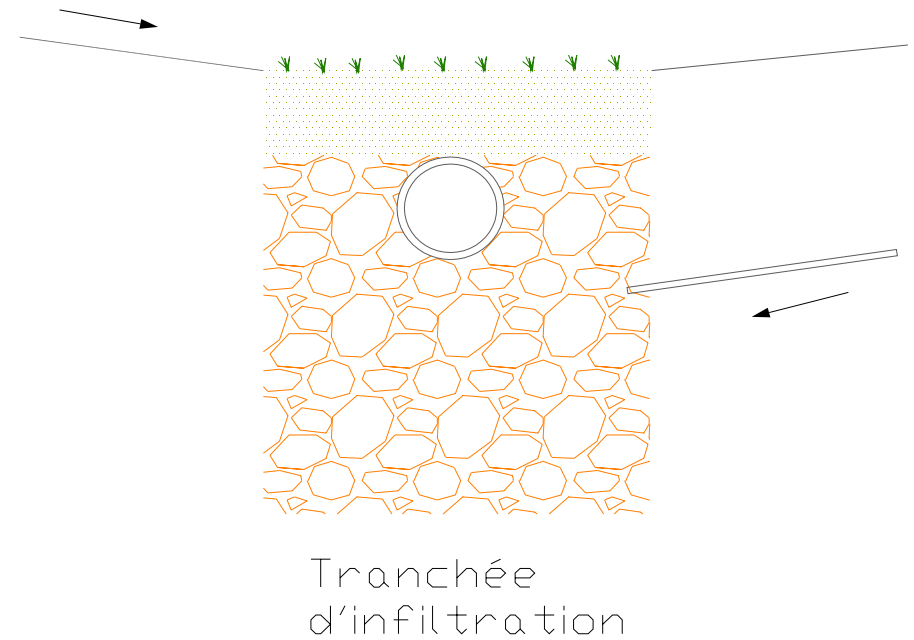
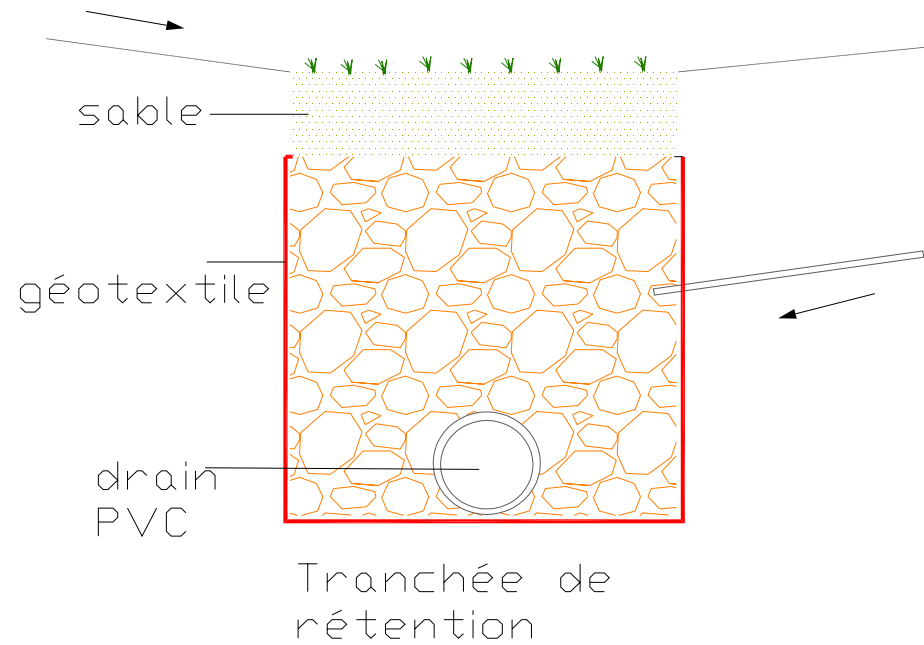


► Tranchées sous toit



Tranchées drainantes récolant les eaux de parking
(Saint Jacques de la lande, 35)

➤ Schéma de principe



Fiche n°3 : PUIITS D'INFILTRATION

➤ Définition

Ouvrage de profondeur variable, permettant un stockage et une évacuation directe vers le sol des eaux pluviales (préférentiellement issues des toitures).

➤ Principe de fonctionnement

1. Alimentation par ruissellement ou par conduites
2. Décantation sommaire dans un ouvrage spécifique en amont du puits
3. Stockage temporaire dans le puits
4. Evacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol

Avantages	Inconvénients
• Faible emprise au sol • Conception simple • Bonne intégration dans le site • Pas d'exutoire à prévoir (ou uniquement un trop-plein) • Intéressant dans le cas d'un sol superficiel imperméable et d'un sous-sol perméable • Contribue à l'alimentation de la nappe • Pas de contrainte topographique majeure	• Phénomène de colmatage possible • Entretien régulier spécifique indispensable • Colmatage possible des ouvrages. • Capacité de stockage limité • Risque d'accident en période de remplissage • Faisabilité tributaire de la nature du sol • Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage

➤ Conditions à respecter

- Vérification de l'absence de zone de protection de la nappe et eaux collectées de bonne qualité
- Perméabilité du sol suffisante
- Localisation au point bas, à 3 m de tout arbre ou arbuste, à 5 m de tout bâtiment et fond de l'ouvrage doit être au minimum à 2 m au dessus du niveau de nappe haute
- Installation d'un regard décanteur en amont du puits, raccordé par siphon, pour empêcher l'intrusion de flottants et graisses

➤ Conception (cf. annexe 3)



► Puits d'infiltration sur voirie (à éviter)



► Exemple de buse béton perforée

• Où ?

A proximité des bâtiments

• Comment ?

- Accès sécurisé : regard en fonte, dalle béton...

• Avec quoi ?

- Matériaux à l'intérieur du puits : vide, cailloux, gravier, granulats concassés (attention à la porosité des matériaux)
- Matériaux délimitant le puits : crépine ou buses empilées et perforées (800 à 2000mm). Ils doivent être perforés sur au moins la moitié inférieure de la hauteur du puits : l'infiltration est en effet plus efficace sur les côtés du fait du colmatage rapide du fond du puits.

➤ Dimensionnement

Le dimensionnement nécessite la réalisation d'une étude spécifique permettant d'évaluer la perméabilité du sol et ensuite d'en déduire le volume utile de rétention.

➤ Coût

Coût de réalisation : 5€/m² de surface assainie ; 1500€ pour un puits de 2m/2m

Pour l'entretien, le nettoyage : 3 €HT/m² de surface assainie par an ; 80 €/an (curage) pour un entretien satisfaisant ou 300 € HT tous les 2 ans

➤ Entretien

Nettoyage des décanteurs et des dispositifs filtrants ; Vérification du système de trop-plein ; Entretien des espaces verts environnants

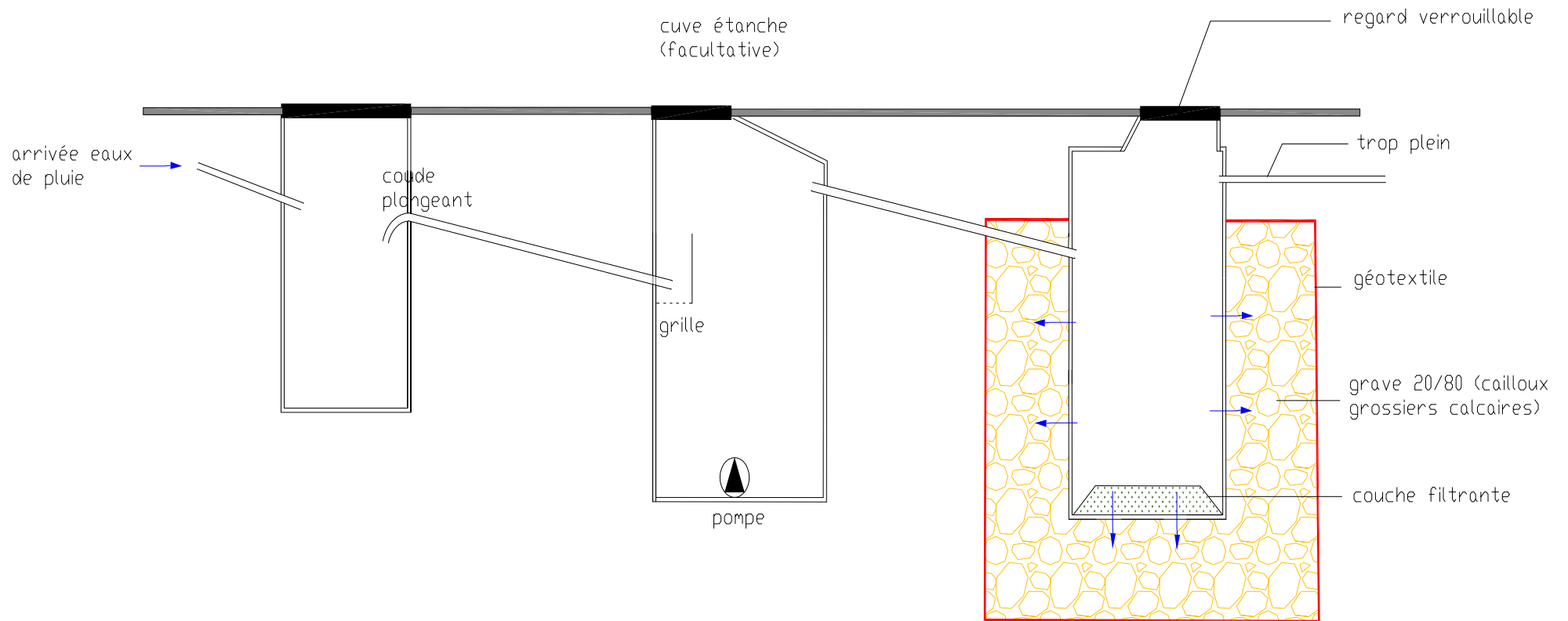


► Fond d'un puits

➤ Remarque

- Les puits d'injection sont à proscrire car ils présentent trop de risques de pollution de la nappe.
- Une cuve étanche placée en amont du puits peut être utilisée pour les particuliers en vue de récupération d'eaux de pluie (cf. annexe 3).

➤ Schéma de principe



Fiche n°4 : CHAUSSÉES A STRUCTURE RÉSERVOIR

➤ Définition

Chaussée qui comporte une couche d'au moins 10 cm d'épaisseur et constituée d'un matériaux poreux ou drainant dont la porosité est supérieure à 15%. Ces aménagements supportent la circulation et sont majoritairement réalisés dans des ZAC ou des lotissements. Le **revêtement** peut être **classique** ou **poreux**.

➤ Principe de fonctionnement

1. Stockage temporaire des eaux de ruissellement recueillies dans le corps de la structure
2. Si le revêtement est poreux : infiltration directe dans la structure ; Si le revêtement est étanche : injection par l'intermédiaire d'avaloirs
3. Evacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol, et au besoin par un réseau canalisé, à un débit régulé.

Avantages	Inconvénients
• Aucune emprise supplémentaire nécessaire • Filtration des polluants <u>Revêtement drainant</u> • Meilleur confort de conduite par temps de pluie • Amortissement des bruits de roulement (pour les vitesses >50km/h) <u>Cas particulier de l'infiltration</u> • Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable (sauf en cas de trop-plein) • Alimentation de la nappe phréatique	• Structure tributaire de l'encombrement du sous-sol • Sensibilité au gel <u>Revêtement drainant</u> • Sensibilité au colmatage, nécessite un entretien régulier spécifique • Orniérage (utilisation exclue dans les giratoires, les zones de décélération) • Contrainte liée à l'encombrement du sous-sol • Formation de verglas plus rapide et impossibilité de sablage <u>Cas particulier de l'infiltration</u> • Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage

➤ Conditions à respecter

- Doit être intégré dans le projet d'aménagement le plus tôt possible
- Une attention particulière devra être apportées à : granulométrie, pose des drains, diamètre des drains adaptés.
- Contre le colmatage, il faut éviter tout dépôt de terres ou de sables.
- Conception bien étudiée et réalisation consciencieuse (interventions difficiles après construction)

➤ *Conception (cf. annexe 4)*



► Préparation de la structure réservoir – DDE 34

- Un grillage avertisseur doit être mis au dessus de la structure pour signaler sa présence.

- Avec quoi ?

Couche de surface :

- Revêtement classique: enrobé et béton drainants, pavés et dalles, revêtement étanche
- Revêtement poreux : béton, pavés, enrobé poreux

Couche de stockage :

- Matériaux naturels : roulé, concassé, galets (porosité>30%)
- Matériaux préfabriqués : structures alvéolaires, en nid d'abeille, en casier, ...

Interface :

- Géotextile (pas d'infiltration dans le sol)

- Où ?

Voiries à faible pente, éviter les ronds-points et les routes à fort trafic, en dehors de tout risque d'apport boueux.

- Comment ?

- Interfaces : géotextile entre la couche de formation et le sol support.
- Un drainage interne ventilé favorise la respiration de la structure.- Drain PVC situé au fond (rétention) ou en haut (infiltration).
- Prévoir des événements.
- Prévoir des cloisons si la pente est trop importante.

➤ *Dimensionnement*

3. Cas d'une structure de rétention, l'infiltration étant négligeable :

Les dimensions de la / des tranchée(s) doivent permettre de respecter le volume utile et le débit de fuite définis au document de zonage pluvial en fonction de sa localisation.

- Dimensions : $h \times l \times L \times \text{porosité du matériau} = \text{Volume de rétention}$
- Diamètre de l'orifice de vidange : $m \times V \times S = Q$

Avec : Q : débit de fuite ; $m = 0,62$ (coefficient de Borda) ; V : vitesse en m/s, exprimée par $(2gh)^{0.5}$; h : hauteur d'eau moyenne au dessus de l'orifice ; S : section de l'orifice, donné par $\pi \times r^2$

4. Cas de l'infiltration :

Le dimensionnement nécessite la réalisation d'une étude spécifique permettant d'évaluer la perméabilité du sol et ensuite d'en déduire le volume utile de rétention.

➤ *Coût*

- Réalisation :

Chaussée classique 240€ à 290€/Ml

Chaussée poreuse : 270 € à 450€/mL

- Entretien :

Lavage simple : 1€/m²/an

Lavage simple et changement de couche de roulement : 3€/m²/an

➤ *Entretien*

- *Revêtement classique :*

- Curage (occasionnel) et contrôle par inspection caméra des drains (diamètre et - longueur des drains doivent être appropriés)
- 1 curage/semestre des bouches d'injection, des avaloirs, des regards
- 1 changement de filtre/an

- *Revêtement poreux :*

- Traitement préventif (hydrocurage/aspiration sous moyenne pression, balayage à proscrire)
- Traitement curatif (hydrocurage/aspiration à haute pression) du colmatage
- Sablage interdit, mais quantité de sel à répandre plus importante

➤ *Remarque :*

- Dans le cas d'un revêtement poreux, des tests de perméabilité doivent être effectués en fin de travaux.



Chaussée non
poreuse

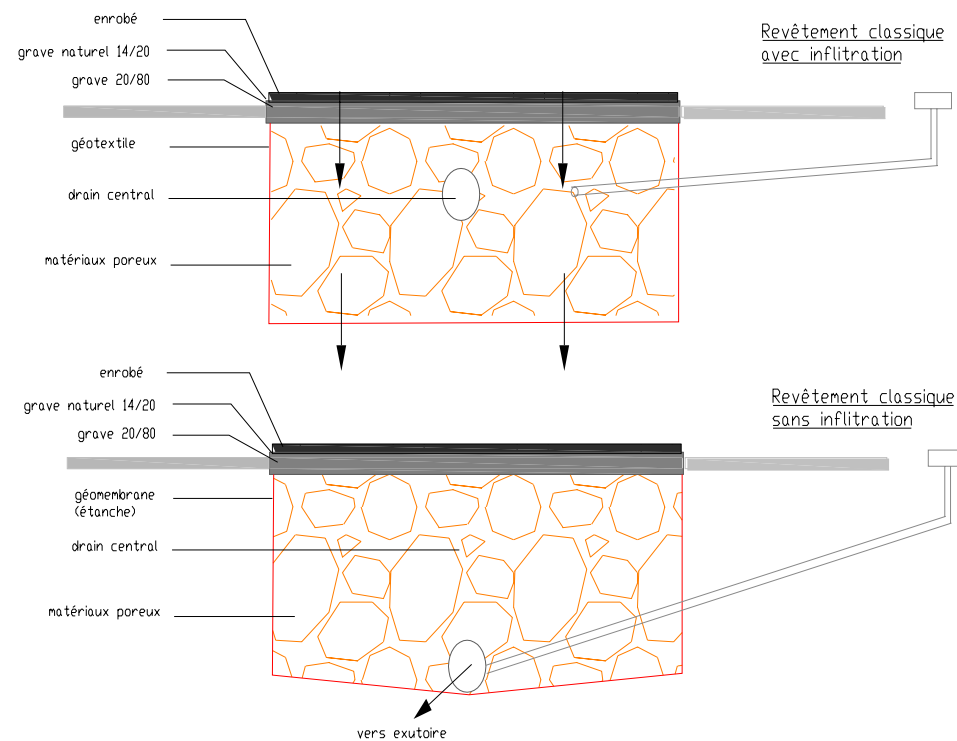
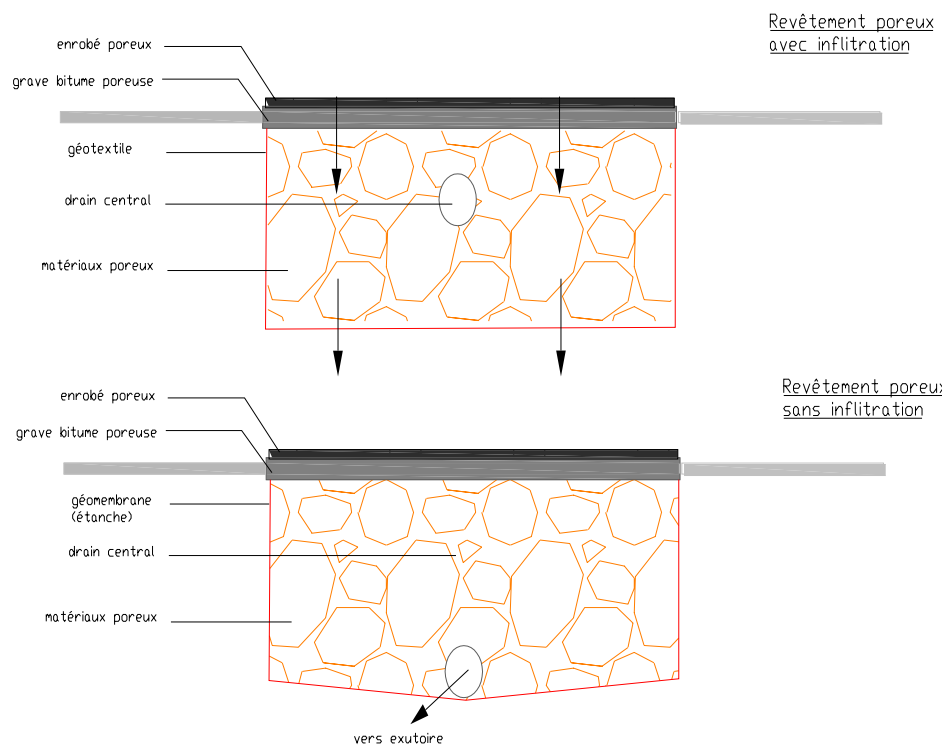
Chaussée poreuse
avec structure
réservoir

Chaussée à structure réservoir, Craponne (CERTU - 1994)

Les techniques alternatives en assainissement pluvial

Fiche n°4 : Chaussées à structure réservoir

➤ Schéma de principe



Fiche n°5 : TOITS STOCKANTS

➤ Définition

Aussi appelées « toitures terrasses », ce sont des toits plats de pente nulle ou faible, aménagés avec des parapets sur le pourtour permettant un stockage temporaire des eaux de pluie.

➤ Principe de fonctionnement

Stocker provisoirement les eaux de pluie et les restituer au réseau en assurant un débit régulé grâce à un dispositif de vidange.

Avantages	Inconvénients
• réduction du débit de pointe → réduction du réseau en aval • bonne intégration dans le tissu urbain • conception simple • pas d'emprise foncière et peu d'espace nécessaire • pas de surcoût par rapport à une toiture « normale »	• Entretien régulier • A utiliser avec précautions sur une toiture existante (vérification de la stabilité et de l'étanchéité) • Difficile à mettre en place sur toiture en pente (> 2%) • Léger surcoût dans certains cas • Réalisation soignée par entreprises spécialisées (étanchéité) • Possibilité de problèmes liés au gel • Méthode inadaptée aux terrasses, aux toitures terrasses comportant des locaux techniques (chaufferie, monte charge...) • Risque de pollution des eaux dans le cas d'un toit jardin à cause des produits chimiques utilisés

➤ Conditions à respecter

- Pente inférieure à 5%
- Vérification de la stabilité sur les constructions existantes
- Mise en œuvre de l'étanchéité particulièrement soignée, respect des préconisations du DTU 43.1
- Dispositifs de vidange :
 - ²Système de régulation par le biais d'orifices calibrés
 - Trop-pleins de sécurité (hauteur d'eau limitée)
- Pas d'installations électriques
- Les toitures terrasses comportant des installations techniques ne peuvent pas être utilisés : Chaufferies, VMC, Machineries, capteur solaires...
- Evaluation de la hauteur d'eau à stocker : doit permettre une bonne régulation tout en assurant la sécurité de la structure (trop-plein à 10 cm max)

➤ *Conception (cf. annexe 5)*



➤ Réalisation de Chantier avec système WATEROOF - SIPLAST

- Le dispositif de vidange (orifice de régulation): informations constructeurs

• Où ?

Sur les toits existants (vérification de la stabilité et de l'étanchéité auparavant) ou neufs ;
Pas un climat de montagne (< 900m d'altitude)

• Comment ?

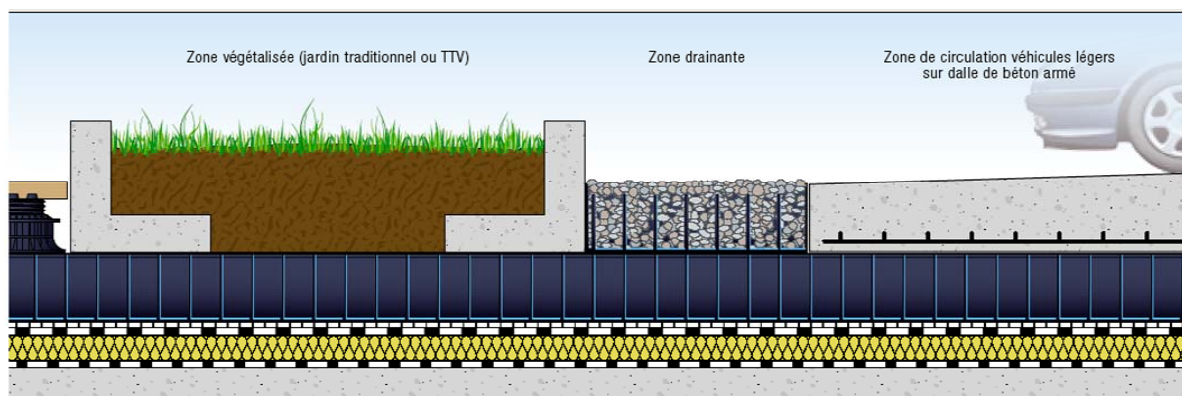
- Etude hydraulique et mécanique
- Calcul de la charge en eau
- Pente nulle : dispositif de régulation et trop pleins de sécurité (protégés par des grilles)

• Avec quoi ?

- Élément porteur : béton, bois, acier
- Pare vapeur et isolant thermique
- Pente nulle : reliefs en béton armé de 25 cm de haut au-dessus de la protection (barrages)
- Protection d'étanchéité placée sous des gravillons ou dalles béton ou bois

➤ *Dimensionnement*

- Les descentes : nombre fixé par le DTU 60.11 : Tout point d'une terrasse est au maximum à 30 m d'une descente et toute bouche draine une surface maximale de 700 m²



➤ Exemple d'utilisation système WATEROOF – SIPLAST pour toits stockants

➤ *Entretien*

La chambre syndicale nationale d'étanchéité préconise un minimum de deux visites annuelles

- l'une après la période automnale pour enlever les feuilles mortes
- l'autre avant la période estivale.

L'entretien est à la charge des propriétaires. Des préconisations d'entretien peuvent être introduites au niveau du règlement de copropriété.

➤ *Coût*

Coût : Léger surcoût par rapport à une toiture classique (étanchéité soignée, structure adaptée) : de 7 à 30€/m² selon les aménagements prévus

➤ *Remarque*

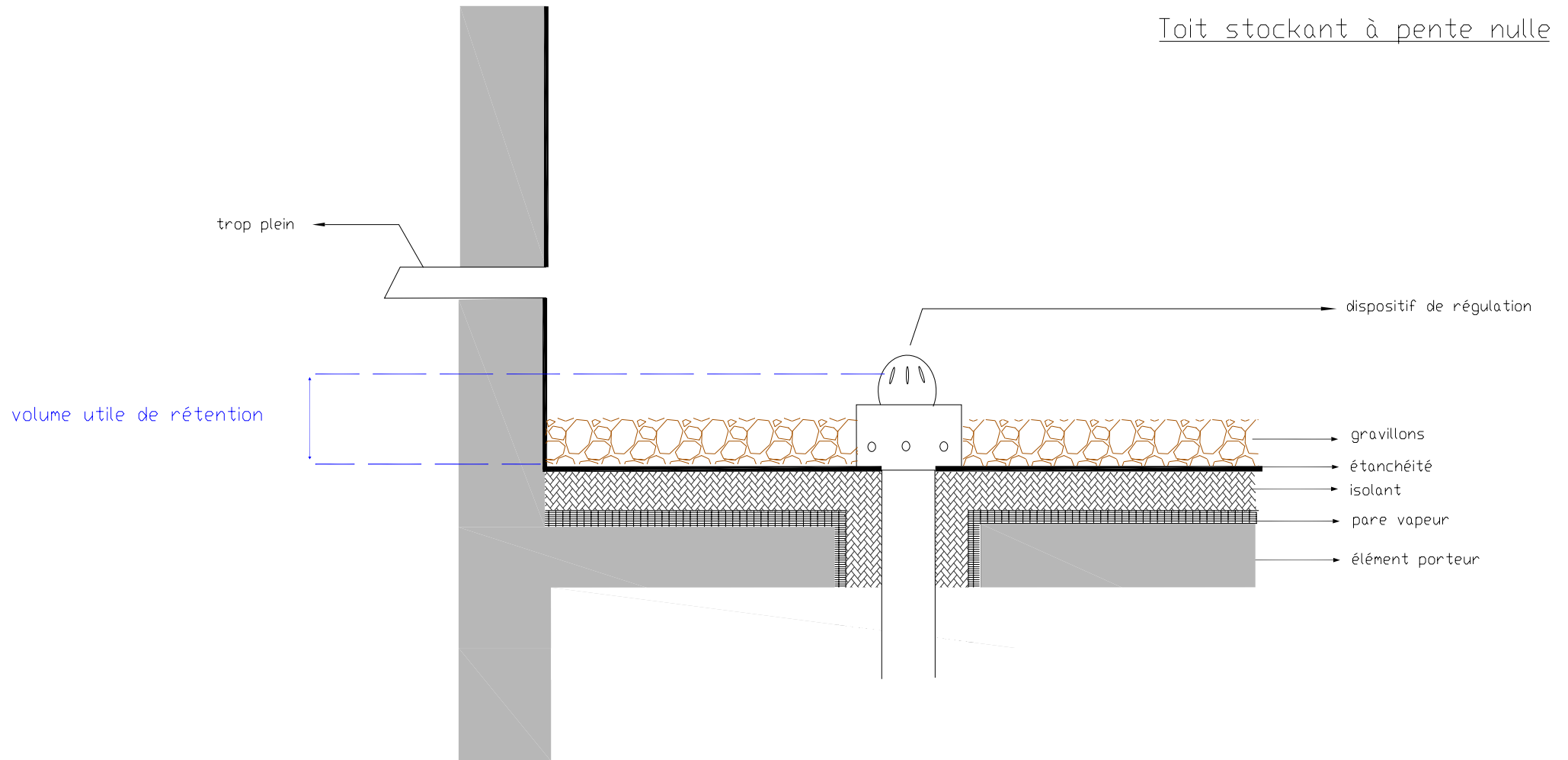
- La Chambre syndicale nationale de l'étanchéité de 1992 donne de nombreuses directives quant à la mise en place des toitures stockantes (norme NF 84-204/DTU 43-1)
- Des tests de fin des travaux doivent être réalisés : dimensionnement, revêtement, fonctionnement des organes de vidange corrects



Toiture-terrasse multi-usage avec stockage temporaire d'eau de pluie de 56 m³

► Toiture-terrasse multi-usage avec stockage temporaire eau de pluie de 56 m3

➤ Schéma de principe



Fiche n°6 : LES BASSINS DE RÉTENTION ENTERRES

➤ Définition

Ouvrage souterrain de stockage des eaux de pluie, avec un système de vidange régulée. Pour une utilisation à grande échelle (lotissement, ZAC...) sous des espaces verts, des voiries ou des parkings, ou pour la rétention de petits volumes chez les particuliers (dans ce cas le volume utile peut englober, en plus du volume de stockage, un volume de réutilisation).

➤ Principe de fonctionnement

Les eaux sont stockées puis évacuées vers un exutoire en garantissant débit régulé. Trois fonctions se combinant les unes aux autres peuvent lui être attribuées : stockage pour réutilisation, volume tampon, infiltration (si le sol est perméable).

Avantages	Inconvénients
• Surface au sol inchangée, possibilité de valoriser l'espace en surface • Multitude de techniques et de choix de matériaux, donnant une liberté de forme de volume et de réalisation • <u>Cas particulier de l'infiltration</u> • Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable (sauf en cas de trop-plein) • Alimentation de la nappe phréatique	• Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable des ouvrages de prétraitement amont (décanteur, débourbeur, déshuileur) • Signalisation de surface pour éviter les surcharges roulantes si non acceptées • Etude approfondie nécessaire sur l'encombrement, l'indice de vide et la portance du sol • <u>Cas particulier de l'infiltration</u> • Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage

➤ Conditions à respecter

- La position des ouvrages de décantation et de traitement et leur dimensionnement doivent être réfléchis de façon à ce que leur entretien puisse être réalisé facilement et, dans la mesure du possible, avec le matériel habituel dont le gestionnaire dispose.
- Il peut être utile de prévoir un dispositif de mesure du débit sortant : pour vérifier les hypothèses retenues pour le dimensionnement du débit de fuite, et ajuster au besoin le débit de fuite au moyen de la vanne.

➤ *Conception (cf. annexe 6)*



► Système D-Raintank®
Chantier à Vannes



► Structure alvéolaire ultralégères
hydro-curable pour rétention et
infiltration
(RAUSIKKO®- BOX - REHAU)



► Rétention EP visitable sous voirie
SPIREL®- TURBISIDER

- Où ?

- Conditions de faisabilité : étude géotechnique, présence d'eau souterraine, charges statiques et dynamiques, prise en compte des types de surface drainées et des apports potentiels en éléments solide.

- Comment ?

- Choix du procédé : prise en compte de l'indice des vides, du risque de colmatage, du mode de remplissage par le haut ou par le bas, place disponible, facilité d'entretien, accessibilité, trop-plein.
- Respecter les recommandations des fabricants, notamment pour la mise en place du lit de pose lorsque celui-ci est nécessaire.

- Avec quoi ?

- Conduites béton/acier/PVC surdimensionnées, Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) visitables et curables. Eviter le remplissage avec des graviers (faible indice de vide et non visitable).
- Mise en place de système d'aération (pour éviter la mise en pression ou dépression)
- Ouvrage de décantation en amont et système de régulation en aval
- Prévoir un séparateur hydrocarbures si nécessaire
- Géotextile (bassin d'infiltration) ou géomembrane (bassin étanche)

➤ *Dimensionnement*

Les dimensions du bassin enterré doit permettre de respecter le volume utile et le débit de fuite définis au document de zonage pluvial en fonction de sa localisation.

- Dimensions : L x l x h x porosité du

matériau = Volume de rétention

- Diamètre de l'orifice de vidange :

$$m \times V \times S = Q$$

Avec : Q : débit de fuite ; $m = 0,62$ (coefficient de Borda) ; V : vitesse en m/s, exprimée par $(2gh)^{0,5}$; h : hauteur d'eau moyenne au dessus de l'orifice ; S : section de l'orifice, donné par $\pi \times r^2$



Tranchée d'infiltration (tunnels GRAF)
Galati (Roumanie)

➤ Coût

La multitude de procédés et de techniques pouvant être utilisées ne permet pas d'estimer un coût précis : 300 à 1000 € HT /m3 stocké (ouvrages visitables et curables)

➤ Entretien

- Entretien annuel (mise en place d'un carnet d'entretien)
- Inspection après un épisode pluvieux
- Efficacité de l'entretien si une signalisation complète est présente (borner son empiètement et éviter les surcharges accidentelles)

➤ Remarque

Technique conseillée lorsque peu d'espace est disponible et si le coût foncier le justifie.

➤ Exemple d'application à la parcelle

Dimension : pour une surface de toiture raccordée de 100 m², volume de stockage nécessaire de 1,5 m³ pour un débit de fuite de 0,5L/s.

Coût : Prix fourniture « Eau2pluie » 2100€TTC pour une cuve 4000L

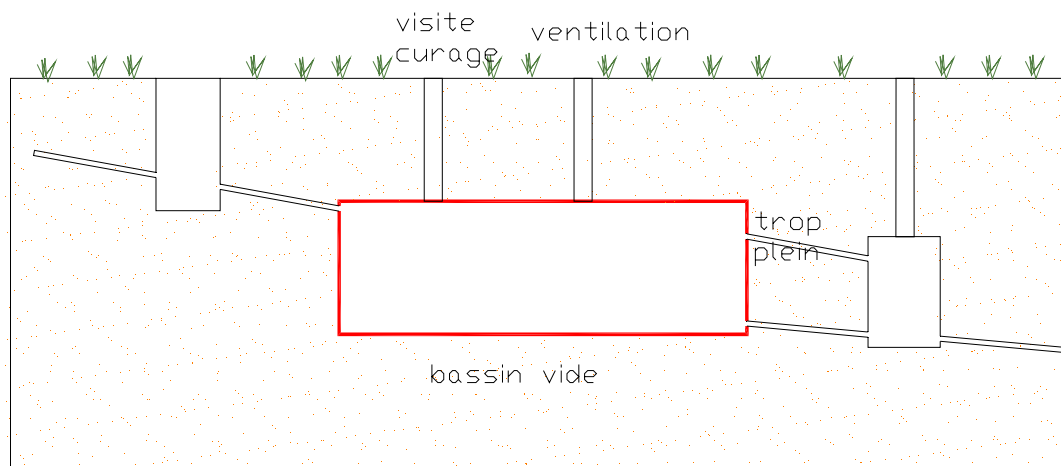
► Exemples de chantiers GRAF



► Cuve de rétention CARAT Sté GRAF

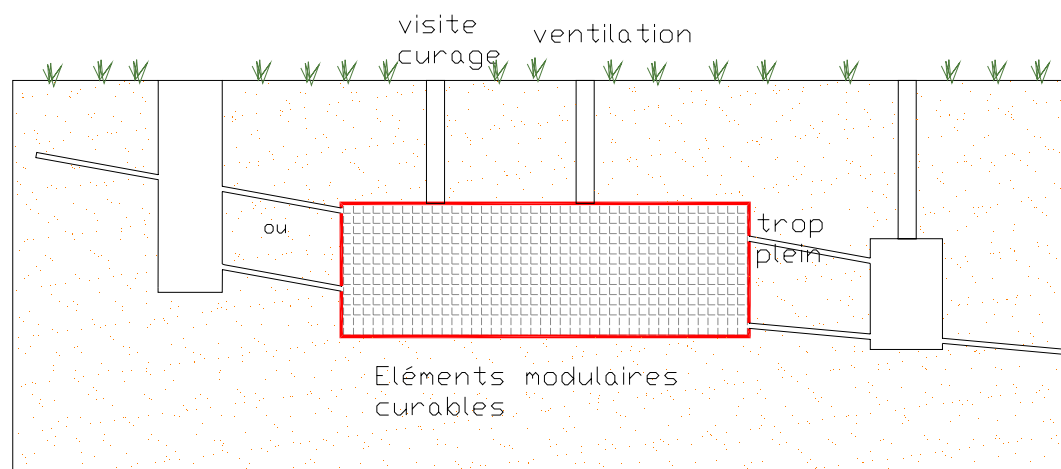
Les techniques alternatives en assainissement pluvial
Fiche n°6 : Les bassins de rétention enterrés

➤ *Schéma de principe*



bassin de
rétention
enterré visitable

(buses ou cuves
béton ou
métalliques)



bassin de rétention
enterré curable

(éléments
modulaires en
plastique)

Fiche n°7 : LES TOITURES VÉGÉTALISÉES

➤ Définition

Aussi appelées « toitures vertes », ce sont des toitures recouvertes de végétation et de diverses couches permettant le développement de celle-ci. Même si elles participent à la réduction des volumes d'eau ruisselés et au laminage des débits de pointe, elles ne constituent pas une mesure de rétention des eaux pluviales : en cas de saturation en eau de la toiture et face à un nouvel épisode pluvieux, ces derniers auront un comportement identique à celui d'une toiture classique.

➤ Caractéristiques

Les toitures vertes remplissent une fonction d'isolation et d'esthétique, en plus de leur fonction de limitation des ruissellements.

Les **toitures végétalisées** (extensives (mousse, sédums, plantes vivaces) ou semi-intensives (vivaces, graminées)) retiennent +/- 30% des eaux de pluies sur une année.

Les **toitures jardins**, constituées d'une végétation intensive (gazon, plantes basses, arbustes, ...), ont une capacité de rétention de presque 50%.

Avantages	Inconvénients
• réduction du débit de pointe • bonne intégration paysagère • conception simple • pas d'emprise foncière et peu d'espace nécessaire • confort thermique et acoustique • réduction des coûts énergétiques	• entretien régulier : risque de nuisances olfactives et d'obstruction des évacuations • inadapté aux toitures pentues • faible volume stocké • sécurité (toit difficile d'accès) • conception précise (étanchéité indispensable)

➤ Conditions à respecter, conception et dimensionnement : (cf. fiche n°5 et annexe 7)

• Comment ?

- Etude hydraulique et mécanique, calcul de la charge en eau
- Couche drainante nécessaire si la pente < 5%
- Zone « stérile » à mettre en place (largeur > 40 cm)
- Pente nulle : dispositif de régulation et trop pleins de sécurité (protégés par des grilles)

• Avec quoi ?

- Élément porteur : béton, bois, acier
- Pare vapeur et isolant thermique
- Protection d'étanchéité : membrane bitumeuse traitée antiracines ou asphalte coulé



► Association de plantes
aromatiques et de vivaces
florifères Ecovégétal®



► Végétalisation extensive pour
toiture légère Ecovégétal®

- Couche drainante: agrégats minéraux poreux, matériaux alvéolaires, argile expansée...
- Couche filtrante: matériaux en polyester ou polyéthylène
- Substrat: éléments organiques (tourbe, compost, ...) avec des minéraux (pierre de lave, pierre ponce,...) ; terreau pour les toitures jardin
- Végétation: extensive: 4 à 5 cm ; semi-intensive: 12 à 30 cm ; intensive: >30 cm

► Efficacité

Campagne de mesure du CSTC de juin 2002 à décembre 2003 :

- Volume d'eau ruisselé diminué
- Effet retardataire sur l'écoulement mais pas de diminution possible des systèmes d'évacuation (en cas de saturation: fonctionnement comparables à une toiture classique))
- D'un point de vue de la qualité des eaux rejetées, effet positif non démontré: Augmentation des matières en suspension, coloration...
- Plus le substrat est épais, plus les effets sont amplifiés

► Entretien

2 visites annuelle par an (après l'automne et avant l'été), Contrat d'entretien avec les professionnels efficace. Arrosage, taille, tonte, desherbage

Aspect Uni	Aspect Varié	Aspect Mixte
Répartition homogène des différentes variétés	Regroupement des différentes variétés en petites surfaces	Ajout de graminées et bulbeuses à port plus élevé
		

► Coût

Toiture de 1000 m² hors élément porteur et étanchéité :

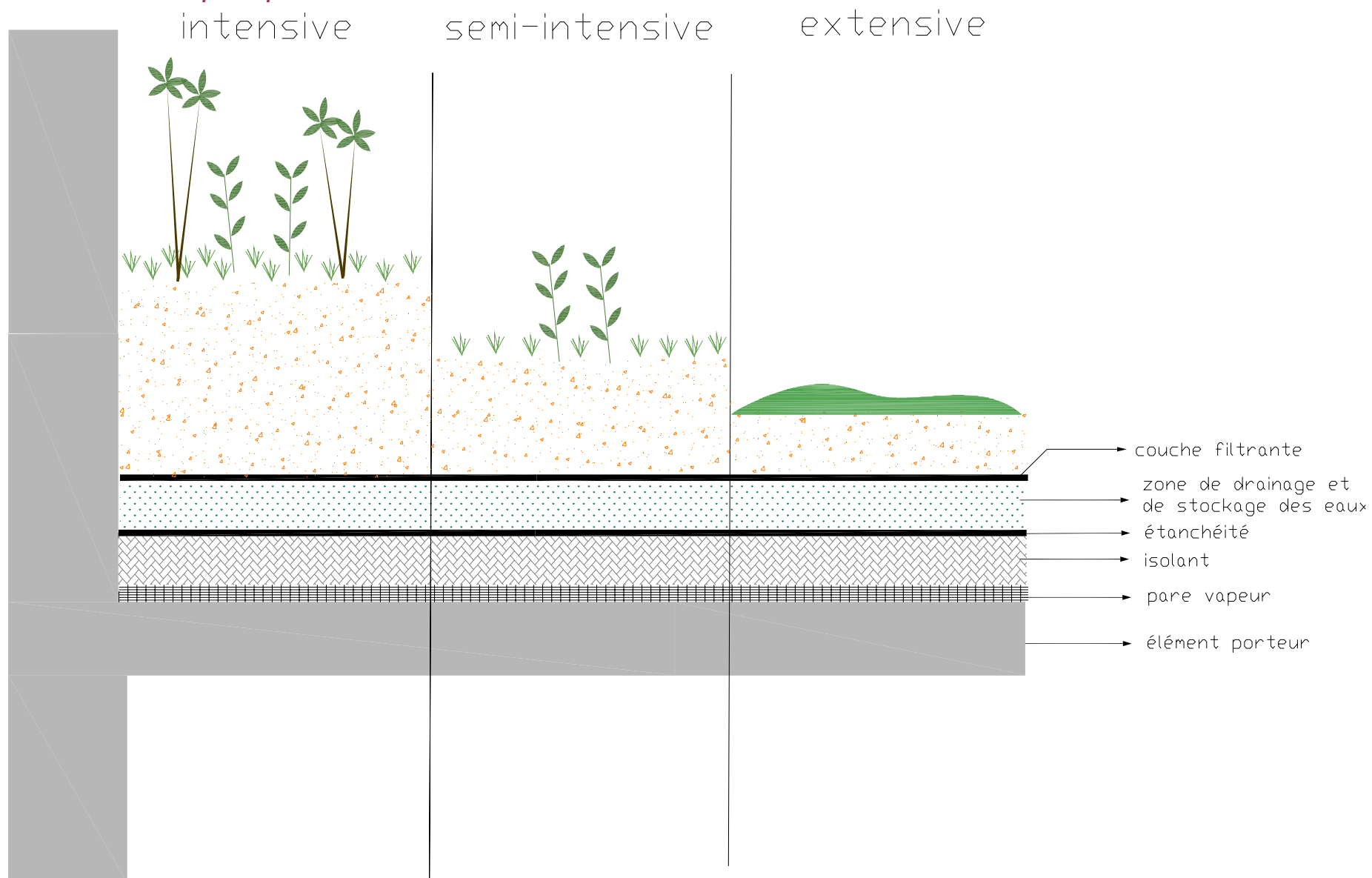
- végétalisée extensive: 40 à 70€ /m²
- jardin: 100 €/m²

► Siplast

► Remarque

- La Chambre syndicale nationale de l'étanchéité de 1992 donne de nombreuses directives (norme NF 84-204/DTU 43-1)
- A combiner avec d'autres techniques: puits d'infiltration, tranchée drainante, ...

➤ Schéma de principe



Fiche n°8 : FILTRES PLANTÉS DE ROSEAUX

➤ Définition

Pour un traitement qualitatif plus poussé des eaux pluviales et pour la valorisation de l'espace aménagé : application du principe de filtre planté de roseaux aux eaux de ruissellement. Plantation de roseau effectuée sur des graviers utilisée en prétraitement pour dépolluer les eaux de pluies qui ont ruisselé sur les surfaces.

➤ Principe de fonctionnement

Filtration verticale naturelle: le système racinaire des roseaux associés au substrat (sable et gravier) forment un milieu propice au développement de micro-organismes qui permettent la dégradation des polluants.

Avantages	Inconvénients
• filtration naturelle • réduction du débit de pointe • bonne intégration paysagère • conception simple • forte diminution des polluants dans le sol • méthode la plus aisée pour l'élimination des matières organiques et métaux lourds • pas de colmatage • éviter les inondations (rôle de rétention)	• entretien régulier : risque de nuisances olfactives • espace nécessaire

➤ Conception (cf. annexe 8)

• Où ?

Zones de pollution urbaines des eaux de ruissellement importante (trafic dense, zones d'activité, ...)

• Comment ? - cas du filtre de Neydens -

En amont :

- Ouvrage de décantation pour la filtration des grosses particules
- Cloison siphonide pour la séparation des hydrocarbures

Le système :

- Drain pour alimenter le filtre
- Surverse pour les fortes pluies en direction d'un bassin tampon par exemple.

• Avec quoi ?

- *Roseaux* : plante macrophyte (aquatique et visible à l'œil nu) et héliophyte (enracinés dans l'eau et tiges et feuilles aériennes)

Les techniques alternatives en assainissement pluvial
Fiche n°8 : Les filtres plantés de roseaux

- Couche filtrante : sable et gravier fin
- Couche drainante : drain en PVC par exemple

➤ **Efficacité**

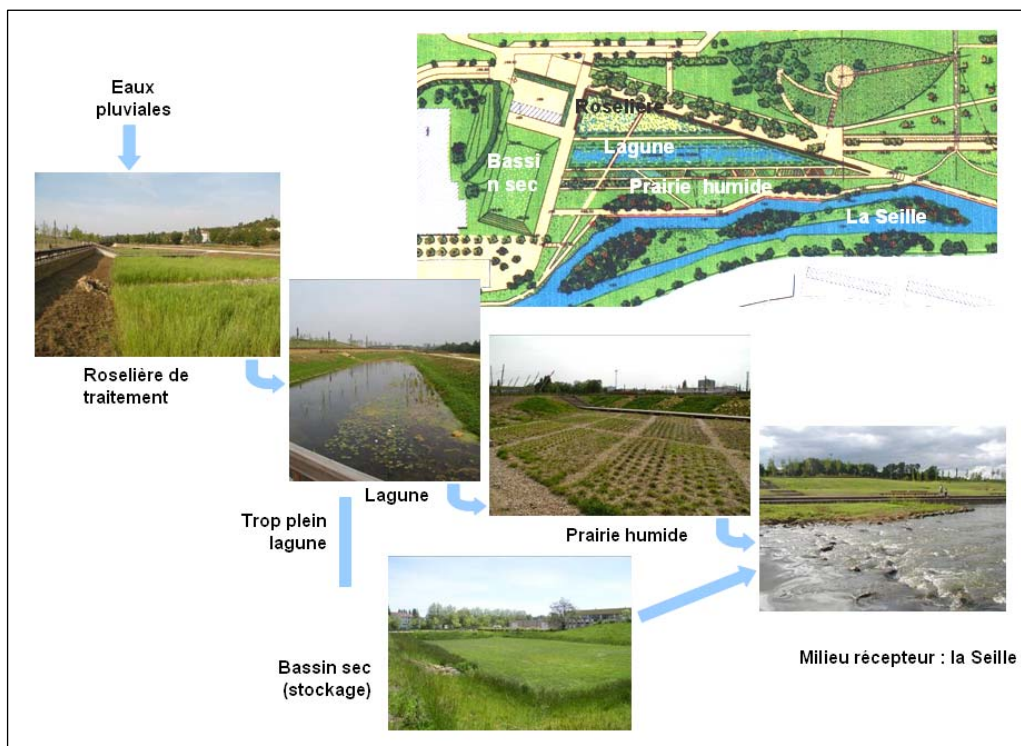
Résultats des tests sur le filtre de Neydens (source : NOVATECH'2007) :

Polluants	Rendement	Effets des roseaux
MES	95 %	Pas de colmatage
DCO	69 %	Oxygénation du massif filtrant par les rhizomes
Zinc	78 %	Formes solubles éliminées par précipitation : meilleur gradient redox à l'interface racines/sédiments
Plomb	81 %	
Cadmium	25 %	
Hydrocarbures	82 %	Développement de microorganismes qui dégradent les hydrocarbures

- Moins efficace sur les métaux lourds dissouts (cadmium) lors de faibles pluies (moins chargées en polluants)
- Participe au laminage des débits de pointe

➤ **Remarque**

- Efficace pour le traitement de pollutions variables
- Combinaison efficace avec un bassin de rétention en amont ou en aval
- Manque de retour d'expérience concernant l'efficacité à long terme (longévité du système)



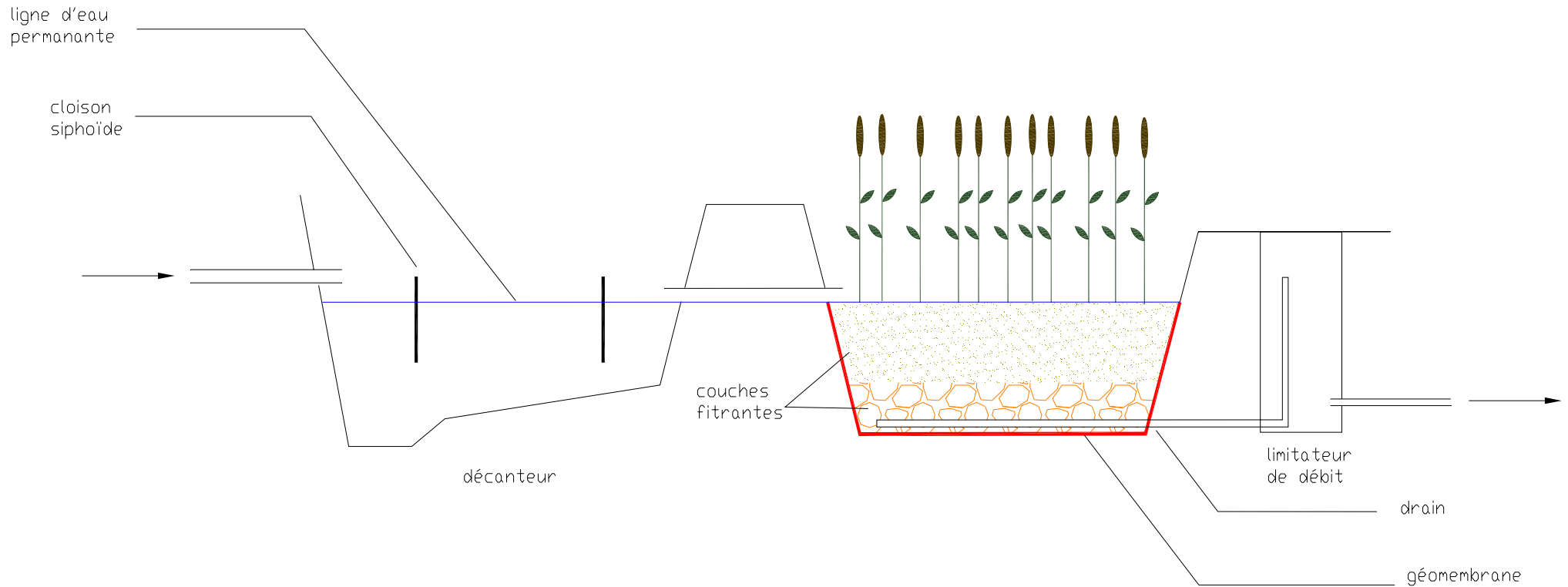
► **Réalisation SINBIO :
 Parc Urbain (45 ha)
 des bords de
 Seille à Metz**

- 2000 m² de roselière
- 8000 m³ d'eau stockée (pluie décennale)
- Intégration paysagère au sein du parc

Les techniques alternatives en assainissement pluvial
Fiche n°8 : Les filtres plantés de roseaux

➤ *Schéma de principe*

Filtre planté de roseaux - Filtre Neydens -



Fiche n°9 : REUTILISATION DES EAUX DE PLUIE

➤ Définition

Le principe de la récupération d'eau de pluie permet de réduire la consommation d'eau potable lorsqu'elle n'est pas nécessaire, préservant ainsi la ressource en eau. Elle est possible via la mise en place de cuves de stockage enterrées ou aériennes. Elles sont devenues obligatoires dans certaines communes et à la demande de certains lotisseurs.

➤ Aspect réglementaire

- Arrêté du 21 août 2008 :

Dans le cadre de cet arrêté, les seuls usages autorisés sont :

- Usages extérieurs (arrosage, lavage des véhicules, etc.) ;
- Alimentation des chasses d'eau de WC et lavage des sols ;
- À titre expérimental, lavage du linge, sous réserve d'un traitement adapté ;
- Usages professionnels et industriels, à l'exception de ceux requérant l'usage d'une eau potable.

L'utilisation d'eau de pluie est interdite à l'intérieur de certains ERP (santé, écoles...).

Autres contraintes :

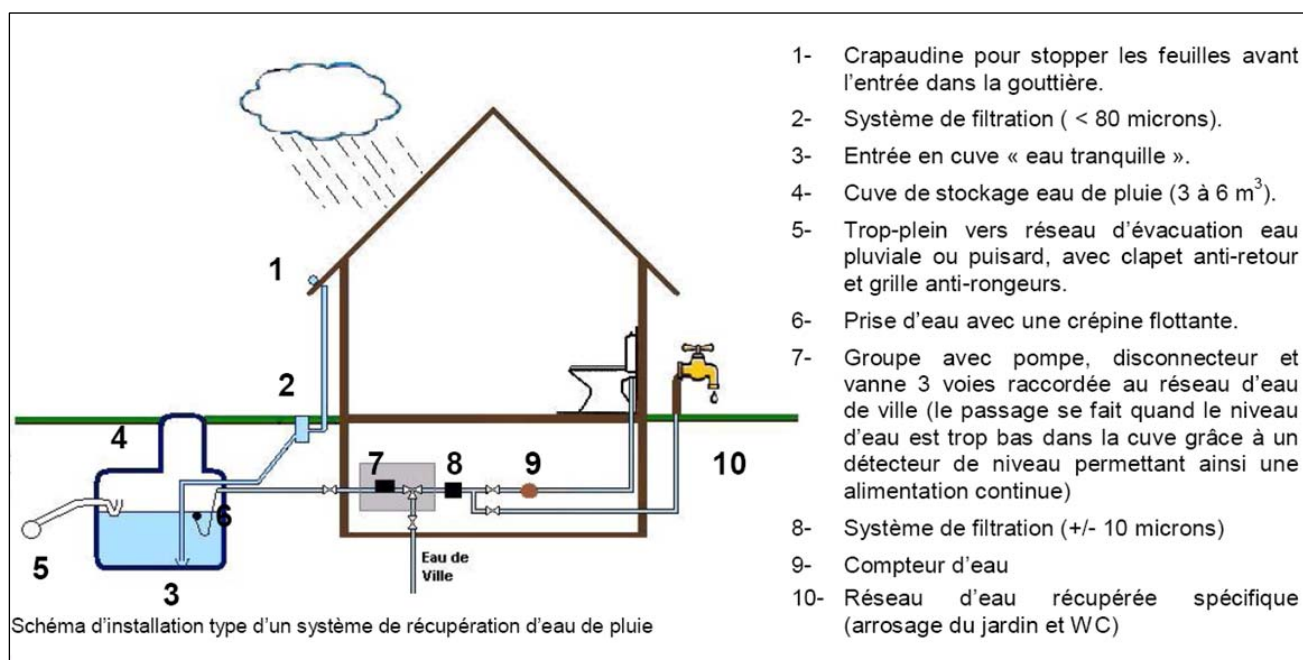
- Déclaration en mairie effectuée par le propriétaire.
- Contrôle de l'installation par le service public de distribution d'eau potable possible (arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations).

➤ Conception (cf. figure suivante)

Les règles à respecter sont :

- L'installation de grilles anti-moustiques et d'une crapaudine en haut de chaque descente de gouttière acheminant l'eau vers le stockage ;
- d'un dispositif de filtration par dégrillage, démontable pour nettoyage, placé en amont du stockage ;
- Il est interdit de raccorder le réseau d'eau de pluie récupérée au réseau d'eau destinée à la consommation humaine. Les deux réseaux doivent être bien distinguables (repérés de façon explicite par un pictogramme « eau non potable ») ;
- une disconnexion physique entre ces deux réseaux (type surverse), afin d'éviter toute rétro contamination, dans le cas où l'eau potable est utilisée en appoint du système de récupération d'eau de pluie, et cela conformément à la norme EN 1717 ;
- l'installation d'un compteur d'eau relié à la cuve de récupération d'eau de pluie obligatoire. La collectivité locale peut exiger une taxe assainissement [code des communes]. ;
- la facilité d'accès aux réservoirs ;
- étanchéité vérifiable en tout temps ;

- l'accès sécurisé aux réservoirs ;
- la pose de grilles anti-moustiques et de crapaudines ;
- une filtration inférieure ou égale à 1 mm placée en amont de la cuve ;
- les robinets de soutirage d'eau de pluie interdits dans l'habitation à l'exception des caves, sous-sol et autres pièces annexes. L'ouverture de ces points de puisage se fait à l'aide d'un outil spécifique, non lié en permanence au robinet. Une plaque de signalisation est apposée à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie et au-dessus de tout dispositif d'évacuation des excréta. Elle comporte la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite.
- De nouvelles exigences ont été adossées depuis le 21 août 2008, aux précédentes pour les nouveaux usages intérieurs :
 - l'entretien annuel (nettoyage des filtres - vidange, nettoyage et désinfection des cuves – manœuvre des vannes et robinets de soutirage),
 - la tenue à jour d'un carnet sanitaire, avec notamment la date des vérifications réalisées et le détail des opérations d'entretien, le relevé mensuel de ses rejets dans le réseau de collecte des eaux usées : une taxation sur les rejets est à prévoir.
- Avec quoi ?
 - Cuve aérienne : PEHD (opaque pour bloquer les UV) ou béton (cylindrique, rectangulaire, colonne romaine, ...)
 - Cuve enterrée : plastique (le moins onéreux) ou béton (reminéralisation des eaux de pluie)



► Source Info-énergies, « Les Fiches pratiques – La récupération d'eau de pluie »

➤ Coût

Cuve enterrée : 4000 à 6000 €TTC (pose et main d'œuvre incluses).

Cuve aérienne : 35 à 1500 €TTC (à monter soi-même)

- *Aides* : Subventions des collectivités possibles, crédit d'impôt... (article 49 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006)
- *Quelles économies sur la facture* : Pour une utilisation complète (lavage de la voiture, arrosage du jardin, lessivage des sols et sanitaires) soit 1/3 de la facture d'eau, l'économie est de 40 à 50 m³, soit 140 à 180 €/an. Or Le coût d'un système de récupération d'eau de pluie avec cuve enterrée est de l'ordre de 4 000 à 6 000 €TTC pour une installation complète (pose et main-d'œuvre incluses). Soit un retour sur investissement de plus de vingt ans (hors aides).

➤ Entretien

- Nettoyer régulièrement les récupérateurs (faciles à retirer)
- Les cuves aériennes doivent être vidées ou mises en intérieur l'hiver (éviter le gel)

➤ Pour en savoir plus

- Voir la loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques et la publication de l'arrêté au JO du 5 mai 2007, du 29 août 2008 et du 18 octobre 2008.
- Sur le site du Ministère : « Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment - Règles et bonnes pratiques à l'attention des installateurs »

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/DGALN_plaquette_systemes_eau_pluie_batiment_aout_2009.pdf



► Cuve de rétention CARAT Sté GRAF

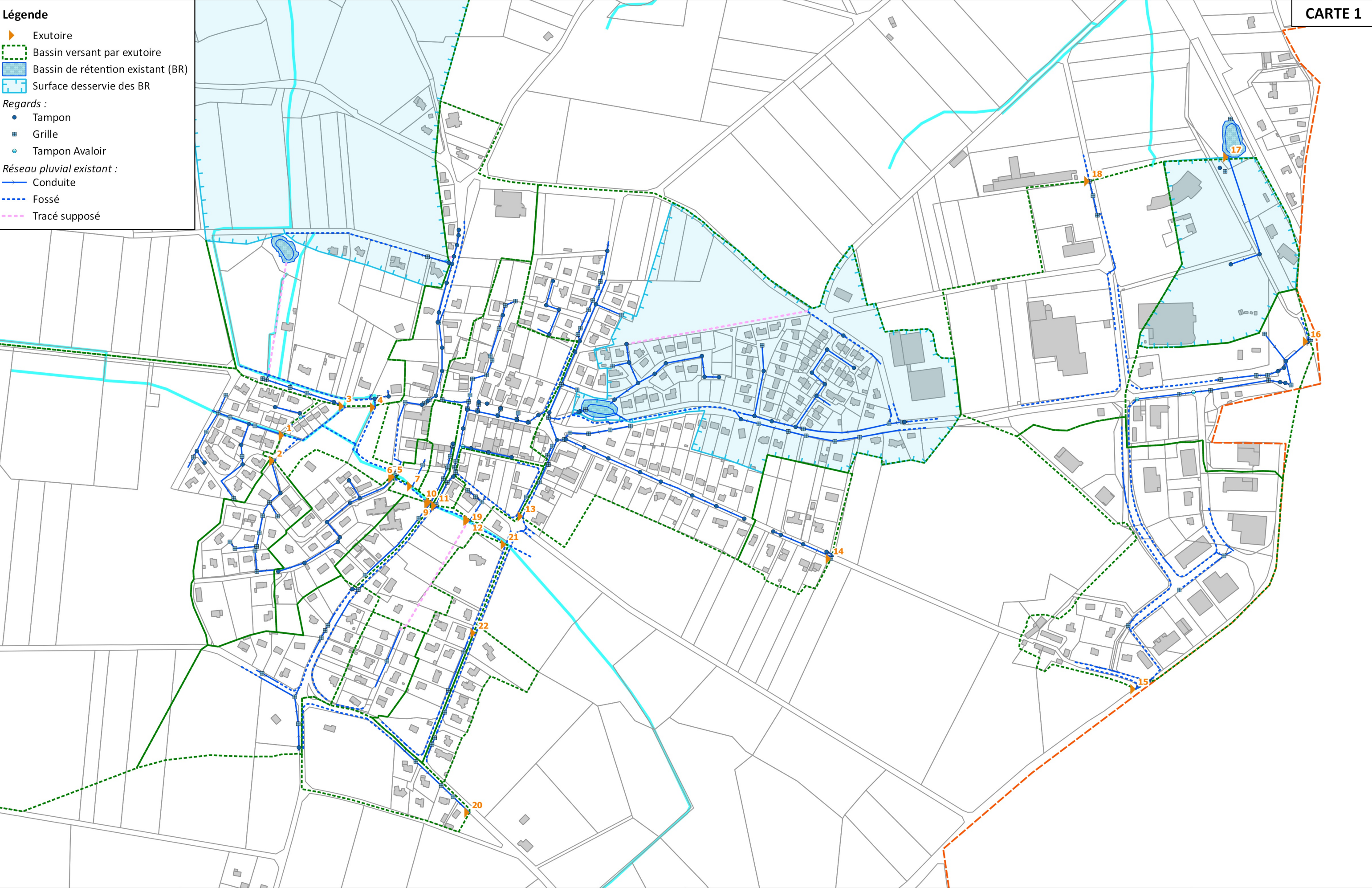
Pour combiner régulation et utilisation

Bibliographie

- COMMUNAUTÉ DE L'AGGLOMÉRATION DU GRAND TOULOUSE– Service Assainissement, *Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement*, 2006
- INSA LYON, AGENCE DE L'EAU, CERTU, LCPC, LA GRAIE, *Techniques alternatives en assainissement pluvial*, Tec et Doc, 1994
- CHAIB J., *Les eaux pluviales – Gestion intégrée*, Sang de la Terre, 1997
- ASTEE, *Bassins d'orage : conception, entretien et gestion*, TSM (Techniques Sciences Méthodes) n°6, 2009
- COMMUNAUTÉ URBAINE DU GRAND LYON, *Aménagement et eaux pluviales*, 2008
- CSTC, Les dossiers du CSTC, *Toitures vertes : évacuation des eaux pluviales*, mars 2006 corrigé le 19/09/2007, cahier n°2
- ADOPTA (Association Douaisienne pour la Promotion des Techniques Alternatives), *Techniques alternatives*, 2009. Disponible sur
< http://www.adopta.fr/site/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid > [consulté le 19.04.2011]
- GIROUD V., ESSER D., FOURNET L., DAVOLI F., *Les filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux pluviales : Notion d'efficacité*, Congrès Novatech', 2007
- BATIPRODUITSMAISON, *Récupération des eaux de pluie : quelles solutions ?*, 2010, Disponible sur
<http://www.batiproduitsmaison.com/guide/recuperation-eaux-pluie-queelles-solutions-_1506588310_Vert> [consulté le 29/04/2011]

Photographies

- 1 - Noue enherbée : Saint Gilles Croix de Vie, rue de la Chênelière
- 2 - Tranchée drainante le long d'un espace piéton
- 3 - Puits d'infiltration: DERNIÈRES NOUVELLES D'ALSACE, *L'eau du Ciel retourne vers la Terre*, 5 août 2010
- 4 - Chaussée drainante et absorbante : ADOPTA, expérimentation sous forte pluie : la pluie est absorbée sur la partie centrale de la route, le trottoir et les places de parking
- 5 - Toit stockant: SYSTÈME WATEROOF – SILPLAST
- 6 - Bassin de rétention enterrés : SYSTÈME D-RAINTANK®, Vannes
- 7 - Toit végétalisé : Pôle Sud de Nantes Métropole, Bouguenais
- 8 - Filtre planté de roseaux: SINBIO, Roselière-Zone humide – Traitement des eaux pluviales, La Chapelle Thouarault
- 9 – Enfouissement de cuves en béton préfabriquées pour le stockage d'eau de pluie. Disponible sur le site <http://www.ecosources.info/dossiers/Recuperation_eau_de_pluie> [consulté le 31/05/2011]



Légende

Résultat de la simulation hydraulique :

Volume débordé (m³) :

- Absence de débordement
- Débordement < 5m³
- 5m³ < Débordement < 10m³
- 10m³ < Débordement < 20m³
- Débordement > 20m³

Taux de remplissage des conduites :

- Taux de remplissage < 75%
- Taux de remplissage entre 75 et 100%
- Taux de remplissage > 100%

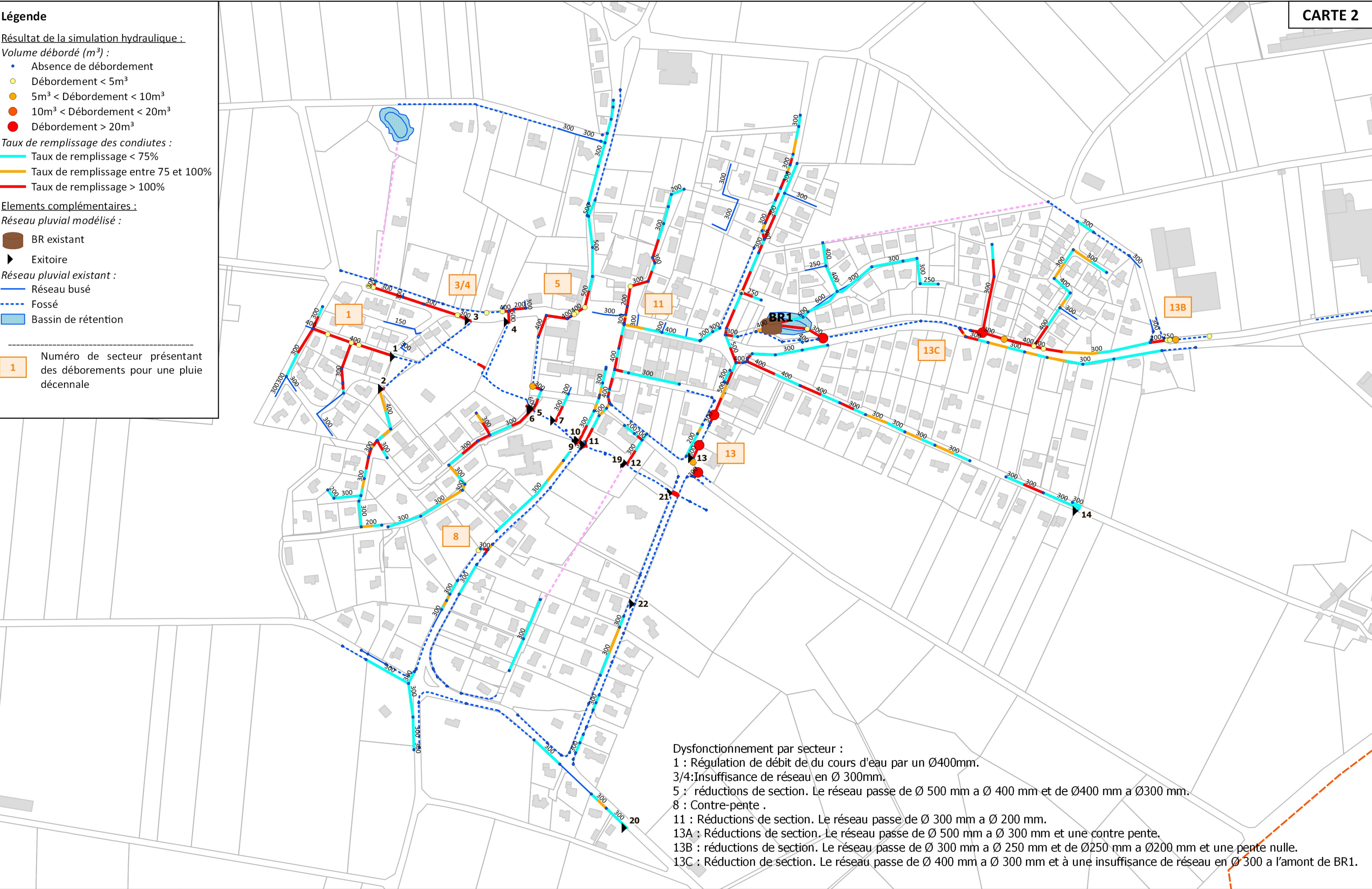
Elements complémentaires :

Réseau pluvial modélisé :

- BR existant
- Exutoire
- Réseau busé
- Fossé
- Bassin de rétention

1 Numéro de secteur présentant des déborements pour une pluie décennale

CARTE 2



Dysfonctionnement par secteur :

- 1 : Régulation de débit de du cours d'eau par un Ø400mm.
- 3/4:Insuffisance de réseau en Ø 300mm.
- 5 : réductions de section. Le réseau passe de Ø 500 mm a Ø 400 mm et de Ø400 mm a Ø300 mm.
- 8 : Contre-pente .
- 11 : Réductions de section. Le réseau passe de Ø 300 mm a Ø 200 mm.
- 13A : Réductions de section. Le réseau passe de Ø 500 mm a Ø 300 mm et une contre pente.
- 13B : réductions de section. Le réseau passe de Ø 300 mm a Ø 250 mm et de Ø250 mm a Ø200 mm et une pente nulle.
- 13C : Réduction de section. Le réseau passe de Ø 400 mm a Ø 300 mm et à une insuffisance de réseau en Ø 300 a l'amont de BR1.

Maître d'ouvrage :

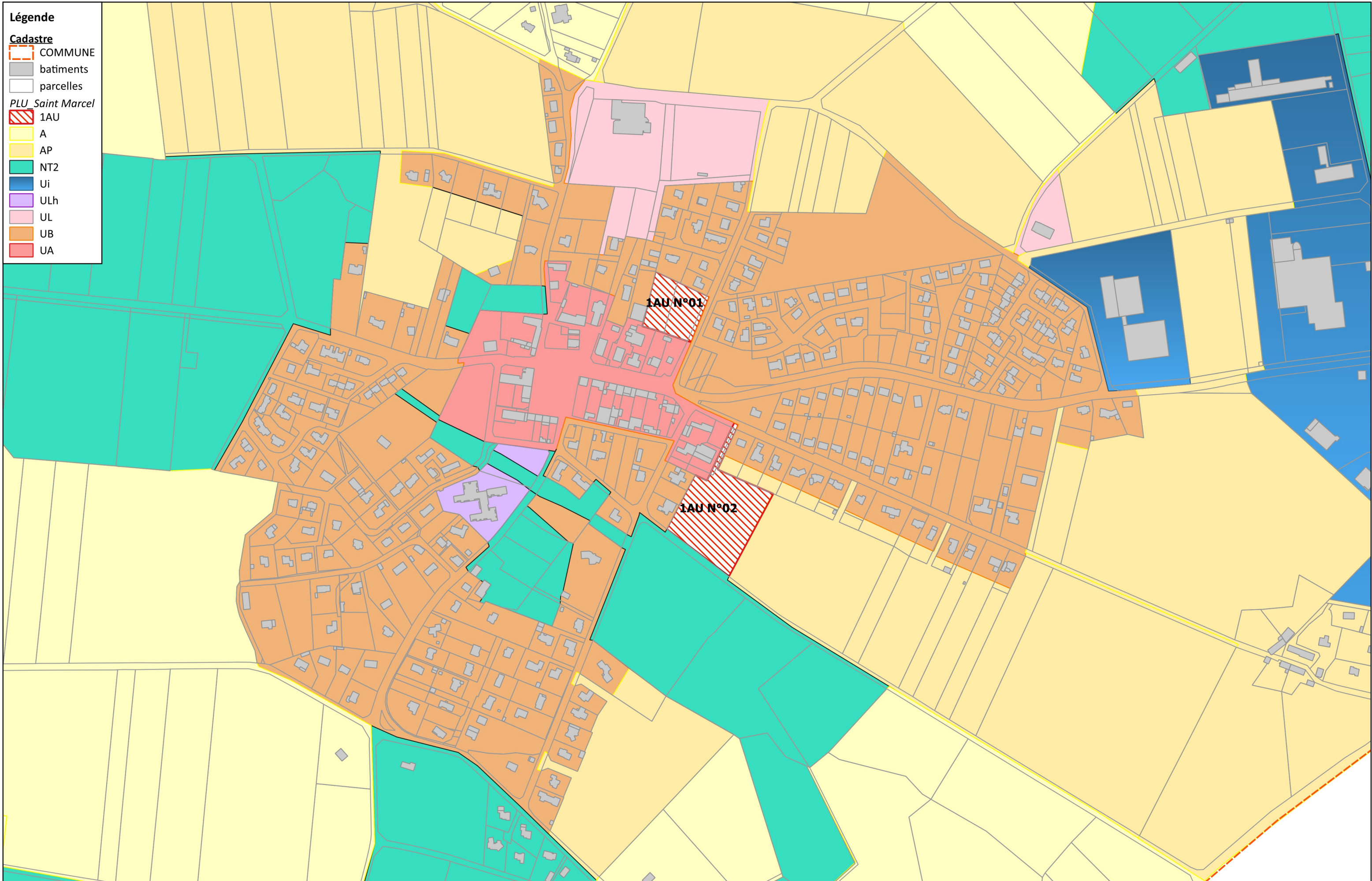


CARTE 2 : Résultats des simulationis de la situation actuelle
Localisation des points de débordements pour une pluie décennale
Pluie décennale

Etude : SDAP
Réalisation : Mai 2022
Echelle : 1:4000



EF Etudes
4,rue Galilée
BP 4114
44341 BOUGUENAI
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85



Légende

Cadastre

- COMMUNE
- batiments
- parcelles

PLU Saint Marcel

- 1AU
- A
- AP
- NT2
- Ui
- ULh
- UL
- UB
- UA

Maître d'ouvrage :

Commune de Saint Marcel



CARTE 3

ZONAGE PLU de la commune

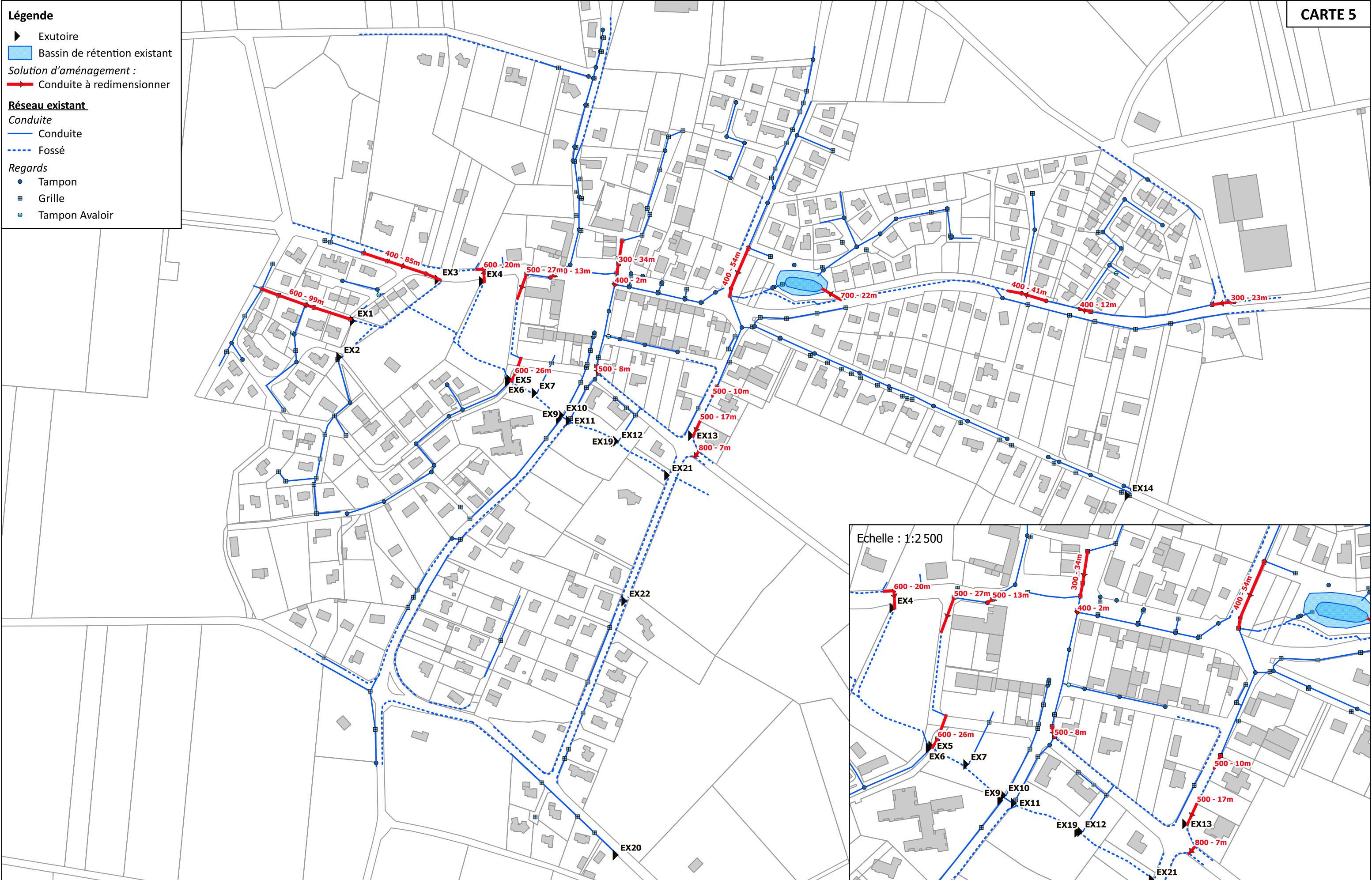
Etude : Schéma Directeur Pluvial - Zonage d'assainissement Pluvial

Réalisation : Juin 2023

Echelle : **1:4 000**



EF Etudes
3, rue Galilée
BP 84114
44341 BOUGUENAIS
Tél : 02 51 70 67 50
www.ef-etudes.fr



PLAN DE ZONAGE
D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Zone rurale où l'imperméabilisation doit être limitée (Ci_moyen=0,2) et où les débits d'écoulement des eaux pluviales doivent être maîtrisés

Zone urbaine ou rurale où l'imperméabilisation est limitée (cf code couleur des Coef d'imp max) et où les débits d'écoulement des eaux pluviales doivent être maîtrisés

Coefficient d'imperméabilisation maximal à respecter :

Applicable à la parcelle en zone U et à toute la zone en zones AU, A et N

Zonage

CI max= 40 %

CI max= 60 %

CI max= 70 %

CI max= 85 %

Aménagement pour assurer la collecte des eaux pluviales :

Conduite à redimensionner

Ouvrages de stockage des eaux pluviales :

Bassin de rétention existant (BR)

Surface de collecte des ouvrages hydrauliques :

Surface de collecte des bassins de rétention existants

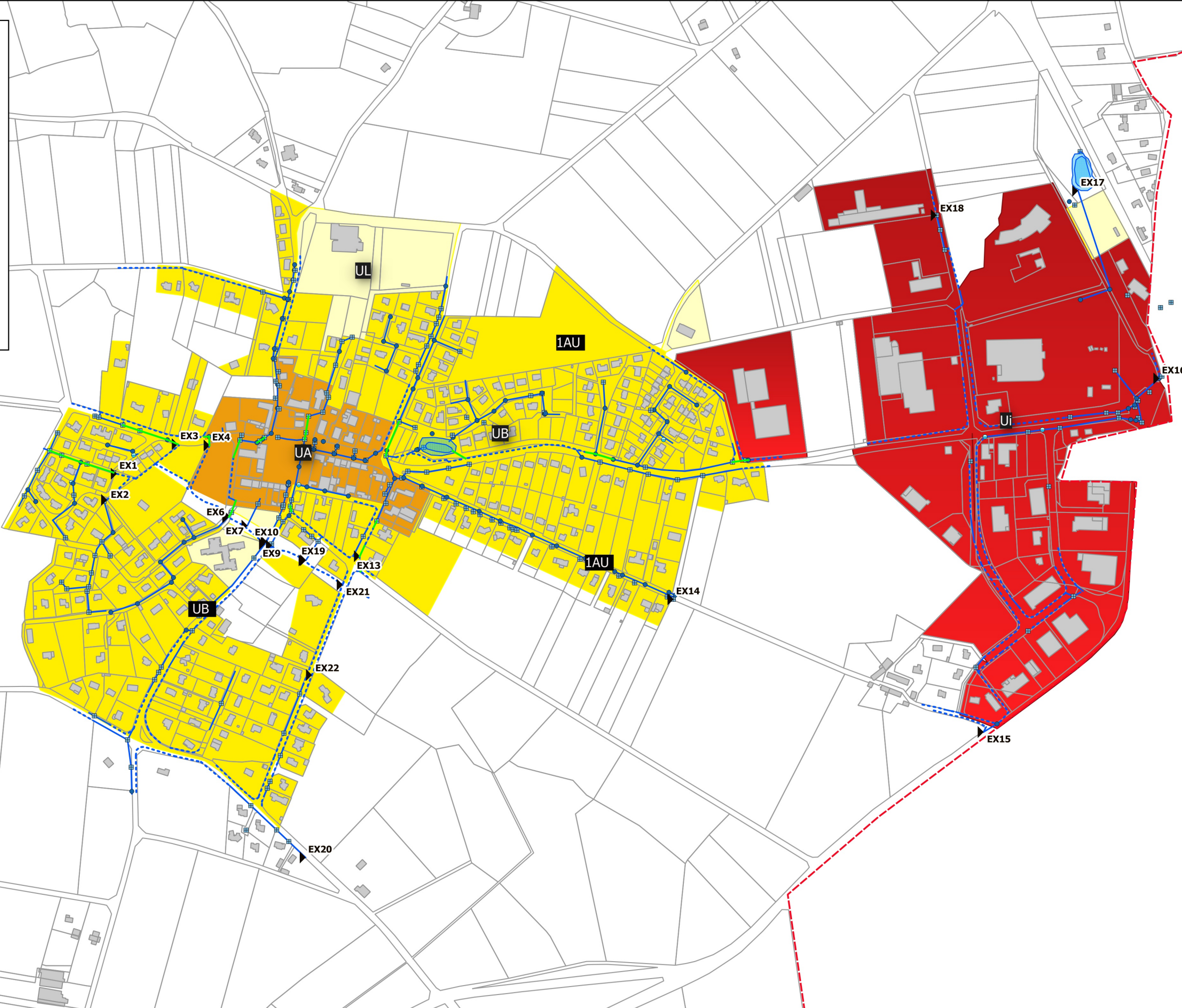
Réseau pluvial existant :

Exutoire

Conduite

Fossé

Tracé supposé



DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL

Séance du 13/12/2023

Référence
2023-12-62

Objet de la délibération
Bilan de concertation et arrêt du projet de révision du Plan Local d'Urbanisme

Nombre de membres		
Afférents	Présents	Qui ont pris part au vote
15	10	10

Date de la convocation
07/12/2023
Date d'affichage
07/12/2023

Vote
A l'unanimité
Pour : 10
Contre : 0
Abstention : 0

Acte rendu exécutoire après dépôt en Préfecture de Vannes
Le :

Et

Publication ou notification du :

L'an 2023 et le 13 décembre à 19 heures, le Conseil Municipal de cette Commune, régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre prescrit par la loi, dans le lieu habituel de ses séances, la Mairie sous la présidence de Mme ROBERT Armelle, Le Maire

Présents : Mme ROBERT Armelle, Maire, Mme GICQUEL Fanny, Mme GRU Valérie, M. BOULO Ludovic, Mme LE GOUESTRE Isabelle, M. TEXERAUD Patrick, Mme CHEVALIER Chantal, Mme MOUIDI Annick, Mme ROLLO-CHEREL Aurélie, Mme MODICOM Nolwenn

Absents excusés : M. DESMAS Xavier, M. SOURGET Mikaël, M. CHARUEL Germain, M. THÉBAUD Didier,

Absent : M. BRUN Christophe

A été nommé secrétaire : Mme MODICOM Nolwenn,

Objet de la délibération : Arrêt du projet de zonage d'assainissement des eaux pluviales dans le cadre de la révision du PLU

Vu le Code général des collectivités territoriales, et notamment son article L. 2224-10 qui dispose que les Communes ou les Etablissements publics de coopération intercommunale (EPCI) 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.

Dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme, la commune de Saint-Marcel a choisi le bureau d'études EF Etudes afin d'élaborer cette étude de schéma directeur et zonage d'assainissement et de gestion des eaux pluviales.

Considérant dans ces conditions qu'il convient de valider et d'arrêter le zonage de l'assainissement et de gestion des eaux pluviales,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment son article L 2224-10

Vu la loi 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques ;

Vu la loi 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ;

Considérant la préservation de l'environnement et en particulier de la qualité de l'eau, du sol et du sous-sol, des écosystèmes et des milieux ainsi que la prévention des nuisances et pollutions de toutes natures sont parmi ces conditions ;

Considérant que la nécessité d'une cohérence entre les zones constructibles d'un futur PLU et les possibilités d'assainissement s'impose ;

Considérant qu'il était nécessaire d'établir un zonage d'assainissement pour assurer une compatibilité avec les objectifs d'urbanisation du futur PLU et définir ainsi une politique de gestion des eaux pluviales ;

Considérant que ce projet de zonage d'assainissement des eaux pluviales après validation par le Conseil municipal doit être soumis à enquête publique, conformément à l'article L 2224-10 du code Général des Collectivités Territoriales et avant approbation définitive ;

Vu les pièces du dossier relatives au zonage de l'assainissement des eaux pluviales à soumettre à l'enquête publique,

Le Conseil Municipal après en avoir délibéré, à l'unanimité des membres présents,

VALIDE tous les documents relatifs au projet de zonage d'Assainissement des eaux pluviales de la commune de Saint-Marcel,

AUTORISE Madame le Maire à soumettre à enquête publique le dossier du zonage d'assainissement et de gestion des eaux pluviales ainsi élaboré.

AUTORISE Madame le Maire à signer toutes les pièces nécessaires au dossier.

Fait et délibéré en Mairie, les jours, mois et an que dessus.

Au registre sont les signatures.

Pour copie conforme :

En Mairie, le 14/12/2023

Le Maire,

Armelle Robert