



08
2021

Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire

Phase D – Notice de **Zonage d'assainissement pluvial de** la commune de La Turballe

CONSULTING

SAFEGE
1, rue du Général de Gaulle
CS 90293
35761 SAINT GREGOIRE cedex

Direction France Nord-Ouest

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 4

Date : 25/08/2021

Nom Prénom : Nicolas Aguiet

Visa :



Vérification des documents IMP411

Numéro du projet : 18NBL107

Intitulé du projet : **Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire**

Intitulé du document : Phase D – **Zonage d'assainissement pluvial de la commune de La Turballe**

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	AGUINET Nicolas		28/02/2020	Version provisoire 1
2	AGUINET Nicolas		08/06/2021	Version provisoire 2
3	AGUINET Nicolas		18/06/2021	Version provisoire 3 (corrections et compléments demandés dans le mail Cap Atlantique du 18/06)
4	AGUINET Nicolas		25/08/2021	Prise en compte du mail Cap du 17/08/2021



Sommaire

1.....	Avant Propos.....	1
2.....	Qu’est-ce qu’un zonage pluvial.....	1
2.1	Objectifs.....	1
2.2	Contenu et nature des préconisations	2
3.....	Contexte.....	2
3.1	Pluviométrie	2
3.2	Topographie	5
3.3	Géologie.....	6
3.4	Réseau hydrographique communal.....	8
3.5	Patrimoines naturels	9
3.6	Patrimoine culturel	21
3.7	Risques naturels	26
3.8	Loi littoral.....	31
3.9	Règlementation et recommandations extérieures concernant l’assainissement pluvial	33
4.....	Le réseau pluvial existant	45
4.1	Description	45
4.2	Fonctionnement du réseau pluvial	49
5.....	Règlement de zonage d’assainissement pluvial	61
5.1	Règles pour la préservation du bon fonctionnement du réseau pluvial existant.....	61
5.2	Règles pour l’optimisation du dimensionnement du réseau	62
5.3	Règles de conception de l’assainissement pluvial des nouveaux aménagement urbains	62

Tables des illustrations

Figure 1 : Pluviométrie moyenne mensuelle indiquée à proximité de La Turballe du le site internet de Météo France.....	3
Figure 2 : Intensité des pluies de fréquences d'apparition courantes.....	4
Figure 3 : Intensités de pluie de périodes de retour rares.....	5
Figure 4 : Carte des altitudes de la commune.....	6
Figure 5 : Carte géologique de la commune.....	7
Figure 6 : Carte du réseau hydrographique communal.....	9
Figure 7 : Sites Natura 2000 - La Turballe.....	11
Figure 8 : ZNIEFF et ZICO - La Turballe.....	15
Figure 9 : Zones humides - La Turballe.....	19
Figure 10 : Espaces Boisés Classés - La Turballe.....	20
Figure 11 : Monuments historiques.....	22
Figure 12 : Sites inscrit, classé, patrimonial remarquable.....	24
Figure 13 : ZPPA.....	25
Figure 14 : Zonage du PPRL de la presqu'île Guérandaise.....	27
Figure 15 : Aléa faible du risque de retrait-gonflement des argiles.....	29
Figure 16 : Zones d'aléa sismique en France.....	30
Figure 17 : Délimitation des zonages de la Loi littoral - La Turballe.....	31
Figure 18 : Carte des masses d'eau alimentées par la commune.....	35
Figure 19 : Définition des paramètres physico-chimiques et biologique pour les eaux côtières selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018.....	36
Figure 20 : Définition des limites des classes d'état des paramètres physico-chimiques selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018.....	38
Figure 21 : Définition des limites des classes d'état des paramètres biologiques selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018.....	38
Figure 22 : Localisation des limites de périmètres de SAGE.....	41
Figure 23 : Capture d'écran de la cartographie de l'état d'avancement des SAGEs, présentée sur le site http://carmen.carmencarto.fr/179/DEP_SAGE.map , le 18/02/2020.....	43
Figure 24 : Graphique de répartition des diamètres du réseau existant.....	46
Figure 25 : Carte du réseau pluvial de la Turballe.....	47
Figure 26 : zoom de situation des ouvrages de régulation du Domaine de Bellevue et de la rue Rouallo.....	49
Figure 27 : Carte des bassins versants du réseau pluvial, modélisé dans le cadre de l'étude de schéma directeur à l'échelle de la commune.....	51
Figure 28 : zoom de situation des ouvrages de régulation lotissement Dornabas, la Fuie et Camoe.....	52
Figure 29 : zoom de situation des ouvrages de régulation de la route de Coet-Bihan.....	52
Figure 30 : Carte de localisation des bassins de rétention déclarés dans la modélisation et de leurs bassins de collecte.....	54
Figure 31 : Carte de localisation des zooms de présentation des insuffisances hydrauliques du réseau (voir annexe 1)55	
Figure 32 : Carte de localisation des zooms de présentation des aménagements hydrauliques conseillés par le schéma directeur (voir annexe 2).....	56
Figure 33 : Extrait de la carte du classement des sites conchylicoles en 2017, sur la bactériologie (données issues du réseau de surveillance REMI de l'IFREMER).....	58
Figure 34 : Evolution des classements des sites de baignade de 2013 à 2017.....	60
Figure 35 : Photos d'exemples d'alternatives à l'imperméabilisation du sol.....	64
Figure 36 : Schéma de principe de tranchées d'infiltration ou de rétention.....	65
Figure 37 : Photo d'un espace de loisir inondable.....	65
Figure 38 : Photo d'un exemple d'utilisation d'un espace vert pour le stockage et l'infiltration des eaux pluviales.....	66
Figure 39 : Photo d'un exemple de stockage et d'infiltration des eaux pluviales le long d'un chemin piéton.....	66
Figure 40 : Carte de délimitation approximative de la zone dunaire, ou il est demandé de viser l' « infiltration complète » des eaux pluviales.....	68
Figure 41 : Schéma de la doctrine de détermination de la période de retour de référence pour le dimensionnement du volume des ouvrages de rétention des eaux pluviales des zones d'urbanisation futures.....	69
Figure 42 : Schéma de principe d'un traitement qualitatif intégré à un bassin de régulation du débit pluvial.....	71
Figure 43 : Photo d'un exemple de traitement qualitatif intégré à un bassin de régulation du débit pluvial.....	72

Figure 44 : Photo d'un exemple de stockage pour réutilisation en arrosage de jardin..... 73

Table des tableaux

Tableau 1 : Natura 2000 et caractéristiques	12
Tableau 2 : ZNIEFF et caractéristiques	16
Tableau 3 : Objectifs de qualité de la masse d'eau FRGC45 fixés par le SDAGE Loire-Bretagne	36
Tableau 4 : Qualité de l'eau - FRG45 - 2017	37
Tableau 5 : répartition du linéaire de réseau pluvial en fonction du diamètre et du matériau	48
Tableau 6 : répartition du nombre de regards par classe de profondeur.....	48
Tableau 7 : Caractéristiques hydrauliques des bassins de rétention déclarés dans la modélisation du réseau.....	53
Tableau 8 : Critères de classement des zones conchyliques	59
Tableau 9 : Détermination du volume à stocker en fonction de l'imperméabilisation et de la surface de la parcelle considérée	70

Table des annexes

Annexe 1 Carte de localisation des insuffisances hydrauliques du réseau pluvial

Annexe 2 Localisation des aménagements proposés dans le schéma directeur pour l'amélioration du fonctionnement du réseau existant

Annexe 3 Fiches méthodologiques de l'ADOPTA concernant les études de perméabilité des sols préalables à la conception des techniques alternatives au « tout tuyau »

Annexe 4 Calcul du volume utile d'un bassin de rétention

Annexe 5 Carte des bassins versants des parties sensibles du réseau pluvial (point noir hydraulique d'enjeu fort ou réseau en zone U dont la surface active du bassin versant est supérieure ou égale à 40h

Annexe 6 Carte des bassins versants de période de retour de référence de dimensionnement des ouvrages de rétention, supérieure à 10 ans (en conséquence de l'annexe 5

Annexe 7 Copie du règlement graphique du PLU de la commune, arrêté le 25 mai 2021

Annexe 8 Coefficients de Montana utilisés pour calculer les intensités des pluies de fréquences d'apparition rares

Annexe 9 Plan de zonage eaux pluviales



1 AVANT PROPOS

L'étude hydraulique du fonctionnement du réseau pluvial de cette commune a été réalisée en 2019, dans le cadre de l'étude de schéma directeur d'assainissement pluvial de l'ensemble du territoire de Cap Atlantique.

En effet, CAP Atlantique a repris la compétence de gestion du réseau pluvial structurant des 15 communes constituant son territoire.

Le PLU en vigueur, approuvé en 2010, a fait l'objet de diverses modifications ou révision allégée, dont la dernière date de septembre 2017. Une révision est en cours, en vue d'être approuvée dans l'année.

Le présent zonage d'assainissement pluvial a vocation à être joint à cette dernière révision du PLU.

L'étude hydraulique récemment réalisée apporte :

- des plans du réseau pluvial existant ;
- un diagnostic du fonctionnement de ce réseau ;
- un inventaire des aménagements conseillés sur le réseau pluvial existant, assorti d'un niveau de priorité établi à l'échelle de l'ensemble du territoire communautaire.

Le présent zonage d'assainissement pluvial doit être compatible avec la réglementation en vigueur, donc avec :

- Le SCOT de CAP Atlantique ;
- Le SDAGE Loire-Bretagne ;
- Les SAGEs

Son contenu demandé est défini par 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. Il reprend de façon inchangée l'article 35.3 de l'ex-loi sur l'eau de 1992. C'est-à-dire, pour ce qui concerne l'assainissement pluvial :

« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

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

2 QU'EST-CE QU'UN ZONAGE PLUVIAL

2.1 Objectifs

L'objectif du zonage est de réglementer les pratiques en matière d'urbanisme et de gestion des eaux pluviales.

Il s'agit d'un document réglementaire opposable aux tiers qui s'applique sur toute la commune, c'est-à-dire :

- à tous les administrés
- à tous les projets sur la commune



2.2 Contenu et nature des préconisations

La notice de zonage d'assainissement pluvial se compose d'un rapport de présentation et de cartographies couvrant l'ensemble du territoire communal.

La carte du zonage répertorie :

- Les zones urbanisables
- Les zones d'urbanisation future
- Les zones protégées (cours d'eau, zones humides)

A ce titre, une copie du règlement graphique du PLU de la commune, arrêté le 25 mai 2021, est jointe en annexe 7.

Concrètement, les préconisations formulées au zonage ci-après portent sur :

- Le débit de fuite maximal autorisé pour toute nouvelle construction sur la commune ;
- Le calcul des volumes de rétention à créer, en lien avec ces débits de fuite ;
- Les techniques à privilégier pour la réalisation de ces ouvrages et les dispositions constructives à respecter pour en assurer l'efficacité en matière de régulation de débit et de traitement qualitatif des eaux pluviales.
- La définition d'emplacements réservés pour la réalisation éventuelle d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (bassins de régulation).
- Les parties du réseau existant où le schéma directeur préconise des aménagements

3 CONTEXTE

3.1 Pluviométrie

3.1.1 Pluviométrie moyenne mensuelle

La répartition mensuelle de la pluviométrie moyenne locale, d'environ 700 mm/an, est présentée sur le graphique ci-dessous.

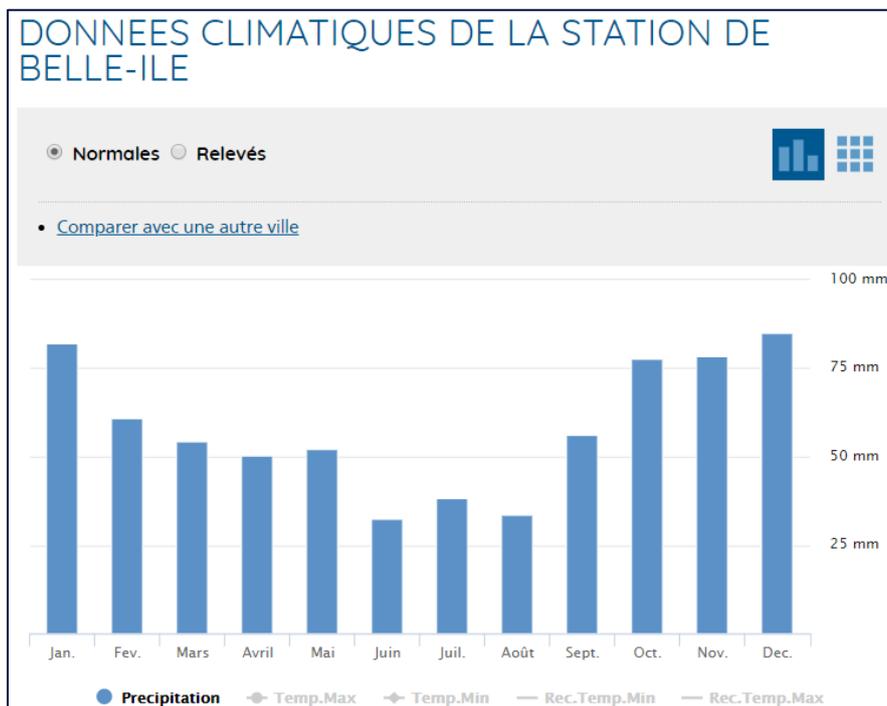


Figure 1 : Pluviométrie moyenne mensuelle indiquée à proximité de La Turballe du le site internet de Météo France

3.1.2 Statistique des intensités de pluie

Les statistiques des intensités de pluies, présentées dans les 2 figures qui suivent, sont calculées à partir des coefficients de Montana fournis par Météo France pour la station de Saint-Nazaire. Les coefficients de Montana utilisés pour le calcul des fréquences d'apparition rares, ainsi que la formule de calcul pour les utiliser, sont joints en annexe 8.

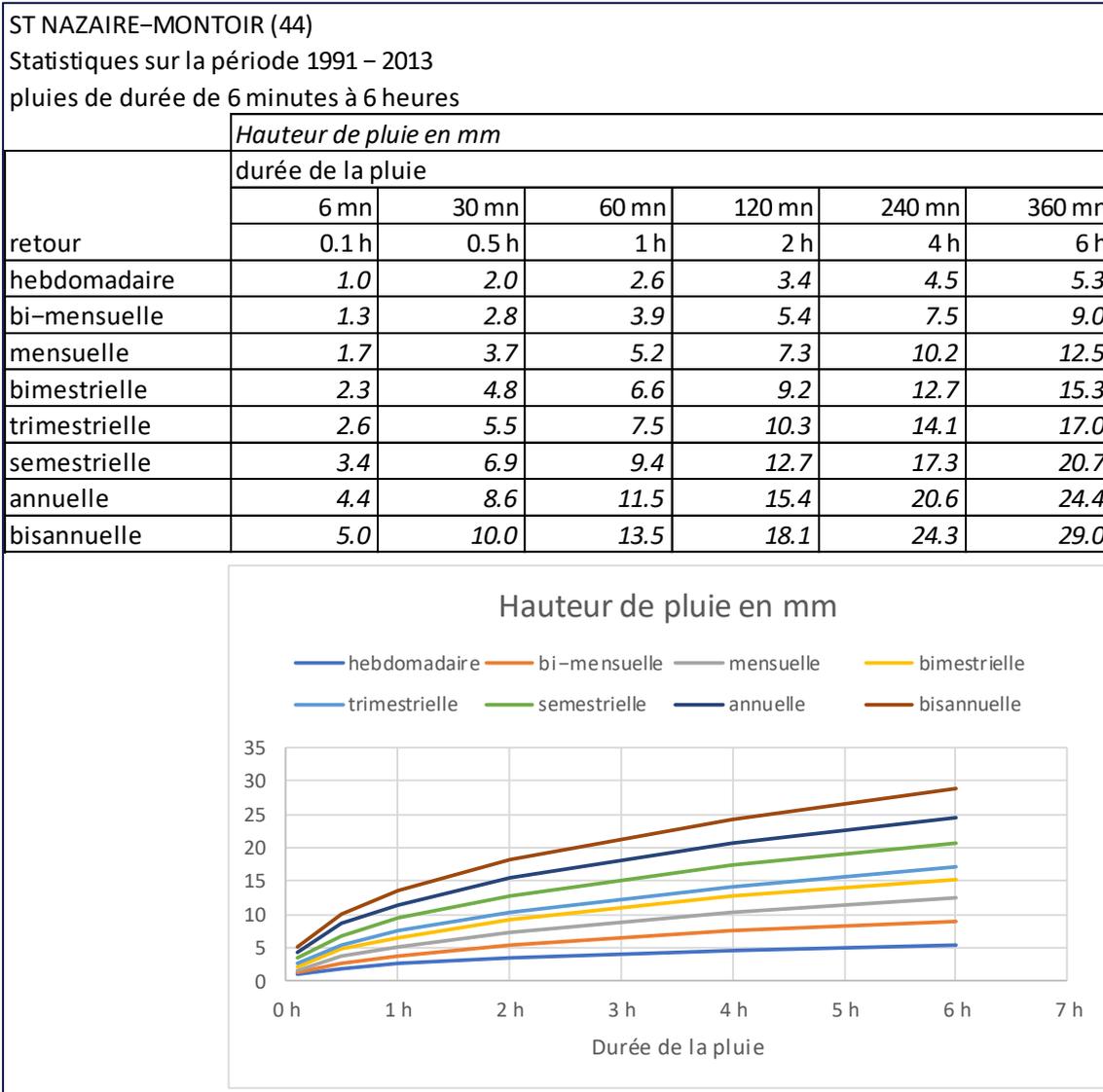


Figure 2 : Intensité des pluies de fréquences d'apparition courantes

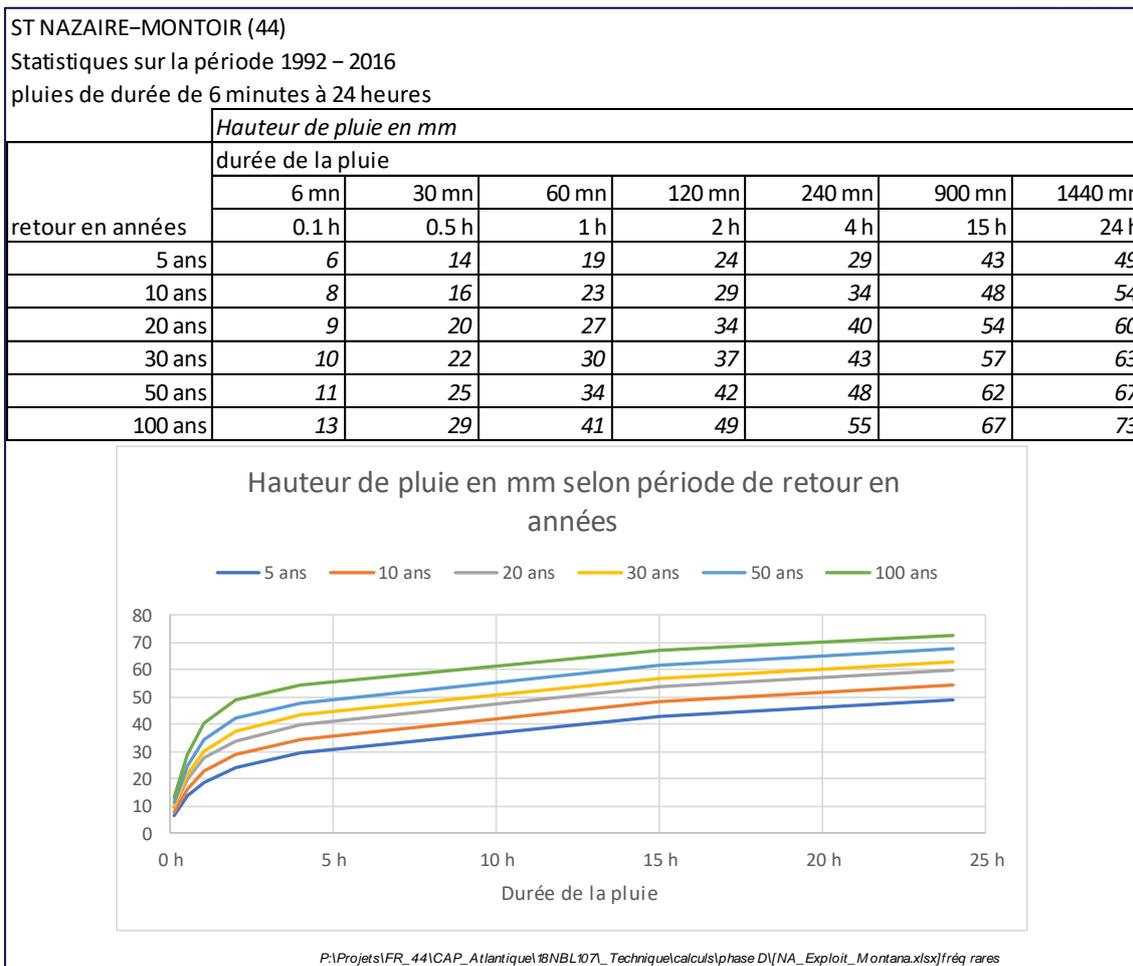


Figure 3 : Intensités de pluie de périodes de retour rares

3.2 Topographie

Le relief de la commune, présenté sur la carte en page suivante, s'étend entre le niveau de la mer et l'altitude 45 m IGN69.

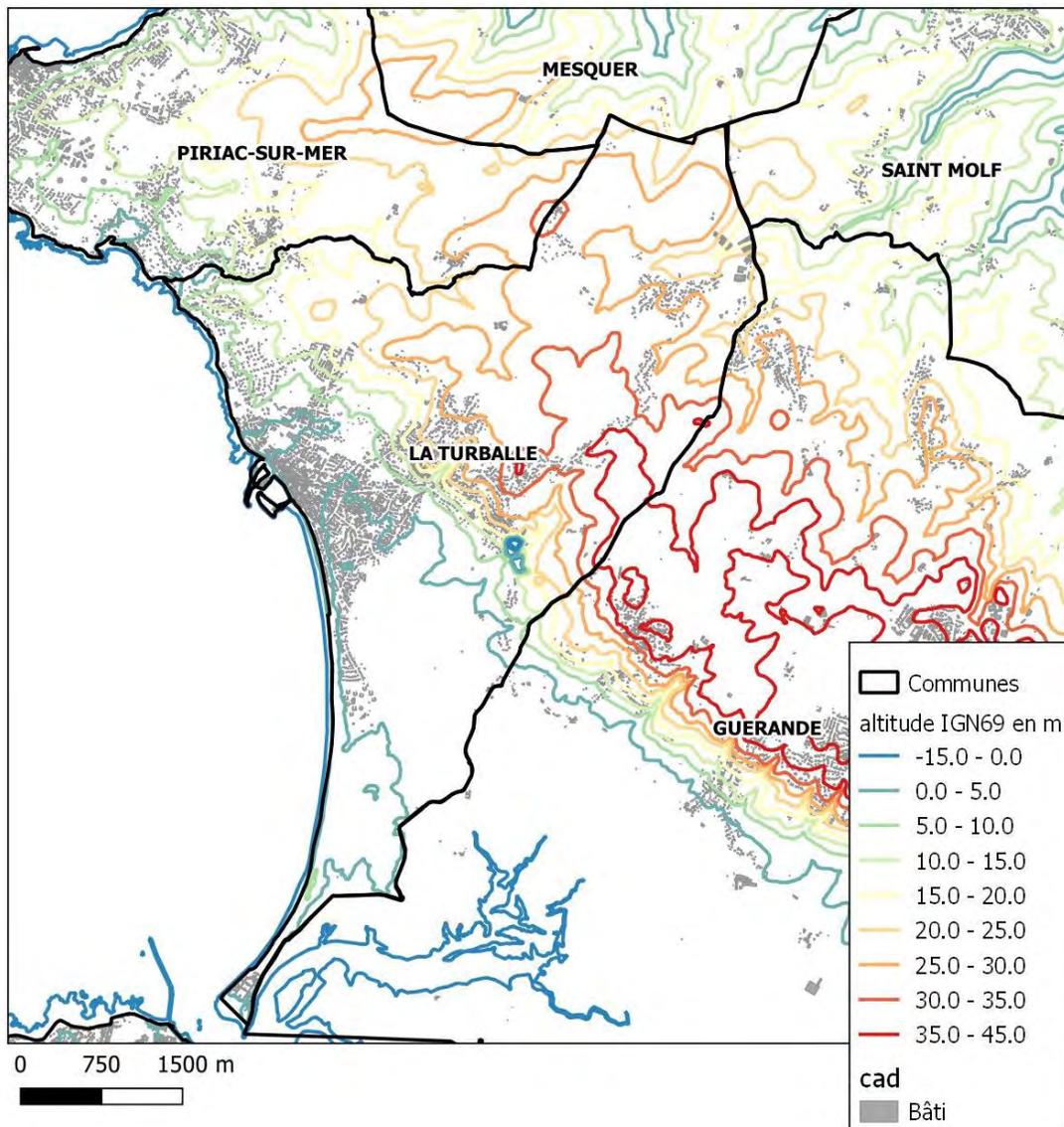


Figure 4 : Carte des altitudes de la commune

3.3 Géologie

La géologie de surface de la commune est présentée sur la carte en page suivante.

Cette dernière ne suffit pas à connaître la perméabilité des terrains mais, parmi les zones présentées sur cette carte,

- on peut espérer une bonne perméabilité dans les zones suivantes :
 - D : Formations dunaires ;
 - Fy : Alluvions de la basse terrasse, graviers, sables, Pléistocène supérieur ;
- Le granite peut parfois s'éroder sous forme de sables (« arène »), favorable à la perméabilité du sol s'il n'est pas pris trop mêlé à de l'argile, ce qui pourrait alors produire des terrains perméables dans les zones :
 - γ1-2 : Granite de Guérande
 - S : Colluvions indifférenciées, sachant que cette zone se situe topographiquement sous celle qui précède dans cette liste ;

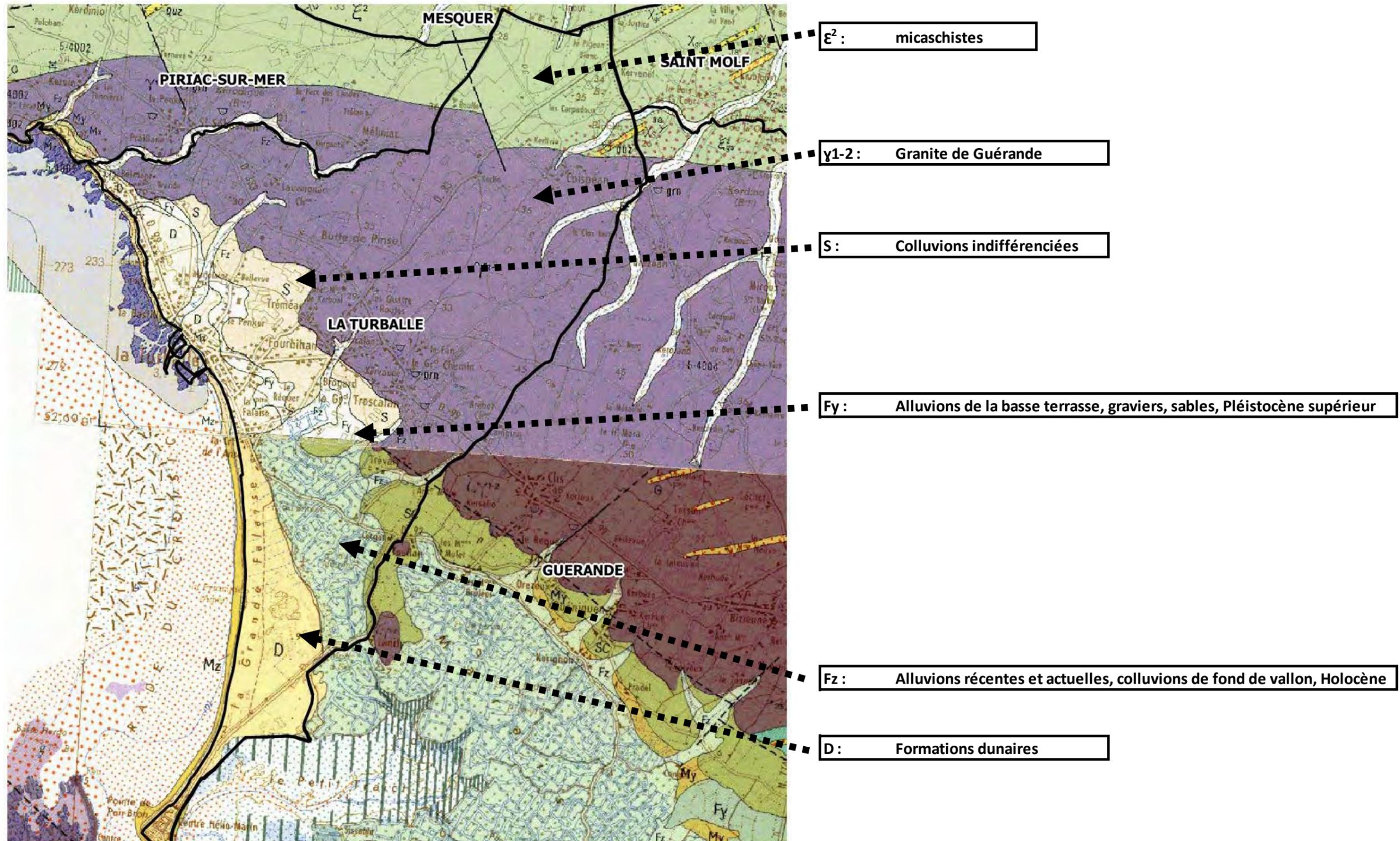


Figure 5 : Carte géologique de la commune



3.4 Réseau hydrographique communal

Les cours d'eau présentés sur la carte ci-après proviennent d'une couche SIG téléchargée depuis le site internet de la DDTM 44.

On y constate :

- que le ruisseau du Brandu détermine la limite de commune avec Piriac sur Mer ;
- que la ville est drainée vers les marais salants de Guérande, par le ruisseau de Bondre de Briolet, affluent de l'étier de Lanclay
- par ce réseau hydrographique,
 - le versant littoral de la commune s'écoule directement vers la masse d'eau côtière de la Baie de la Vilaine,
 - Une vallée intérieure s'écoule vers cette même masse d'eau côtière, par l'intermédiaire des marais salants de Guérande.

Le versant continental de la commune s'écoule de façon moins directe vers cette même masse d'eau côtière : via l'étier de Pont d'Arm, à Saint Molf et Asserac.

Ce réseau hydrographique est le milieu récepteur du réseau d'assainissement pluvial de la commune. A ce titre, il doit être préservé de la pollution susceptible d'y être apportée par le réseau pluvial. Il constitue également localement une contrainte hydraulique périodique pour le fonctionnement du réseau pluvial ; quand la hauteur d'eau de ce milieu récepteur est élevée : crue de cours d'eau ou haute mer.

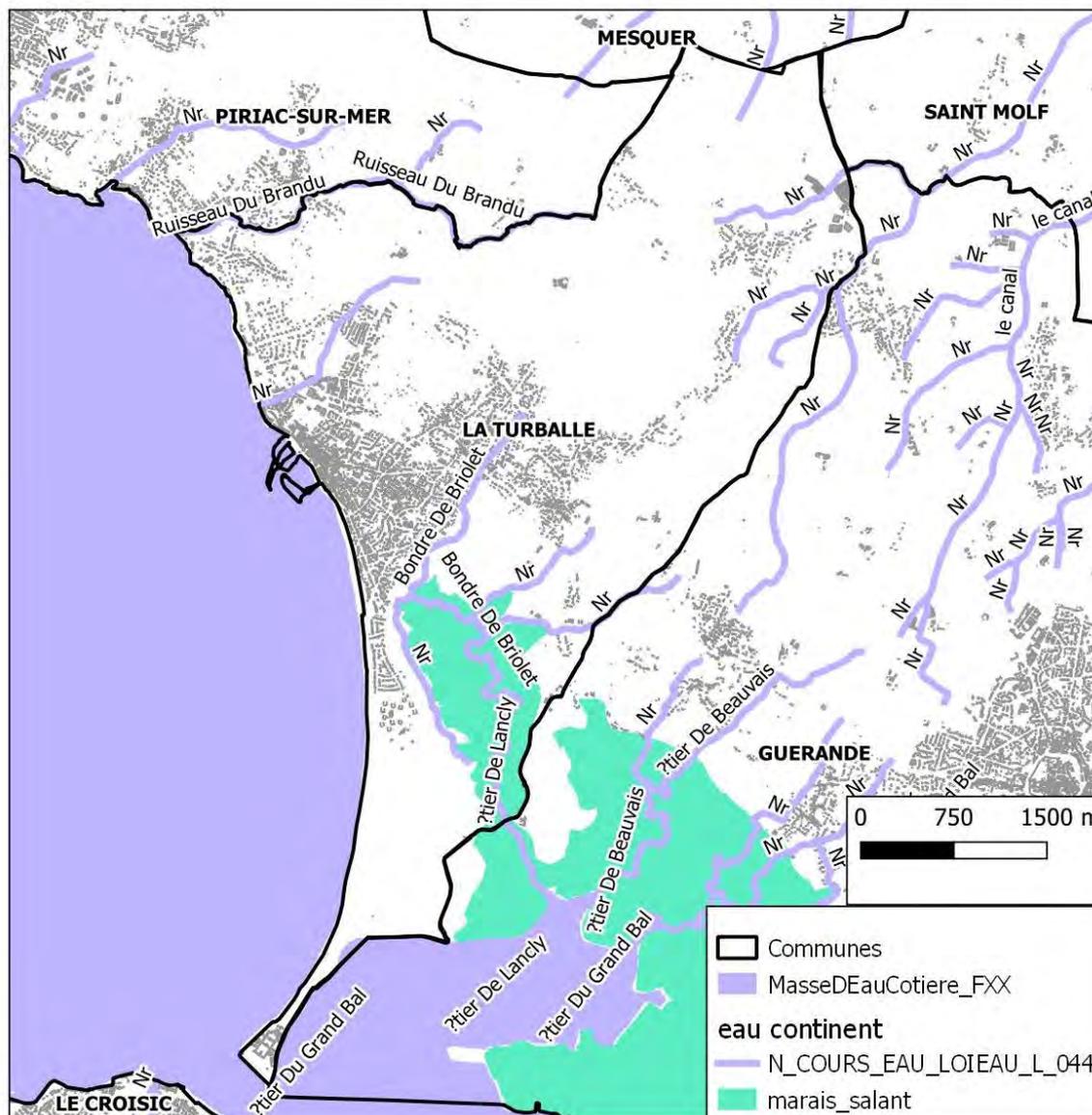


Figure 6 : Carte du réseau hydrographique communal

3.5 Patrimoines naturels

3.5.1 Zones Natura 2000

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau, mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :



- Des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

La commune de la Turballe recense les sites Natura 2000 suivants :

- Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR5202010 « Mor Braz » ;
- Zone de Protection Spéciale FR 5210090 « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dune de Pen-Bron » ;
- Zone Spéciale de Conservation FR 5200627 « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dunes de Pen-Bron ».

La figure suivante reprend la localisation de ces sites Natura 2000.

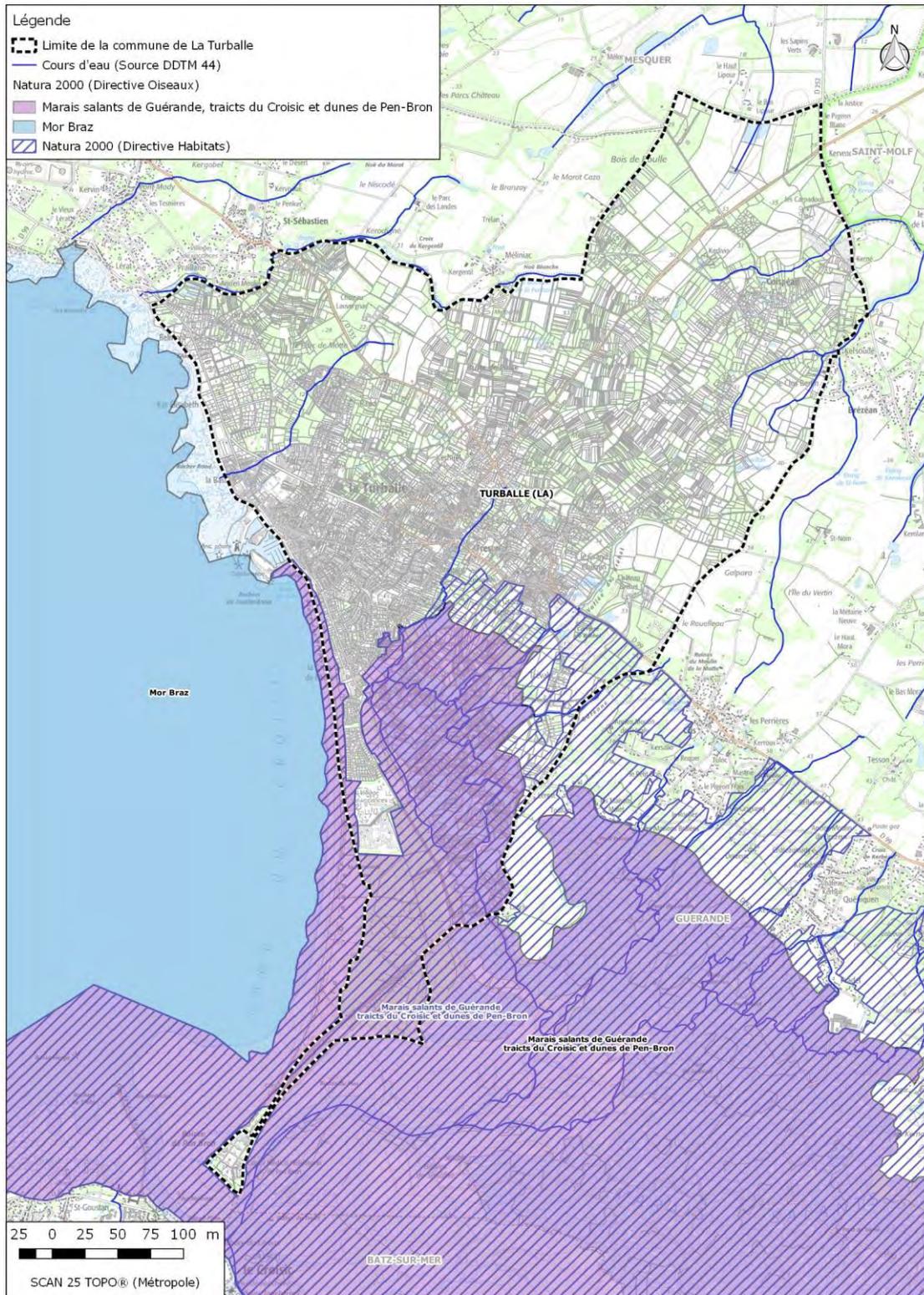


Figure 7 : Sites Natura 2000 - La Turballe



Les principales caractéristiques de ces zones sont résumées dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Natura 2000 et caractéristiques

Nom	Surface totale	Distance par rapport à la zone d'étude	Description
Natura 2000 : Zone de Protection Spéciale (ZPS)			
FR5202010 « Mor Braz »	40 276 ha dont 100 % de superficie marine	Inclus dans la zone d'étude	<p>Le site est le prolongement de la Baie de la Vilaine, de la Baie de Pont Mahé, des Traicts du Croisic, au-delà de la limite de la laisse de basse mer. Il inclut l'île Dumet, seule partie terrestre du site.</p> <p>Le secteur du Mor Braz, allant de la presqu'île de Quiberon jusqu'au Croisic, constitue un ensemble fonctionnel remarquable d'une grande importance pour les regroupements d'oiseaux marins sur la façade atlantique. Le site accueille, principalement en septembre et octobre, un nombre important de Puffin des Baléares (<i>Puffinus mauretanicus</i>). De même, en hiver, le Mor Braz est un site de grande importance pour les plongeurs, notamment le Plongeur catmarin (<i>Gavia stellata</i>), mais aussi le Guillemot de Troïl (<i>Uria aalge</i>), le Pingouin torda (<i>Alca torda</i>) et la Mouette tridactyle (<i>Rissa tridactyla</i>). A noter aussi la présence de la Macreuse noire (<i>Melanitta nigra</i>) et aussi de la Harelde de Miquelon (<i>Clangula hyemalis</i>) en petit nombre. Le site est également un lieu d'alimentation important pour les sternes (Sterne pierregarin, Sterne caugek) qui nichent dans le secteur. Enfin, un grand nombre d'espèces d'oiseaux marins fréquentent le site en période de migration pré et postnuptiales, parfois en nombre important, comme le Fou de Bassan (<i>Morus bassanus</i>), le Grand Labbe (<i>Catharacta skua</i>), l'Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>). Le périmètre s'appuie sur les zones de présence les plus importantes d'oiseaux, intégrant les zones d'alimentation, les zones d'hivernage, les zones de stationnement et de passage des oiseaux marins ainsi que des zones de nidification (sur l'île Dumet).</p>



FR 5210090 « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dune de Pen-Bron »	3 622 ha dont 35 % de superficie marine	Inclus dans la zone d'étude	Site naturel majeur intégré au vaste ensemble de zones humides d'importance internationale de la façade atlantique (basse Loire estuarienne, Marais Poitevin, axe ligérien). Site en relation étroite avec les Zones de Protection Spéciale des Marais du Mès (FR5212007), du Mor Braz (FR5212013), et de l'estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf (FR5212014). Ensemble fonctionnel constitué par les baies, les marais salants, la zone maritime proche, côte et estran rocheux, massif dunaire en partie boisé et quelques boisements. Site abritant régulièrement au moins 45 espèces d'intérêt communautaire dont 10 s'y reproduisent, plus de 20 000 oiseaux d'eau, surtout si l'on y inclut les laridés.
Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC)			
FR 5200627 « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dunes de Pen-Bron »	4 376 ha dont 29 % de superficie marine	Inclus dans la zone d'étude	Complexe littoral regroupant un ensemble de marais endigués dont la plupart sont encore exploités pour la production de sel avec, à l'avant, une baie maritime (les Traicts) en partie fermée par une flèche dunaire (dunes de Pen-Bron). Intéressante diversité de milieux et de groupements végétaux : slikke et schorre, marais salants avec compartiments de salinité différente, donc une bonne variété de groupements halophiles et sub-halophiles, dunes fixées et mobiles, dépressions arrière-dunaires. Présence de l'habitat OSPAR : Bancs de Zostère

3.5.2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Une ZNIEFF est une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique.

C'est un territoire où les scientifiques ont identifié des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés, du patrimoine naturel.

Les ZNIEFF sont divisées en deux catégories :

- Catégorie I : superficie assez limitée, elle renferme des espèces et des milieux rares ou protégés ;
- Catégorie II : correspond à de grands espaces naturels (massif forestier, estuaire, etc.) offrant de grandes potentialités biologiques.



La commune de la Turballe recense les ZNIEFF suivantes :

- ZNIEFF de type I :
 - Lande de Trevaly ;
 - Massif dunaire de Pen-Bron (La Turballe) ;
 - Marais salants de Batz-Guérande-Le Croisic ;
- ZNIEFF de type II :
 - Zones résiduelles de Mesquer à La Turballe ;
 - Pointe de Pen-Bron, marais salants et coteaux de Guérande.

La figure suivante reprend la localisation de ces ZNIEFF de type I et II.

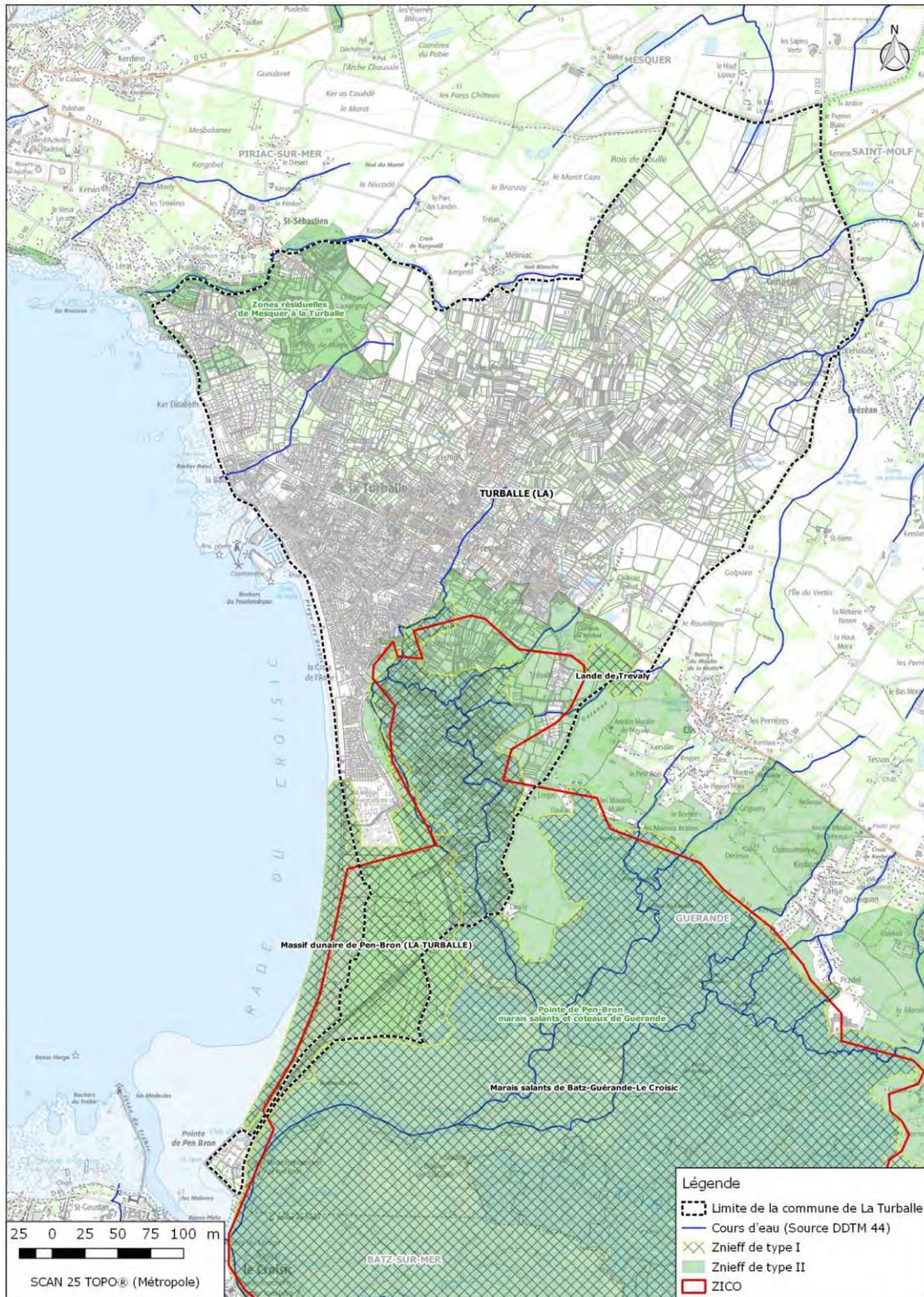


Figure 8 : ZNIEFF et ZICO - La Turballe



Les principales caractéristiques de ces zones sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : ZNIEFF et caractéristiques

Nom	Surface totale	Distance par rapport à la zone d'étude	Description
ZNIEFF de type I			
520014712 Lande de Trevaly	11,08 ha	Inclus dans la zone d'étude	Lande acide atlantique abritant une plante rare et protégée au niveau national : L'Asphodèle d'Arrondeau (<i>Asphodelus arrondeaui</i>). Flore diversifiée typique de la lande. Présence potentielle d'une plante en voie de disparition en Loire-Atlantique (<i>crassula vaillanti</i>), autrefois signalée dans la flore de Loyd sur cette lande.
520006656 Massif dunaire de Pen-Bron (La Turballe)	207,47 ha	Inclus dans la zone d'étude	Important massif dunaire constitué de dunes mobiles et fixées, avec des fourrés, des boisements de pins, ainsi que des dépressions humides arrières dunaires et des zones de transition avec les marais salants et les traicts du Croisic. Végétation dunaire très riche, avec zonations caractéristiques, possédant une série d'espèces protégées ou rares, dont plusieurs plantes méridionales au voisinage de leur limite nord de répartition. Milieux humides de transition remarquables, malheureusement de plus en plus réduits par l'extension des broussailles. C'est le plus important massif dunaire et le plus riche persistant en Loire-Atlantique. Intérêt mycologique important.
520006655 Marais salants de Batz-Guérande-Le Croisic	2 658,75 ha	Inclus dans la zone d'étude	Vaste étendue de slikke (Petit et Grand Traict) et de shorres soumis au balancement des marées en quelques points de bordure et au long des étiers. Groupements végétaux variés abritant une flore d'une grande richesse comprenant de nombreuses plantes rares et protégées. Intérêt ornithologique exceptionnel, zone humide d'importance internationale selon les critères de la convention de RAMSAR et zone d'intérêt

Nom	Surface totale	Distance par rapport à la zone d'étude	Description
			communautaire (ZICO) pour de nombreuses espèces d'oiseaux (Grands échassiers, Limicoles, Rapaces, Sternidés, Passereaux) en tant que zone de reproduction et zone d'hivernage. Pour les espèces et effectifs d'oiseaux, consulter la réactualisation des ZICO (Voir Biblio), effectifs communs avec ceux des marais du Mès. Présence de trois espèces prioritaires de la directive CE « Habitats, faune, flore » : la Loutre d'Europe, le Triton crêté et l'Agrion de mercure.
ZNIEFF de type II			
520006657 Zones résiduelles de Mesquer à La Turballe	209,18 ha	Inclus dans la zone d'étude	Ensemble de falaises maritimes, de pelouses, de petites zones dunaires, de petits marais arrière littoraux, de landes et de boisements résiduels. Riche frange de végétation au long de la côte rocheuse, en particulier de la pointe de la Croix à Port-au-Loup, avec présence de grottes, de milieux suintants, de pelouses et de landes, etc., abritant de nombreuses plantes rares et protégées. Etendues réduites, mais de grand intérêt, de dunes, à Lanséria notamment et près de La Turballe où une intéressante surface de dune fixée persiste.
520016288 Pointe de Pen-Bron, marais salants et coteaux de Guérande	3 832,6 ha	Inclus dans la zone d'étude	Vaste ensemble naturel littoral formant une mosaïque de milieux : dunes, plages, vasières, pré-salés, étendues d'eaux marines, étiers, digues, marais salants, landes, boisements de résineux, de feuillus, ... Intérêt ornithologique exceptionnel, zone humide d'importance internationale selon les critères de la convention de RAMSAR et zone d'intérêt communautaire (ZICO) pour de nombreuses espèces d'oiseaux (Grands échassiers, Limicoles, Rapaces, Sternidés, Passereaux) en tant que zone de reproduction et zone d'hivernage. Présence de trois espèces prioritaires de la directive CE « Habitats, faune, flore » : la Loutre d'Europe, le Triton crêté et l'Agrion de mercure.



3.5.3 Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux

L'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été réalisé, sur l'initiative du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, entre 1979 et 1991, par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) avec l'aide d'experts ornithologiques régionaux. Il découle de la mise en œuvre d'une politique communautaire de préservation de la nature : la Directive Oiseaux (79/409 du 6/4/1979).

Cet inventaire recense les zones les plus importantes pour la conservation des oiseaux de l'annexe I de la Directive, ainsi que les sites d'accueil d'oiseaux migrateurs d'importance internationale.

Il s'agit de la première étape du processus pouvant conduire à la désignation de Zones de Protection Spéciales (ZPS), sites effectivement préservés pour les oiseaux et proposés pour intégrer le réseau Natura 2000.

D'un point de vue juridique, les États peuvent faire l'objet de sanctions pour insuffisance de protection des ZICO. En outre, l'essentiel des réglementations d'aménagement et d'urbanisme concernant la prise en compte du patrimoine naturel au plan national s'applique aux ZICO comme aux ZNIEFF.

Une ZICO est recensée sur la commune de la Turballe. Il s'agit de la zone PL01 « Traicts et marais salants de la presqu'île guérandaise », au sud du territoire communale (son emprise sur la commune correspond au périmètre du site Natura 2000 du même nom). La figure précédente permet de localiser l'emprise de cette ZICO par rapport à la commune de la Turballe.

3.5.4 Inventaires des zones humides et espaces boisés

Le Plan Local d'Urbanisme de La Turballe, et plus précisément le règlement graphique, cible les zones humides et les espaces boisés présents sur son territoire. Les zones humides sont principalement situées au sud et au nord du territoire de la Turballe. Les boisements protégés (Espace Boisé Classé) sont situés sur tout le territoire de la commune. Les cartes suivantes retracent ces éléments.

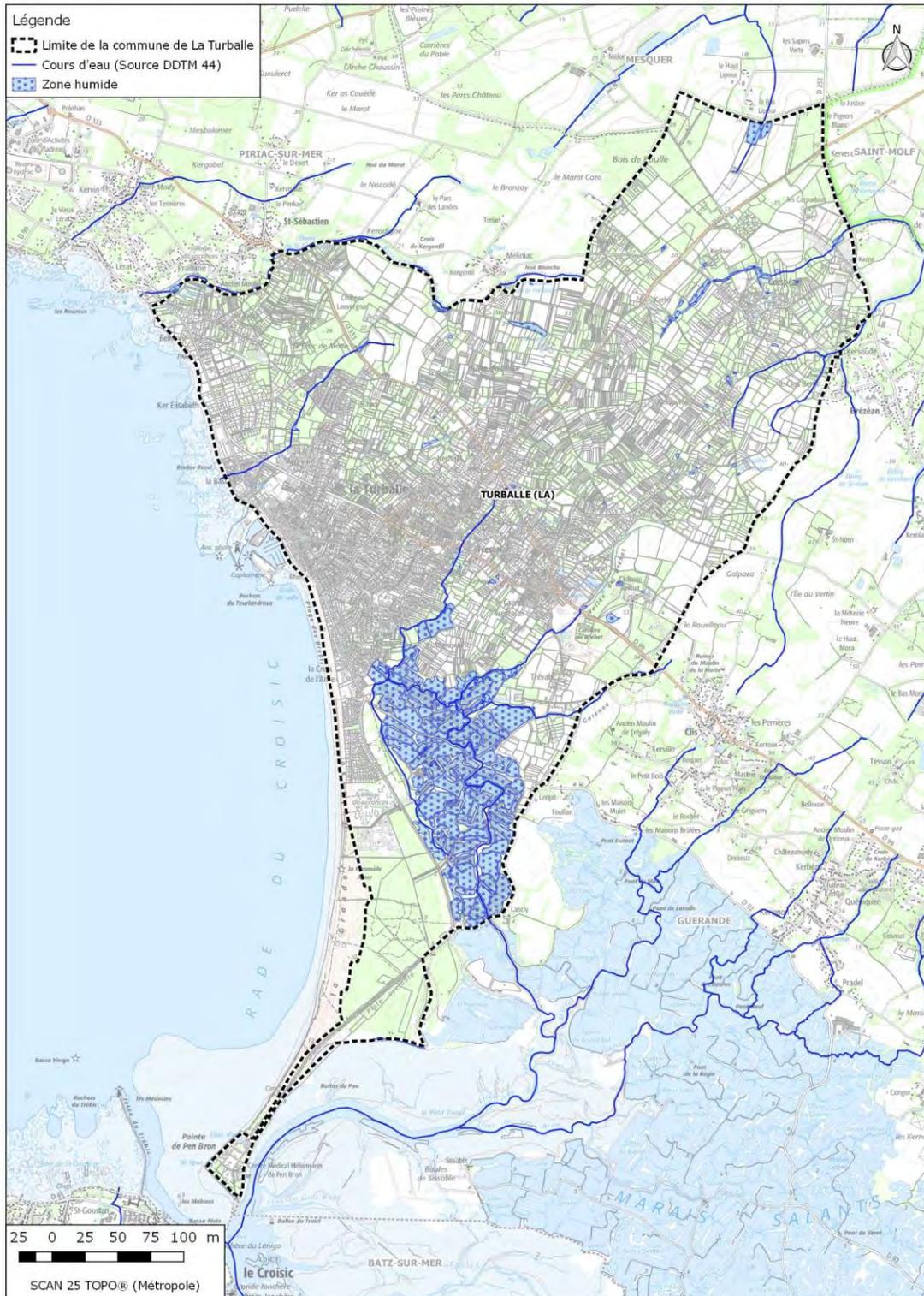


Figure 9 : Zones humides - La Turballe

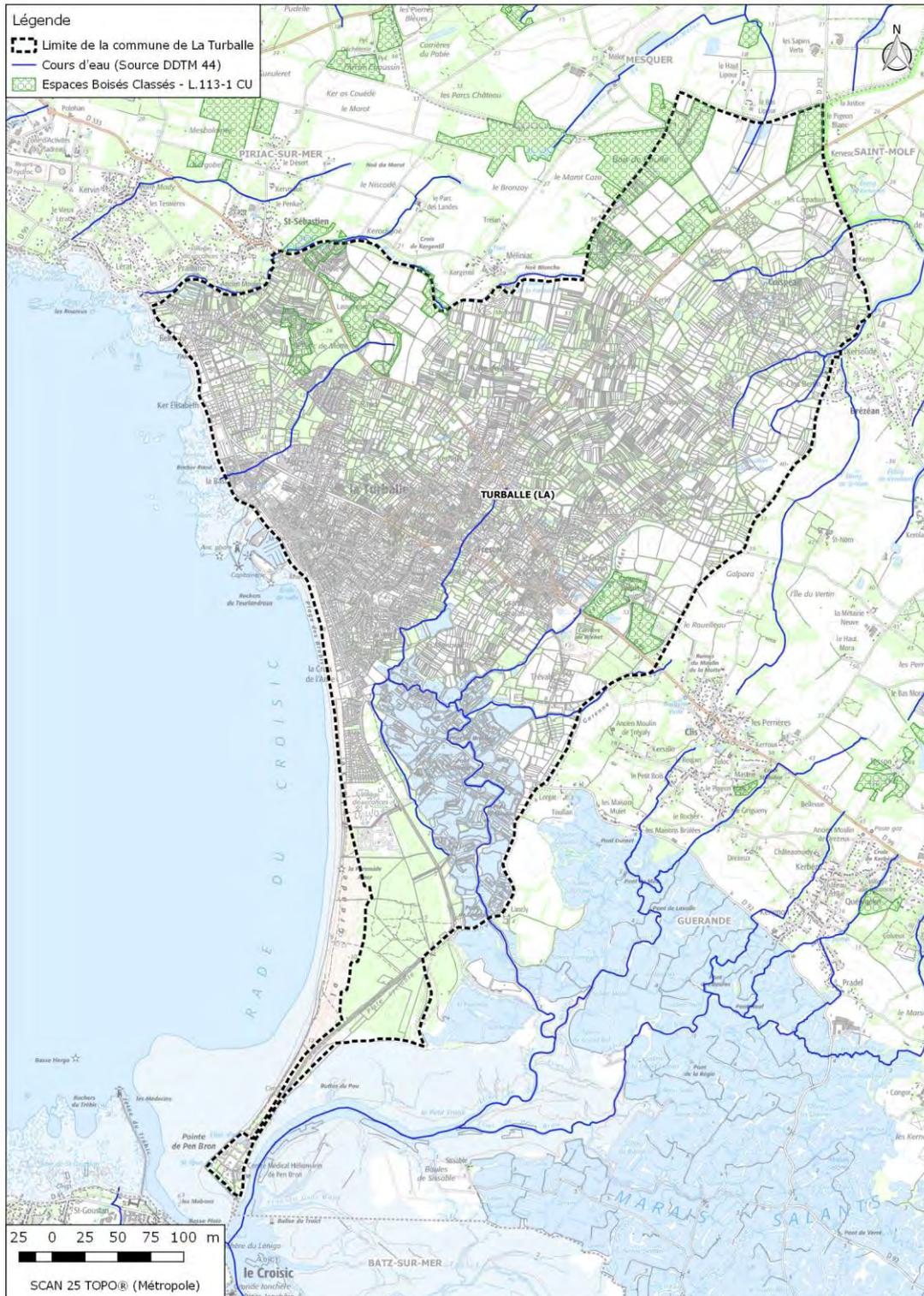


Figure 10 : Espaces Boisés Classés - La Turballe



3.6 Patrimoine culturel

3.6.1 Monuments historiques

La commune de La Turballe est concernée par la présence de 2 périmètres des abords (500 mètres) d'un monument historique. Il s'agit du monument historique de « la Croix de Brogard » (protégée depuis l'arrêté du 21 décembre 1925, entièrement situé dans le périmètre de la commune) et du site « Les Cartes du diable » (protégées depuis l'arrêté du 03 mai 2006, partiellement situées sur le périmètre de la commune). La figure suivante illustre cette donnée.

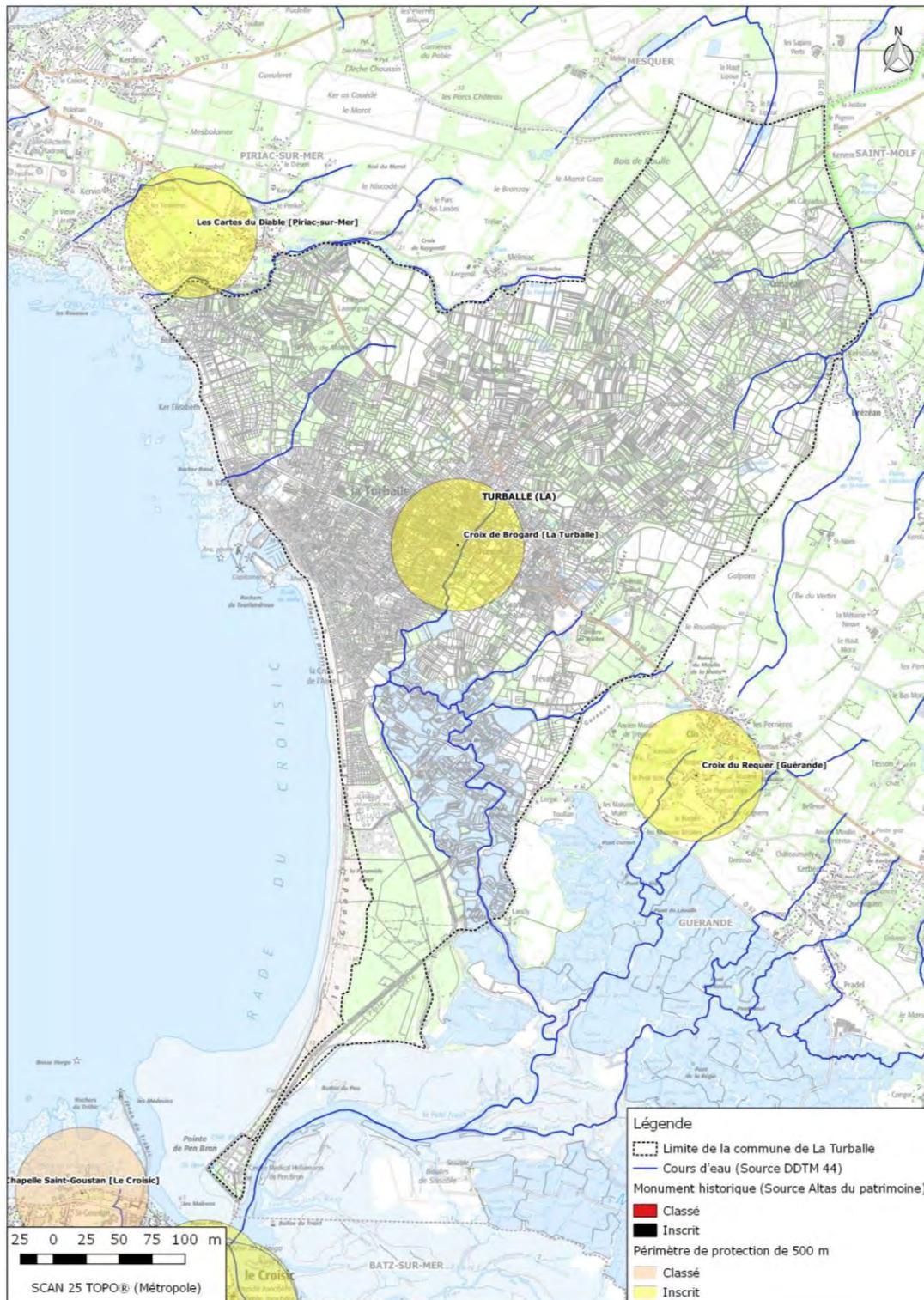


Figure 11 : Monuments historiques



3.6.2 Sites classés et inscrits, sites patrimoniaux remarquables

La commune de la Turballe se calque en partie sur un périmètre de site classé. Il s’agit du site classé des marais salants de Guérande (code 44SC52). Le site inscrit le plus proche est le site des villages de Clis, de Kerignon, de Queniquen et de Kerbaizeau (code 44SI43) en dehors du périmètre de la commune. De même la commune de la Turballe est encadrée au nord et au sud par des périmètres de Site Patrimonial Remarquable (Piriac sur Mer et Guérande). La figure suivante illustre ces données.

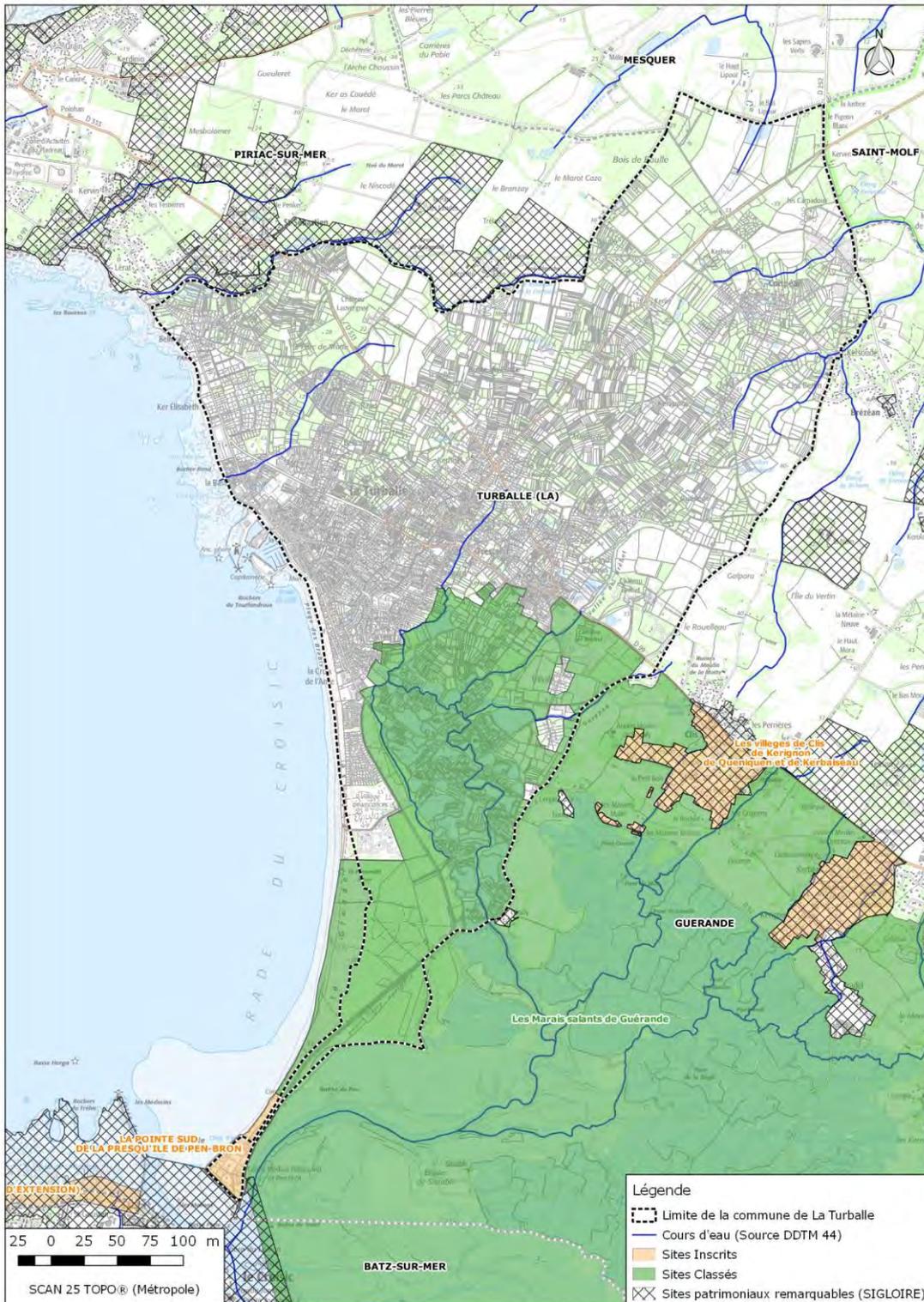


Figure 12 : Sites inscrit, classé, patrimonial remarquable

3.6.3 Site archéologique

La commune de La Turballe est concernée par une zone de présomption de prescription archéologique - ZPPA (cf. carte ci-dessous). Les demandes d'aménagements doivent être transmises au préfet de la région afin qu'elles soient instruites au titre de l'archéologie préventive dans les conditions définies par le Code du Patrimoine. Le seuil de cette saisine concerne les aménagements de plus de 3 000 m² (sud de la commune) ou 10 000 m² (nord de la commune). Des fouilles archéologiques préventives préalable aux travaux peuvent être prescrites.



Figure 13 : ZPPA



3.7 Risques naturels

3.7.1 **Risque d’inondation**

Le site internet « georisque » permet de cibler les risques naturels sur la commune de La Turballe. La commune est concernée par un Plan de Prévention des Risques Littoraux de la presqu’île Guérandaise (arrêté du 13 juillet 2016).

La figure suivante présente le zonage graphique du PPRL :

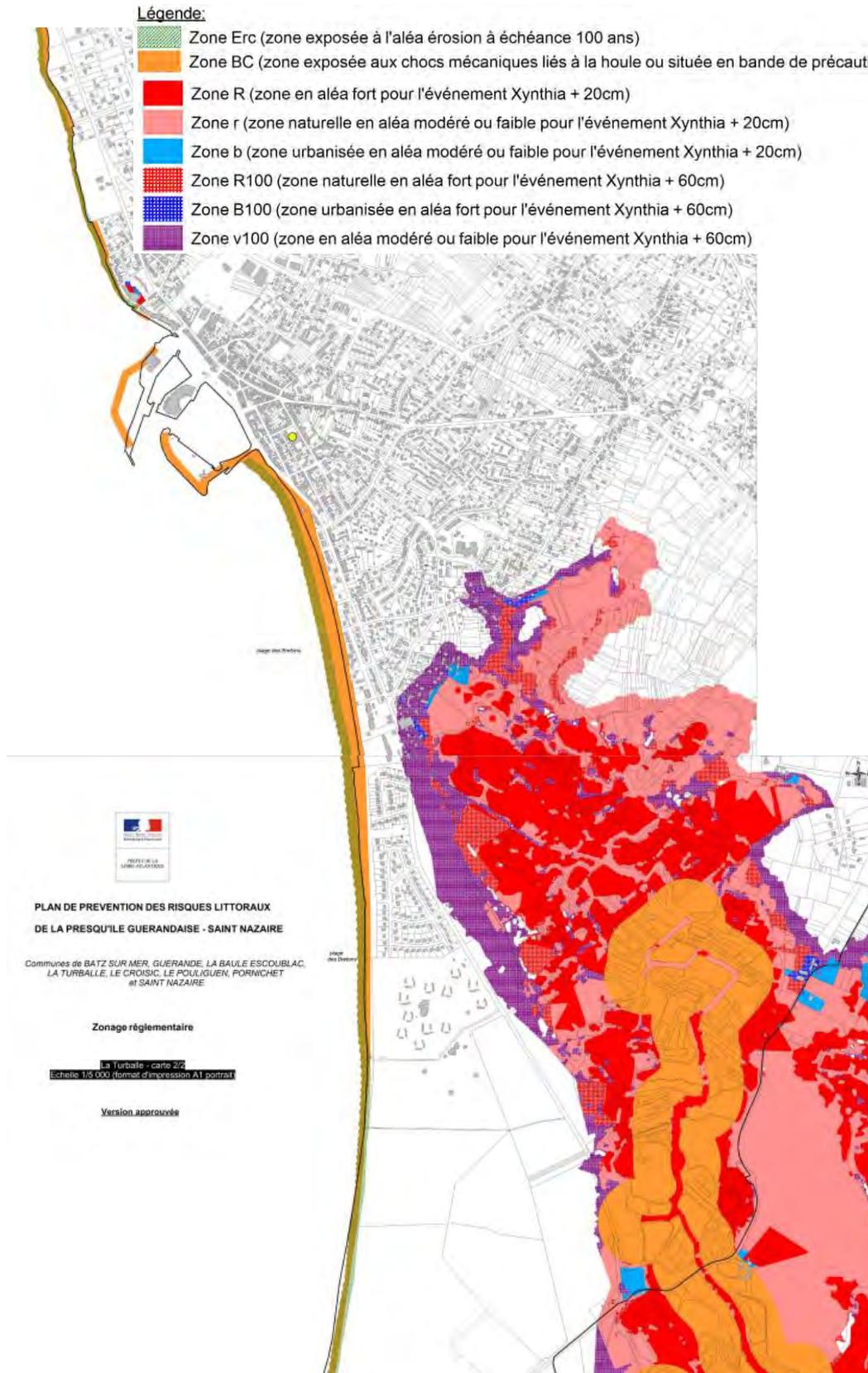


Figure 14 : Zonage du PPRL de la presqu'île Guérandaïse



3.7.2 Retrait-gonflement des argiles

Un matériau argileux voit ses propriétés physiques changer selon sa teneur en eau. En période sèche, il devient sec et cassant tandis qu'à un certain niveau d'humidité, il devient plastique et malléable. Ceci s'accompagne d'une variation de volume, dépendant ainsi des conditions climatiques. Des mouvements de retrait-gonflement des sols argileux peuvent alors être observés, ce qui peut occasionner certains dommages sur les constructions localisées sus-jacentes. Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut induire une poussée de l'eau derrière les ouvrages pouvant conduire à une déstabilisation ou une rupture de ceux-ci. Les ouvrages les plus sensibles seront équipés de barbacanes pour solidifier l'ouvrage. Néanmoins, les données du BRGM permettent de constater que La Turballe est localisée sur une zone d'aléa faible (cf. figure suivante).

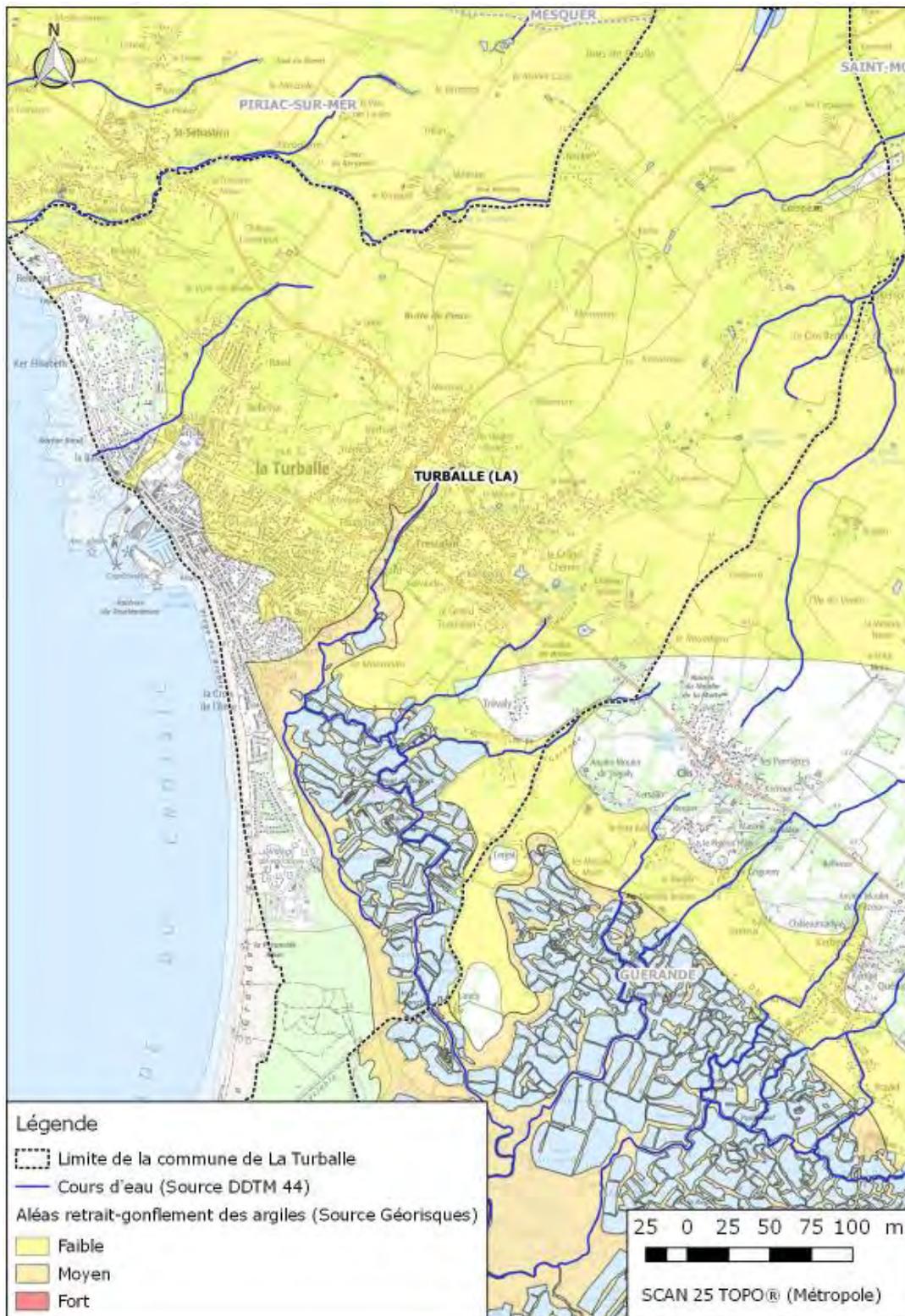


Figure 15 : Aléa faible du risque de retrait-gonflement des argiles

3.7.3 Aléa Sismique

Une carte des accélérations du sol à l'échelle de la France a été éditée par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire en 2010. Elle représente les mouvements du sol en surface engendrés par les ondes sismiques. Cinq degrés d'aléa sismique ont été identifiés : très faible, faible, modéré, moyen et fort.

Pour représenter les mouvements du sol, on utilise habituellement l'accélération du sol (unité : m/s^2), ce paramètre pouvant facilement être mis en lien avec les forces qui s'exercent sur les constructions lors d'un séisme. Ces mouvements peuvent être mesurés par des capteurs sismologiques (accéléromètres ou sismomètres). Plus un séisme est important, plus il génère des mouvements du sol importants et donc de grandes accélérations.

D'après la carte de l'aléa sismique de la France en vigueur éditée par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire en 2010, la commune de La Turballe est située dans une zone d'aléa sismique moyen (cf. carte ci-après). **Ainsi, il existe une sensibilité des projets communaux non négligeable vis-à-vis du risque sismique.**

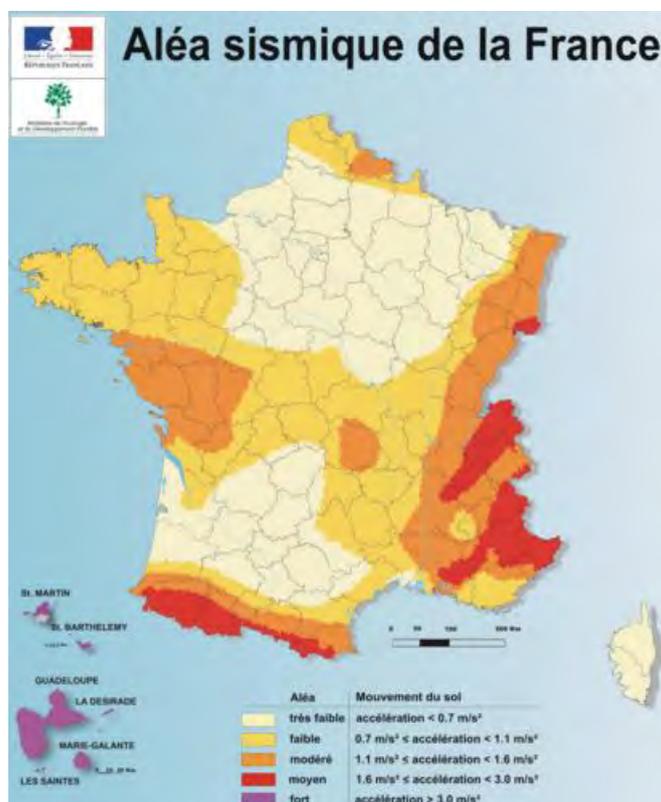


Figure 16 : Zones d'aléa sismique en France

D'après la base de données SISFRANCE – BRGM (www.franceseisme.fr), une cinquantaine de séismes a été recensé dans le quart Nord-Ouest de la France, depuis le XIX^{ème} siècle, dont les événements suivants, pour lesquels l'intensité ressentie au droit de la commune de la Turballe était importante :

- Mars 1993 : magnitude 4 ;
- Juillet 2015 : magnitude 3,7 ;
- Septembre 2016 : magnitude 3,5 ;
- Octobre 2016 : magnitude 2,9 ;



- Juillet 2017 : magnitude 2,7 ;
- Octobre 2018 : magnitude 3,6.

3.8 Loi littoral

Le Document d'Orientations et d'Objectif (DOO) décrit différentes orientations qui concernent par le projet du port de La Turballe :

- Objectif 1-4-1 : Préserver les espaces remarquables et les coupures d'urbanisation :
 - Le SCOT localise à son échelle, les **espaces présumés remarquables** au sens de la Loi littoral. Les **documents d'urbanisme précisent localement la délimitation des espaces remarquables au sein des enveloppes proposées à l'échelle du SCOT**, ou, au-delà, si les critères d'une telle qualification sont réunis, en se fondant, sur les dispositions de l'article L. 121-23 du Code de l'urbanisme,
 - Les espaces remarquables sont protégés et seuls peuvent y être réalisés (sous réserve des modalités et exceptions prévues par les lois et règlements en vigueur) :
 - ▷ Les travaux ayant pour objet la conservation ou la protection de ces espaces et milieux,
 - ▷ Les aménagements légers et mises aux normes des bâtiments d'exploitation agricole et salicole, à condition que leur localisation et leur aspect ne dénaturent pas le caractère des sites, ne compromettent pas leur qualité architecturale et paysagère et ne portent pas atteinte à la préservation des milieux,
- Objectif 1-4-3 : Prévenir les risques, réduire les vulnérabilités et développer une culture du risque en adaptation au changement climatique : il est nécessaire de prendre en compte le PPRL de la presqu'île Guérandaise ;

Le projet prend en compte les prescriptions et le règlement du PPRL de la presqu'île Guérandaise.

La carte suivante, fournie par Cap Atlantique, présente la délimitation des différents zonages de la Loi littoral du 5 janvier 1986. Les différents zonages de la Loi littoral sont :

- Les Espaces proches du rivage (L.121 13 CU),
- Les Espaces remarquables du littoral (R.121-5 et 6 et L.121-24, L.121-4 CU),
- La Bande des 100 mètres (L.121-16 CU).

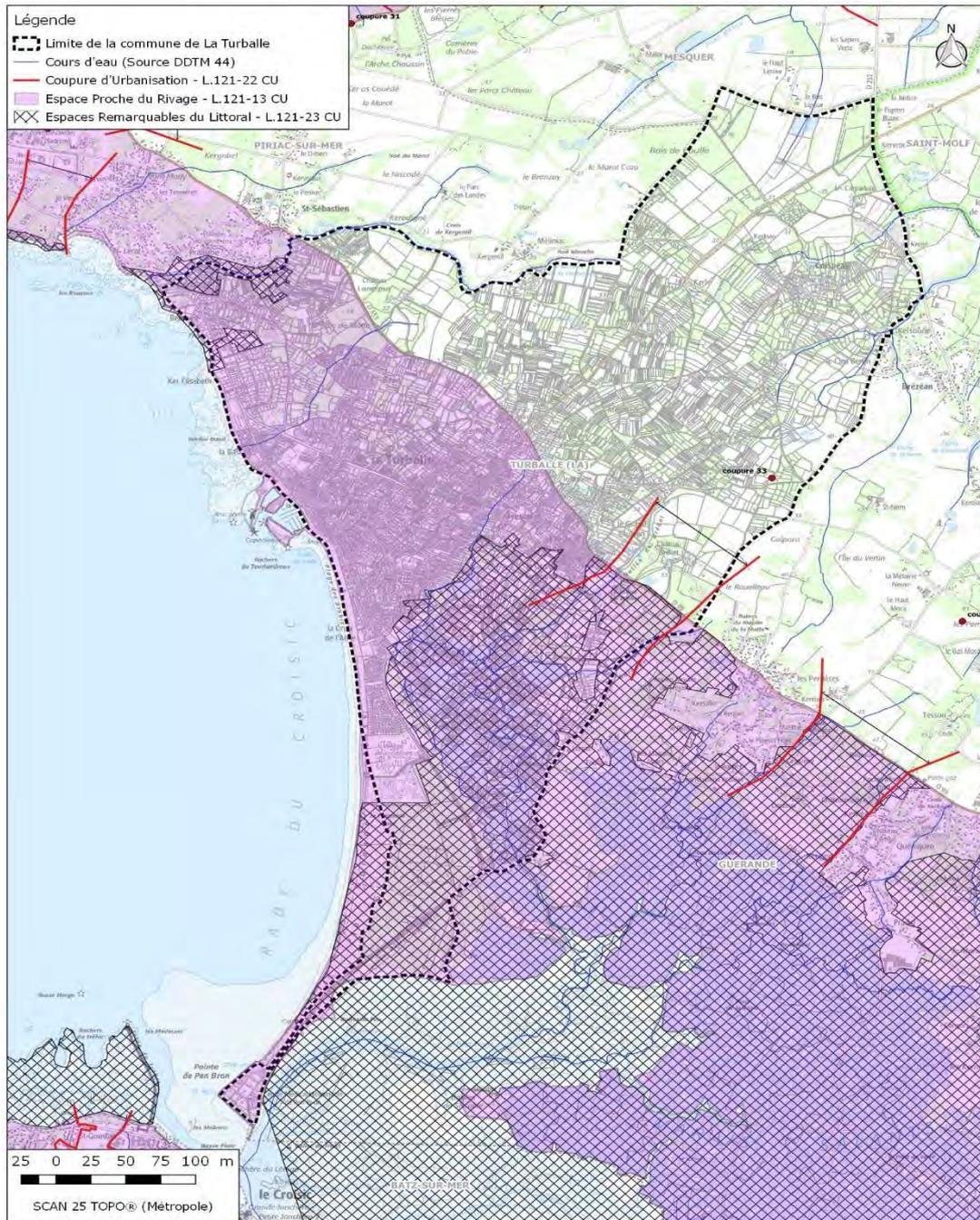


Figure 17 : Délimitation des zonages de la Loi littoral



3.9 Règlementation et recommandations extérieures concernant l'assainissement pluvial

3.9.1 Le Code civil **et l'extension** de son principe

L'article 640 du code civil, datant du 10 février 1804, énonce :

- Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.
- Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.
- Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.

Cet article concerne les obligations entre différents propriétaires de parcelles foncières.

Cependant, si l'on considère son principe, indépendamment de la notion foncière, l'assainissement pluvial par la technique du tout tuyau, va à l'encontre de cet article du code civil, sachant qu'elle consiste à écouler vers l'aval un débit de ruissellement pluvial aggravé par l'action de l'homme (imperméabilisation en partie amont du bassin versant).

D'autre part, la situation du 1^{er} alinéa est rarement rencontrée dans le cadre de la réglementation de l'assainissement pluvial du fait que « la main de l'homme » ait contribué au ruissellement pluvial dans la majorité des cas. De ce fait, l'application du principe du code civil doit passer par :

- la mise en œuvre d'actions compensatoires de l'imperméabilisation du bassin versant amont par de la régulation de débit et/ou de l'infiltration avant rejet vers l'aval ;
- l'imposition au propriétaire du fond inférieur de permettre l'écoulement en provenance du fond supérieur, au moins à hauteur des débits qui s'écouleraient du fond supérieur à l'état naturel.

Le dernier point ci-dessus, pour être mise en œuvre, nécessite une expertise hydrologique et hydraulique. De ce fait, il est nécessaire que le règlement de l'assainissement pluvial interdise à tout propriétaire de modifier les caractéristiques d'un cheminement pluvial existant traversant son fond, sans l'autorisation préalable du service d'assainissement pluvial du territoire. Pour éviter la survenue de désordres, le règlement doit laisser le service d'assainissement libre d'interdire tout réduction de capacité d'écoulement même si elle est supérieure à celle nécessaire à l'écoulement des débits naturels. En effet, cela peut être devenu une nécessité dans l'attente, ou dans l'impossibilité, de la mise en œuvre d'aménagements compensatoires en amont.

3.9.2 Directive Cadre **sur l'Eau, masses d'eaux réceptrices**

3.9.2.1 Définitions

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats Membres.

Ces objectifs sont 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
- Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et bon état chimique en 2015
- Mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et arrêter ou supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires



Ces objectifs sont définis sur les masses d’eau souterraines comme sur les masses d’eau de surface.

Une masse d’eau de surface constitue « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu’un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d’eaux côtière » (définition DCE 2000/60/CE du 23/10/2000).

A cette notion de « masse d’eau » doit s’appliquer la caractérisation :

- D’un état du milieu :
 - 1.1 état écologique des eaux de surface (continentales et littorales)
 - 1.2 état chimique des eaux de surface et des eaux souterraines
 - 1.3 état quantitatif des eaux souterraines
- Des objectifs à atteindre avec des dérogations éventuelles

Sur la carte en page suivante, on constate la présence de 3 masses d’eau alimentées par les eaux de ruissellement de la commune :

- Une masse d’eau côtière : FRGC45 - Baie de la Vilaine ;
- Une masse d’eau rivière : FRGR1557 – l’Etier du Pont d’Arm et ses affluents depuis la source jusqu’à la mer,
- Une masse d’eau souterraine : FRGG022 – Estuaire-Loire.

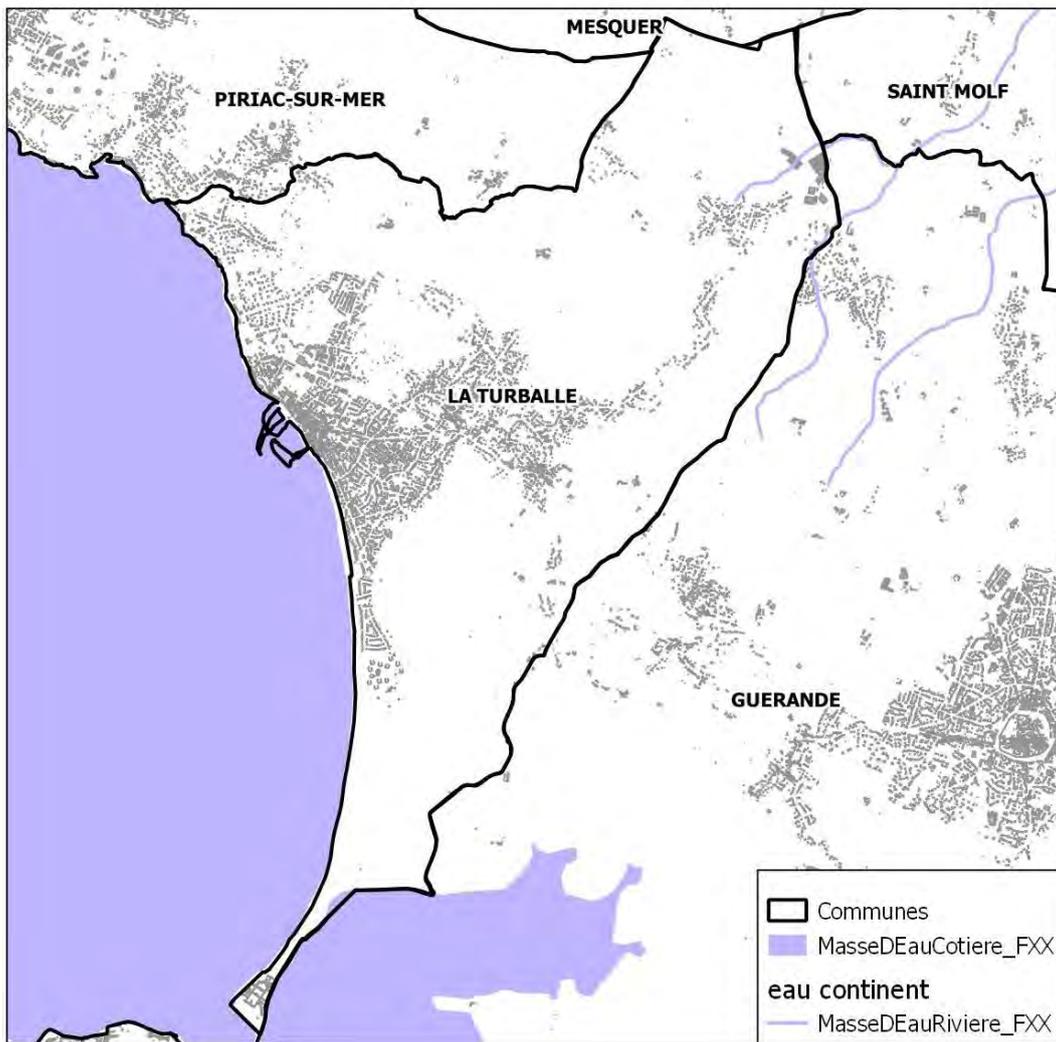


Figure 18 : Carte des masses d'eau alimentées par la commune

3.9.2.2 Etat actuel des masses d'eau réceptrice des eaux de ruissellement de la commune

3.9.2.2.1 Masse d'eau côtière

L'arrêté du 27 juillet 2018 précise les paramètres étudiés pour établir l'état global des eaux côtières, ils sont détaillés dans le tableau suivant :

État écologique déterminé par	Eaux côtières
Éléments de qualité biologiques	Phytoplancton
	Flore autre que phytoplancton (macroalgues intertidales, subtidales, blooms opportunistes, angiospermes)
	Invertébrés benthiques de substrat meuble
	Benthos de substrat durs (coraux)
Éléments de qualité physico-chimiques soutenant la biologie	Température
	Turbidité
	Oxygène dissous
	Nutriments
Hydromorphologie	Hydromorphologie

Figure 19 : Définition des paramètres physico-chimiques et biologique pour les eaux côtières selon l’arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l’arrêté du 27 juillet 2018

Chacun de ces paramètres est divisé en indicateurs, par exemple le paramètre phytoplancton regroupe les indicateurs chlorophylle a, blooms et composition taxonomique. Chaque paramètre possède une grille de qualité, elle est consultable dans l’arrêté précité.

Comme dit précédemment, la commune de La Turballe est située au droit de la masse d’eau côtière « Baie de la Vilaine (large) » FRGC45. Les objectifs d’atteinte d’une bonne qualité d’état global pour cette masse est 2027.

Tableau 3 : Objectifs de qualité de la masse d’eau FRGC45 fixés par le SDAGE Loire-Bretagne

Code de la masse d’eau	Nom de la masse d’eau	Objectif d’état écologique		Objectif d’état chimique		Objectif d’état global	
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGC45	Baie de Vilaine (large)	Bon Etat	2027	Bon Etat	2015	Bon Etat	2027

Le tableau suivant présente le bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE (données 2017) de la **qualité de la masse d'eau de la Baie de Vilaine (large)**.

Tableau 4 : Qualité de l'eau - FRG45 - 2017

Etat chimique		Etat écologique					
Niveau de confiance		Niveau de confiance					
Etat chimique		Etat biologique		Etat hydromorphologique		Etat physico-chimique	
Substances de état chimique		Phytoplancton		Hydromorphologie		Température	
Polluants spécifiques		Flore autre que phytoplancton				Oxygène dissous	
		Angiospermes				Nutriments	
		Macroalgues intertidales				Salinité	
		Macroalgues subtidales				Transparence	
		Macroalgues opportunistes					
		Invertébrés benthiques					
		Invertébrés benthiques intertidaux					
		Invertébrés benthiques subtidaux					

Etat écologique ou global		Etat chimique	
Non pertinent		Non pertinent	
Inconnu		Inconnu	
Très bon		Bon	
Bon		Mauvais	
Moyen			
Médiocre			
Mauvais			
Inférieur au très bon état			

La qualité de l'eau en 2017 présente un état global bon (très bon pour l'état chimique et bon pour l'état écologique).

3.9.2.2 Masse d'eau rivière

Les valeurs-seuils, établies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 (modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018) et utilisées pour l'analyse des paramètres physico-chimiques, sont en grande partie issues du SEQ-Eau. Pour chaque paramètre macropolluant est calculé le **percentile 90**. Annuellement, on retient le résultat le moins bon après avoir retiré 10 % des données les plus mauvaises. En appliquant ce calcul pour 12 valeurs, on retient le 11ème résultat le plus mauvais de la série. Ce percentile est comparé aux valeurs seuils des cinq classes d'état. Pour chaque élément de qualité, la classe d'état retenue est donnée par le percentile du paramètre le plus déclassant. L'arrêté du 27 juillet 2018 précise les paramètres étudiés pour établir l'état global des rivières, ils sont détaillés dans le tableau suivant :

Limites des classes d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
BILAN DE L'OXYGENE					
Oxygène dissous (mg O ₂ /l)	8	6	4	3	
Taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	3	6	10	25	
Carbone organique dissous (mg C/l)	5	7	10	15	
TEMPERATURE					
Eaux salmonicoles	20	21,5	25	28	
Eaux cyprinicoles	24	25,5	27	28	
NUTRIMENTS					
Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /l)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg P/l)	0,05	0,2	0,5	1	
Ammonium (mg NH ₄ ⁺ /l)	0,1	0,5	2	5	
Nitrites (mg NO ₂ ⁻ /l)	0,1	0,3	0,5	1	
Nitrates (mg NO ₃ ⁻ /l)	10	50	*	*	
ACIDIFICATION					
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5	
pH maximum	8,2	9	9,5	10	
SALINITE					
Conductivité	*	*	*	*	
Chlorures	*	*	*	*	
Sulfates	*	*	*	*	

*les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables pour cette limite

Figure 20 : Définition des limites des classes d'état des paramètres physico-chimiques selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018

Indice poisson rivière

Limites des classes d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
	<=7	16	25	36	

Indice biologique global DCE ou équivalent IBGN

Limites des classes d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	
Hydroécocorégion 12 ARMORICAIN	A-Centre-Sud	>=15	13	9	6	<6
	B-Ouest-Nord est	>=16	14	10	6	<6

Indice biologique diatomées

Limites des classes d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Hydroécocorégion 12 ARMORICAIN	>=16,5	14	10,5	6	<6

Figure 21 : Définition des limites des classes d'état des paramètres biologiques selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018

La qualité de la masse d'eau FRGR1557 – l'Etier du Pont d'Arm et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer est jugée **mauvaise** (2019, le critère déclassant étant l'état biologique).

3.9.2.2.3 Masse d'eau souterraine



La commune de la Turballe est située sur la masse d'eau souterraine « Estuaire – Loire » FRGG022. La **qualité de la masse d'eau souterraine Estuaire-Loire** est jugée **bonne** en 2013 (le critère déclassant étant l'état chimique).

3.9.3 Le SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux sur le territoire d'intervention de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, stipule des préconisations relatives à l'assainissement pluvial, dans sa disposition 3D : « Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée ».

Cette gestion intégrée vise les objectifs suivants :

- intégrer l'eau dans la ville ;
- assumer l'inondabilité d'un territoire en la contrôlant, en raisonnant l'inondabilité à la parcelle sans report d'inondation sur d'autres parcelles ;
- gérer la pluie là où elle tombe et éviter que les eaux pluviales ne se chargent en pollution en macropolluants et micropolluants en ruisselant ;
- réduire les volumes collectés pollués et les débits rejetés au réseau et au milieu naturel ;
- adapter nos territoires au risque d'augmentation de la fréquence des événements extrêmes comme les pluies violentes, en conséquence probable du changement climatique*.

Nous présentons dans les chapitres ci-après, les éléments de cette disposition qui nous semblent utiles à considérer dans l'élaboration du document de zonage d'assainissement pluvial d'une commune.

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

Le Document de zonage d'assainissement pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel.

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

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

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

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

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

Dans cet objectif, les SCoT ou, en l'absence de SCoT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes.



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.

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

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

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;
- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

3.9.4 Les SAGEs

Comme on le constate sur la carte ci-après, la commune est située sur les bassins versants de 2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) :

- Vilaine
- Estuaire de la Loire (territoire Littoral Guérandais)

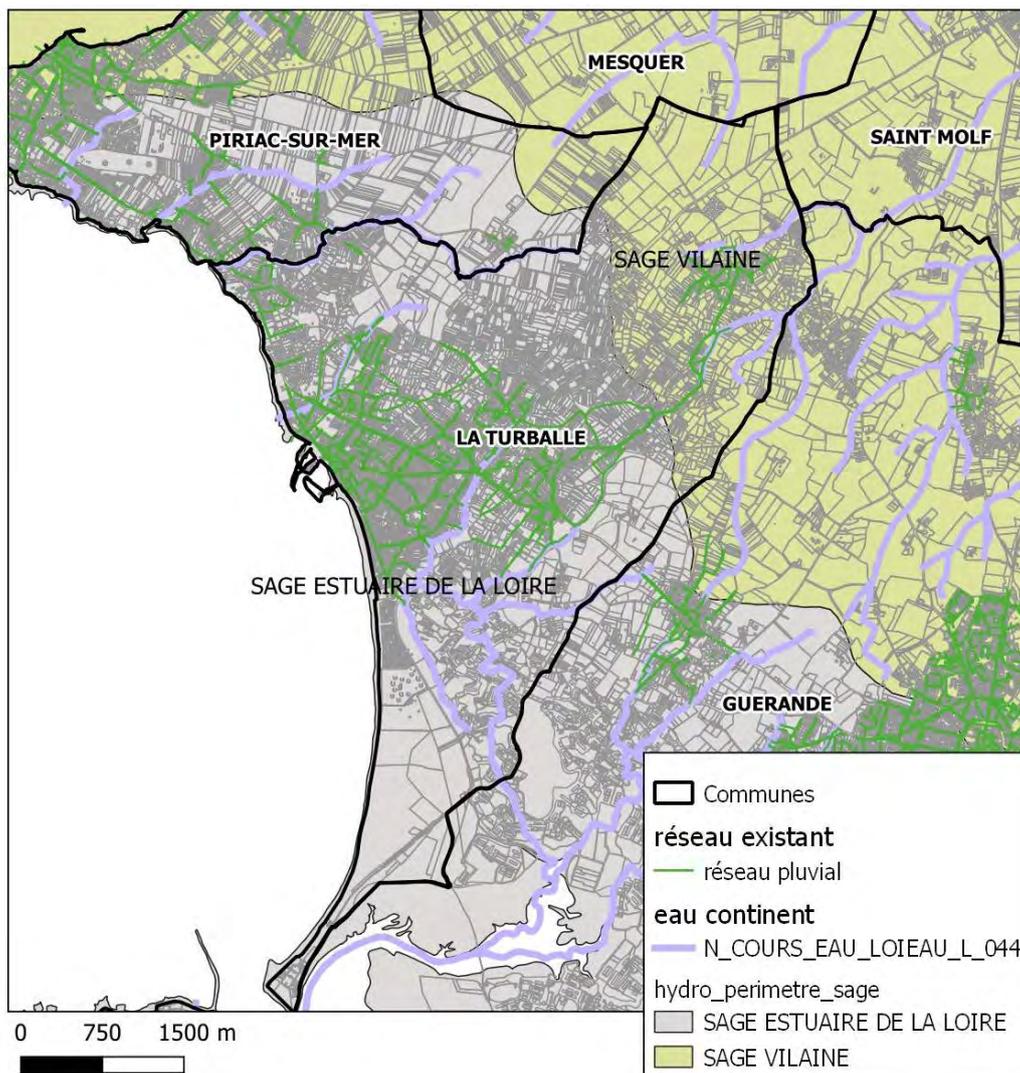


Figure 22 : Localisation des limites de périmètres de SAGE

3.9.4.1 SAGE Vilaine

On relève dans le SAGE Vilaine, approuvé par l'arrêté préfectoral du 2 juillet 2015, les éléments suivants, qui nous semblent à prendre en considération pour le zonage pluvial de la partie de la commune concernée.

L'article 1 de cet arrêté liste les cas où l'autorisation de destruction de zones humides de surface supérieure à 1000 m², peut être envisagée, dans le respect bien entendu des articles L214-1 à L214-6 du code de l'environnement, et de la disposition 2 du PAGD de ce SAGE :



- existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet,
- impossibilité technico-économique d'implanter en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents,
- réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème,
- travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise des chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative,
- et autres cas sans lien envisageables avec l'assainissement des eaux pluviales....

On note par ailleurs dans le Plan d'Aménagement et de gestion durable du SAGE :

- Dans son volet concernant L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement, Orientation 2 :
 - Disposition 127 : contrôler la conformité des branchements d'eaux usées et d'eaux pluviales des abonnés¹, dans un délai de 3 ans à compter de l'approbation du SAGE, soit à échéance juillet 2018, sur les secteurs prioritaires comme c'est le cas de la partie de la commune située sur le périmètre de ce SAGE. Les erreurs éventuelles détectées doivent être corrigées. Tous les branchements de logements neufs doivent être contrôlés conformément à l'article L 1331-4 du Code de la Santé Publique.
 - Disposition 133 : à l'occasion des réfections de voiries, réaménagements de centres bourgs, extensions, etc. , rechercher la régulation du débit d'eau pluviales rejeté et privilégier l'infiltration naturelle des eaux pluviales, en procédant par exemple à de la dés-imperméabilisation des sols. Etablir un diagnostic de l'impact bactériologique des rejets de réseau d'eaux pluviales contaminés par le l'eau usée assorti d'un programme pluriannuel d'actions.
 - Disposition 134 : Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement. Les projets d'aménagement couvrant plus de 1 hectare doivent avoir un débit de rejet limité à 3 l/s/ha, à moins qu'il soit démontré que le débit spécifique naturel, ou antérieur, en cas de renouvellement urbain, soit supérieur à 3 l/s/ha, auquel cas, le débit de régulation peut être ce débit spécifique naturel ou antérieur au renouvellement urbain.
 - Disposition 135 : Limiter le ruissellement en développant les « techniques alternatives » d'assainissement pluvial. Les aménageurs de projets soumis à autorisation ou déclaration au titre de l'article L 214-1 du Code de l'Environnement (rubrique 2.15.0 de la nomenclature), incluent dans le document d'incidence prévu aux articles R 214-6 et R214-32 de ce même code, une analyse technico-économique de la faisabilité de la mise en œuvre de ces « techniques alternatives » au réseau de collecte traditionnel (rétention à la parcelle, techniques de construction alternative type toits terrasse, chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration). Ces solutions doivent être mises en

¹ Comme le prévoient les articles L 1331-1 et suivants du Code de la Santé Publique

œuvre si elles permettent d'atteindre le même résultat que le réseau de collecte traditionnel sans poser de problème technique et économique incompatible avec la réalisation du projet d'aménagement.

- Dans son volet « Prévenir le risque d'inondations », qui traite des risques liés aux crues de cours d'eau. Cette partie du SAGE est principalement axée sur l'amélioration de la connaissance et de la prévision des inondations, l'amélioration de la gestion de crise, la prise en compte de ce risque dans l'aménagement du territoire dans les zones exposées à ce risque. Cependant, il y est rappelé en introduction de cette partie du SAGE, le lien existant entre cette problématique et l'assainissement pluvial, pour la maîtrise du ruissellement.

3.9.4.2 Estuaire de la Loire (territoire Littoral Guérandais)

Ce SAGE est en cours de révision comme l'indique la carte ci-dessous.

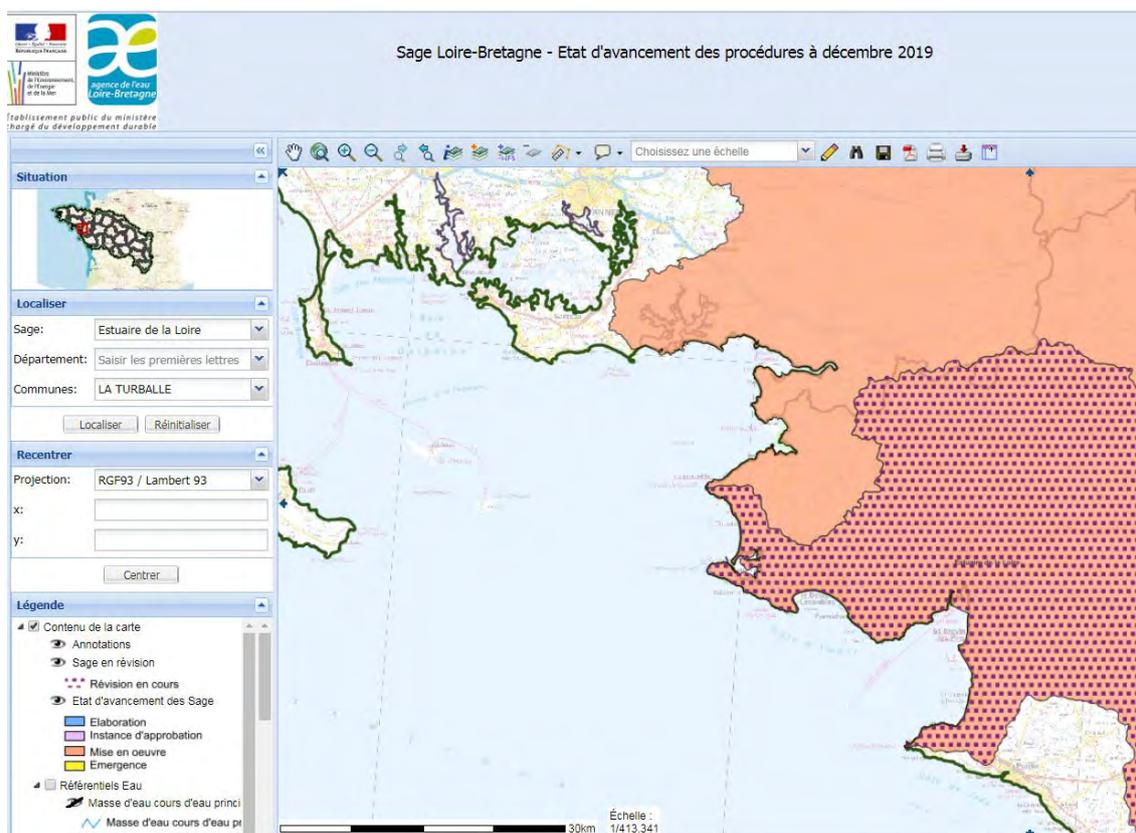


Figure 23 : Capture d'écran de la cartographie de l'état d'avancement des SAGES, présentée sur le site http://carmen.carmencarto.fr/179/DEP_SAGE.map, le 18/02/2020

La version en vigueur a été approuvée par arrêté préfectoral en septembre 2009.

On y relève les éléments suivants, dans son règlement, en lien avec l'assainissement pluvial :

- Les articles 1 et 2 précisent la protection des zones humides.
- L'article 12 indique les règles spécifiques concernant la gestion des eaux pluviales :
 - Les projets visés par les articles L 214-1 et L511-1 du code de l'environnement doivent respecter un débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence 10 ans. En aucun cas ce débit de fuite ne pourra être supérieur à 5 l/s/ha.



- Dans les secteurs où les risques d'inondations par des crues sont avérés (PPRI ou archives historiques) ces mêmes projets devront être dimensionnés sur une pluie l'occurrence 100 ans.

Et dans son Plan d'Aménagement et de Gestion Durable :

- Page 82 – Connaître et réduire l'impact des micropolluants : régulation et traitement des eaux pluviales en particulier au droit des terminaux portuaires.
- Page 90 : intégrer la problématique des eaux pluviales dès la conception des aménagements urbains et privilégier les techniques alternatives de régulation des eaux pluviales dans le cadre de nouvelles constructions ou à l'occasion de réfections ou d'extensions.
- Page 91 :
 - sur le plan qualitatif :
 - ▷ des dispositifs de traitements adaptés en fonction des risques liés à l'occupation des sols et des enjeux (conchyliculture, baignade, alimentation en eau, écosystèmes) ;
 - ▷ des programmes d'entretien régulier.
 - Recours aux techniques alternatives y compris par dés-imperméabilisation
- Page 100 : étudier la faisabilité de la réutilisation des eaux pluviales

3.9.5 Le SCOT de CAP Atlantique

Un schéma de cohérence territoriale de la communauté d'agglomération de CAP Atlantique a été approuvé le 21 juillet 2011. Puis, par délibération du 19 février 2015, la communauté d'agglomération a prescrit la révision de ce premier SCoT. Il concerne 15 communes. Les principales recommandations du SCOT relatives à la gestion des eaux pluviales sont résumées ci-dessous :

- Favoriser les techniques hydrauliques douces :
 - « Prescrire une gestion des eaux pluviales différenciée : infiltration (en limitant les espaces imperméabilisés) ou récupération des eaux de pluie de toitures, système de gestion des pollutions pour les eaux de voirie et de parking avant rejet dans le réseau »
 - « Préconiser quand cela n'est pas incompatible (sous réserve de la qualité des sols), les techniques hydrauliques douces, intégrant des noues paysagères d'infiltration. Les bassins paysagers ou enterrés constituent une alternative possible à ces techniques lorsqu'elles ne peuvent être mises en œuvre »
- Intégrer la gestion des eaux pluviales dans la planification de l'urbanisation :
 - « Dans le cadre de la définition de leur parti d'aménagement, les PLU et les opérations d'aménagement et de constructions étudieront les modalités d'urbanisation en tenant compte du fonctionnement hydraulique général des espaces de façon à limiter, le plus en amont possible, les pressions sur le réseau hydrographique, les ruissellements et de favoriser le bon fonctionnement du cycle de l'eau. Cette prise en compte, qui pourra se fonder sur les schémas d'eaux pluviales lorsqu'ils existent, permettra d'effectuer des arbitrages sur les secteurs à urbaniser les moins incidents et de déterminer, le cas échéant, les aménagements et protections spécifiques à mettre en place pour limiter les impacts et protéger les espaces naturels sensibles.»
- Maîtriser les risques d'inondation :
 - « La gestion des risques visera à réduire les risques ou maintenir leur niveau actuel au travers de modes urbanistiques et constructifs adaptés ou de mesures de prévention et



de lutte contre les risques permettant d’en maîtriser les effets sur les personnes et les biens (politique de diminution de la vulnérabilité). Il pourra s’agir notamment d’intervenir sur la qualité de la gestion des eaux pluviales, la programmation d’ouvrages de lutte contre les risques, l’implantation des constructions et l’organisation de la voirie de façon à ce qu’elles n’aggravent pas le contexte des risques en constituant des obstacles ou en augmentant les ruissellements, la réserve d’espaces libres de constructions dans les secteurs exposés... »

- « Prévoir dans les PLU, les espaces suffisants pour que les éventuels ouvrages nécessaires à la gestion des ruissellements puissent être mis en œuvre (notamment les bassins, zone d’expansion de crue, prairies). Ceci pourra donner lieu à la création d’emplacements réservés. Cette orientation vise également un objectif de gestion des risques d’inondation. »
- Favoriser les économies d’eau :
 - « Encourager, dans les constructions et les activités, les dispositifs et les processus économes en eau (équipements hydro-économes...). Les équipements publics nouveaux veilleront particulièrement à mettre en œuvre cette politique d’économie d’eau. »
 - « Favoriser la réutilisation des eaux pluviales (en se basant sur les analyses des zonages d’assainissement et schémas directeurs de gestion des eaux pluviales) et de réserver l’eau potable à des usages nobles. »
- Maîtriser la qualité des rejets :
 - « Une politique globale de gestion des pollutions sera consolidée à l’échelle des communes et de la communauté d’agglomération en généralisant la réalisation des Schémas d’Assainissement des eaux usées et des eaux pluviales et en veillant à leur mise à jour en fonction des projets de développement. »

3.9.6 Autre réglementation concernant la qualité des rejets d’eau pluviale

Il est également rappelé que les objectifs réglementaires de traitement des eaux pluviales avant rejet devront être respectés en fonction de l’activité (séparateur hydrocarbure, décanteur,...), de la sensibilité du milieu, mais aussi de prescriptions imposées au projet telles que la loi sur l’eau (dossier réglementaire,...).

Le règlement de service de CAP Atlantique, tout en reprenant l’objectif réglementaire, peut renforcer cet objectif notamment au regard de la sensibilité du milieu récepteur.

4 LE RESEAU PLUVIAL EXISTANT

4.1 Description

4.1.1 Les canalisations

Le réseau pluvial existant, représenté sur la carte en page suivante, cumule environ 51,2 km de canalisations, si on se limite aux diamètres au moins égaux à 150 mm dans le SIG de CAP Atlantique. La répartition de ces diamètres est présentée sur le graphique ci-dessous.

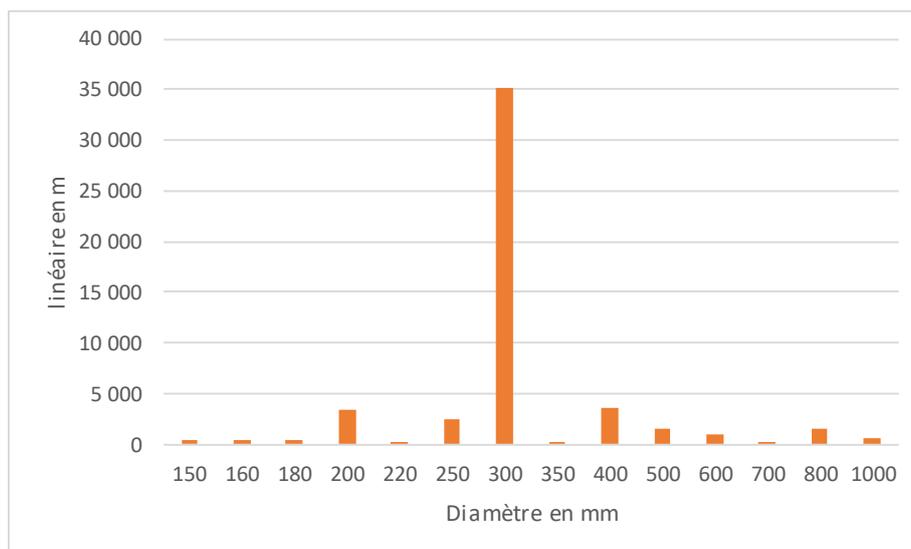


Figure 24 : Graphique de répartition des diamètres du réseau existant

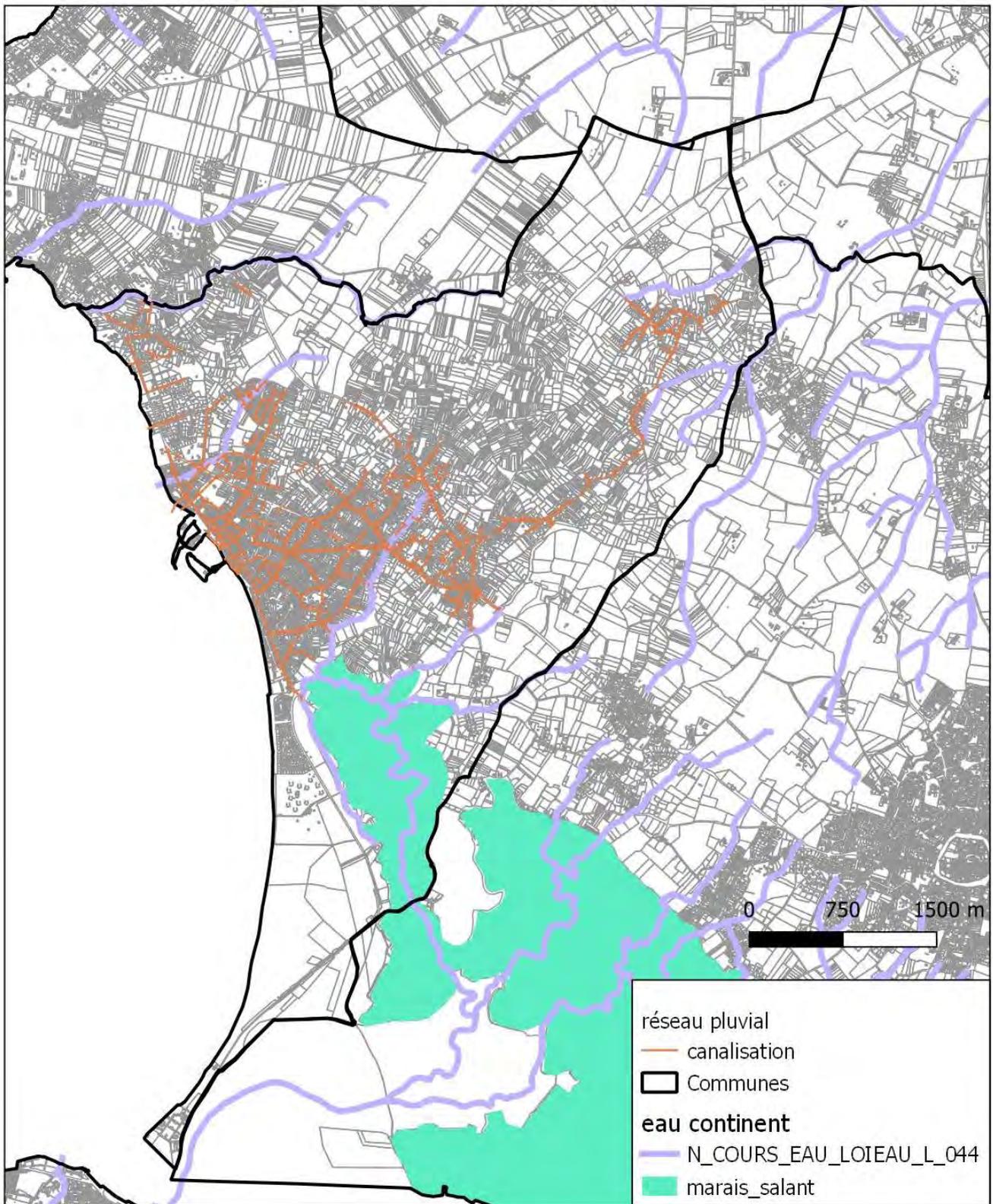


Figure 25 : Carte du réseau pluvial de la Turballe

Tableau 5 : répartition du linéaire de réseau pluvial en fonction du diamètre et du matériau

Diamètre	Maçonné	Polychlorure de Vinyle	Polyéthylène ind.	Inconnu	Béton	non renseigné	total
150	0	378	48	41	0	0	467
160	0	342	0	128	0	0	470
180	0	500	11	7	0	0	517
200	0	1 287	208	1 840	0	0	3 335
220	0	10	0	0	0	0	10
250	0	335	80	2 032	72	0	2 518
300	0	956	297	33 672	9	238	35 171
350	0	13	31	149	0	9	202
400	10	54	160	3 316	7	24	3 570
500	13	0	33	1 405	145	1	1 598
600	0	27	0	1 044	0	0	1 071
700	0	0	0	139	0	0	139
800	0	0	0	1 123	355	0	1 477
1000	0	0	0	655	0	0	655
total	23	3 900	867	45 550	587	273	51 200

P:\Projets\FR_44\CAP_Atlantique\18NBL107_Technique\calculs\phase D\reseau_LTU.xlsx\TCD tronçons mat

4.1.2 Les regards de visite

On compte 1785 regards de visite sur ce réseau, soit environ, en moyenne, un regard tous les 29 mètres de réseau.

Tableau 6 : répartition du nombre de regards par classe de profondeur

classe de profondeur	nombre de regards
0 à 1 m	1305
1 à 2 m	371
2 à 3 m	22
3 à 4 m	5
4 à 4.24 m	1
non renseigné	81

:\phase D\reseau_LTU.xlsx\ep_regard_LTU

4.1.3 Les ouvrages de régulation de débit

On recense 11 bassins de régulation de débit. Ils sont localisés dans le chapitre 4.2.1.

4.2 Fonctionnement du réseau pluvial

4.2.1 Fonctionnement hydraulique

Le fonctionnement du réseau pluvial a été étudié dans le cadre de l'étude de schéma directeur d'assainissement pluvial de 2019, sur l'ensemble du territoire de CAP Atlantique, et de façon plus détaillée sur les 3 communes du territoire qui ne disposait pas de schéma directeur antérieur, parmi lesquelles la commune de La Turballe, qui a alors fait l'objet d'une modélisation hydraulique de son réseau.

4.2.1.1 Les bassins versants du réseau pluvial

Les bassins versants du réseau pluvial, délimités dans le cadre de l'étude de schéma directeur, sont présentés sur la carte en page suivante.

Pour réaliser la modélisation hydraulique du réseau, ces bassins versants ont été découpés en 364 sous-bassins versants.

4.2.1.2 Les régulations de débit

Pour en faciliter la localisation, nous présentons sur des zooms de cette carte des bassins versants, les ouvrages de régulation de débit recensés sur le réseau.

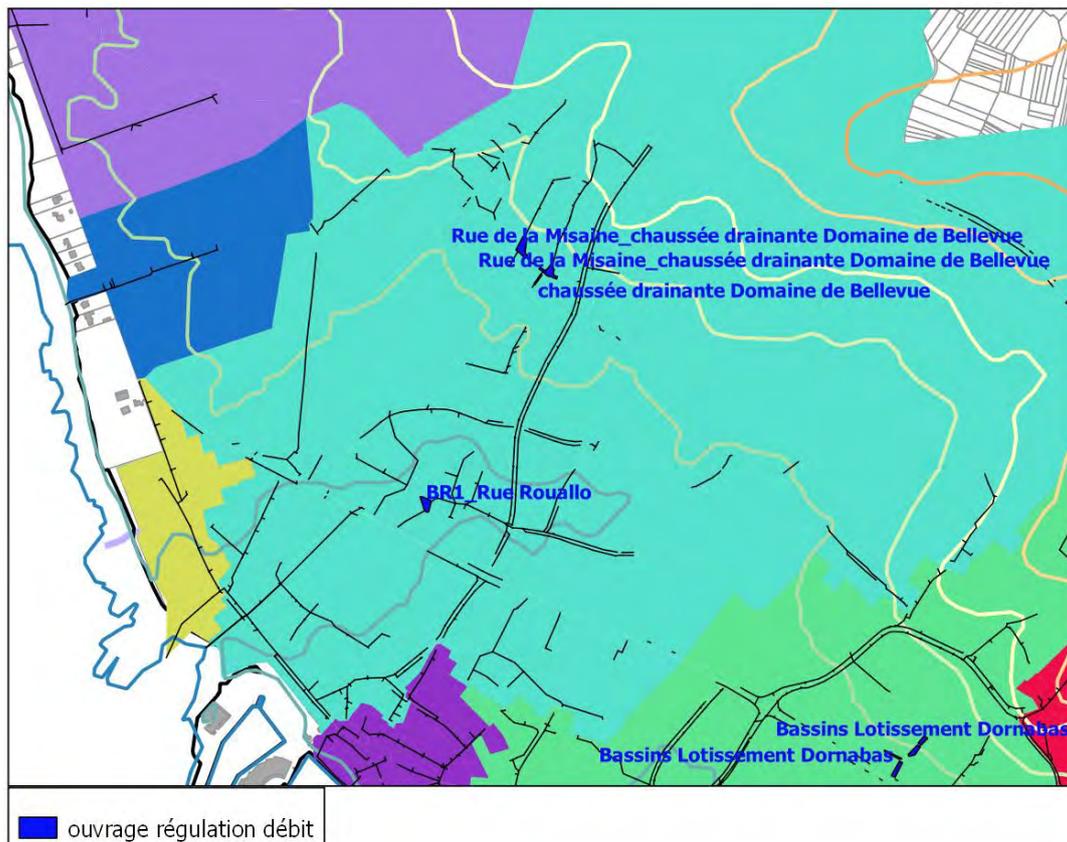


Figure 26 : zoom de situation des ouvrages de régulation du Domaine de Bellevue et de la rue Rouallo



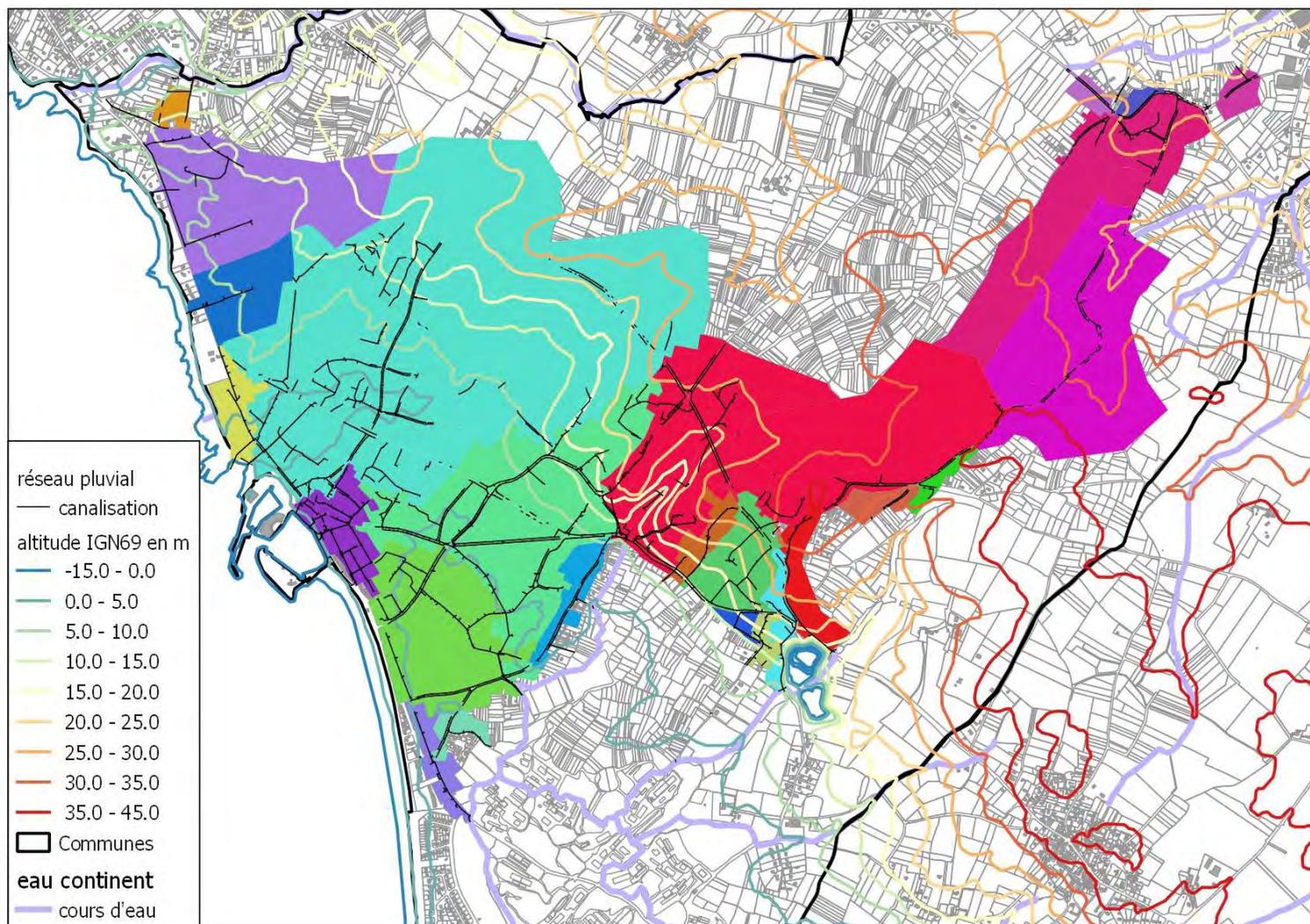


Figure 27 : Carte des bassins versants du réseau pluvial, modélisé dans le cadre de l'étude de schéma directeur à l'échelle de la commune

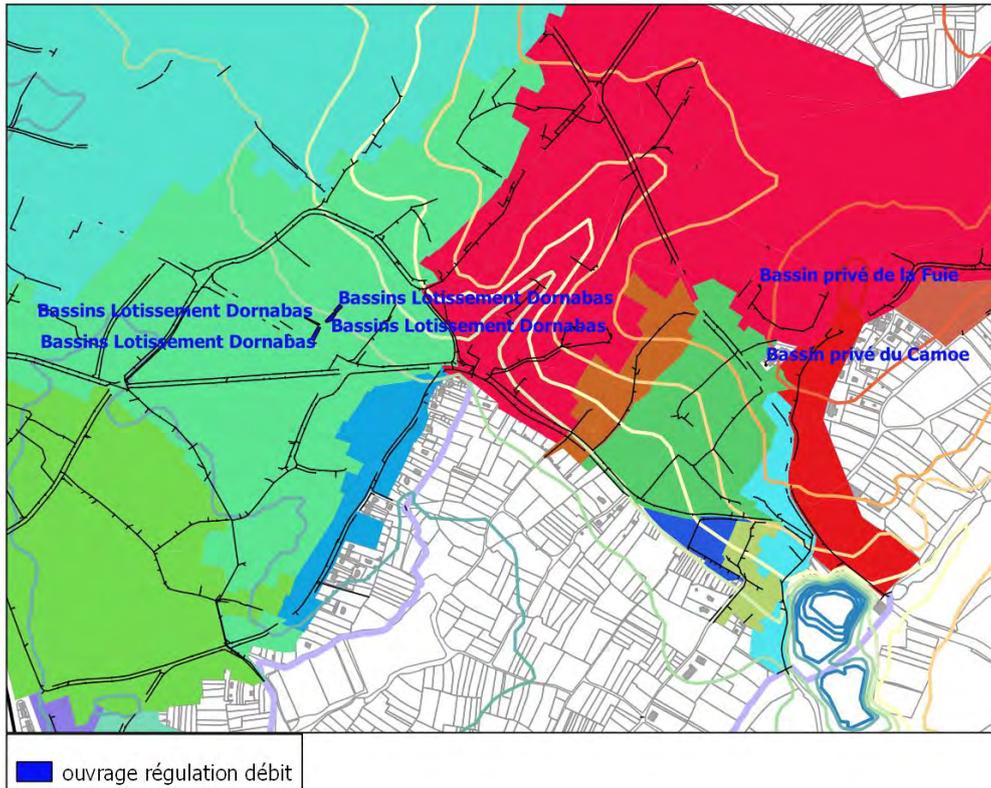


Figure 28 : zoom de situation des ouvrages de régulation lotissement Dornabas, la Fuie et Camoe

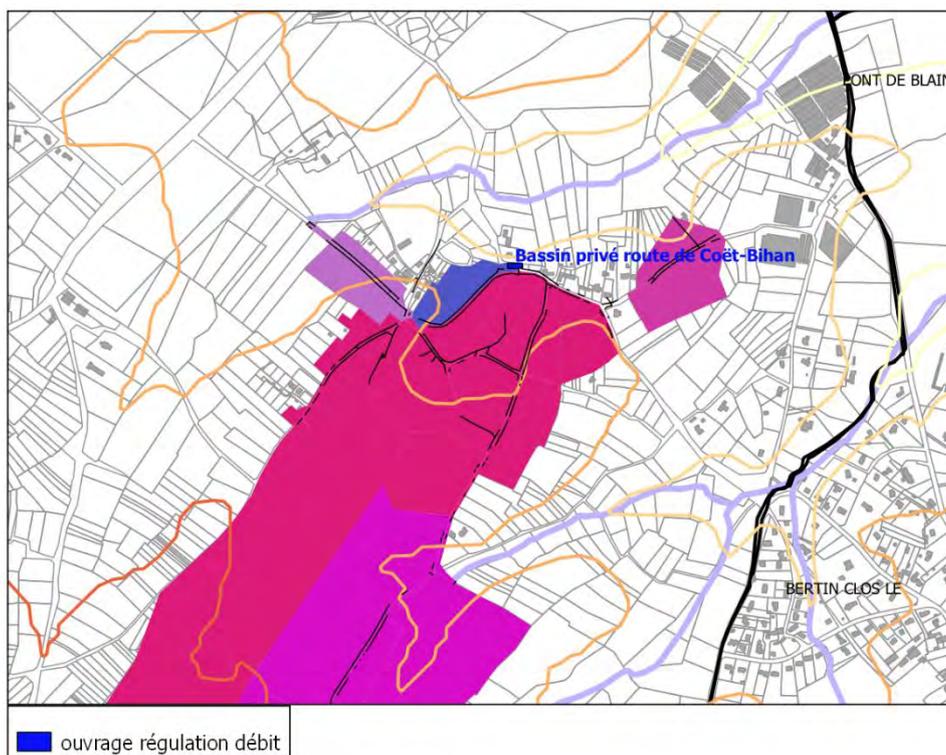


Figure 29 : zoom de situation des ouvrages de régulation de la route de Coët-Bihan



Dans la modélisation hydraulique du réseau, ces bassins de régulation ont été simulés de façon simplifiée, en regroupant certains ouvrages qui régulent un même sous-bassins versant, en un ouvrage unique équivalent. Leurs caractéristiques considérées sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Leurs bassins de collecte sont présentés sur la carte en page suivante.

Tableau 7 : Caractéristiques hydrauliques des bassins de rétention déclarés dans la modélisation du réseau

Nom BR	Nœud modèle	Débit de fuite en l/s	Volume utile en m3
LTU_BR_02	1105	8.7	227
LTU_BR_03	1104	4.9	131
LTU_BR_04	1106	5.4	81
LTU_BR_05	1103	2.2	33
LTU_BR_06	1102	6.5	146

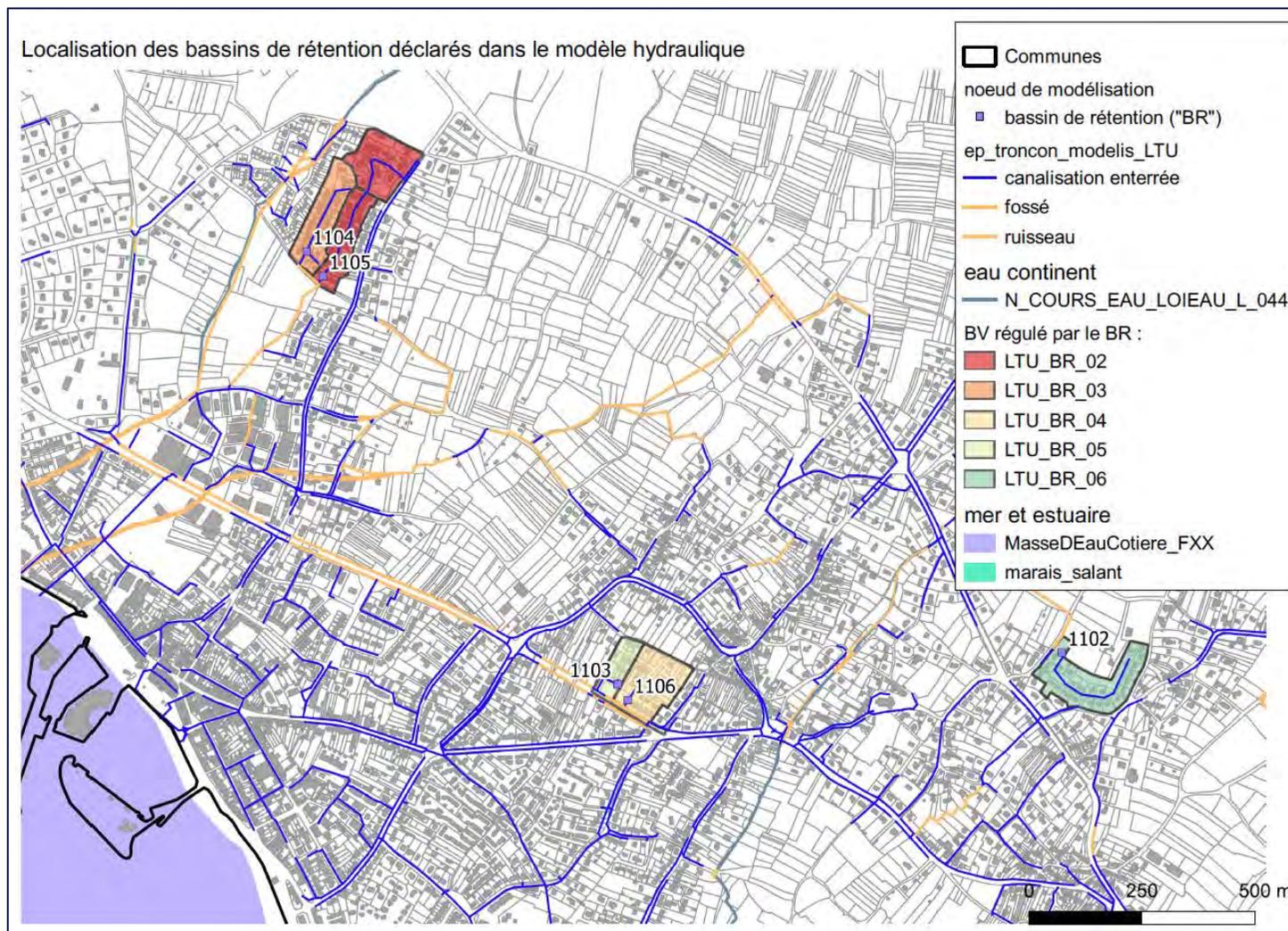


Figure 30 : Carte de localisation des bassins de rétention déclarés dans la modélisation et de leurs bassins de collecte

4.2.1.3 Mise en évidence et hiérarchisation des dysfonctionnements hydrauliques du réseau pluvial

Les insuffisances du réseau pluvial ont été recherchées au moyen de la simulation des pluies de période de retour 2, 10 et 30 ans.

Par ailleurs un recensement a été effectué des problèmes connus par la commune. Ces problèmes sont appelés « points noirs » dans l'étude de schéma directeur.

Ces dysfonctionnements ont fait l'objet d'une priorisation harmonisée à l'échelle de l'ensemble du territoire CAP Atlantique. La méthode de priorisation, détaillée dans le rapport de schéma directeur d'assainissement pluvial communautaire d'octobre 2019, utilise les critères suivants cités par ordre de prépondérance décroissant :

- Le dysfonctionnement est-il un point noir ?
- La période de retour théorique du débordement est-elle ≤ 10 ans ?
- Quel enjeu en cas de débordement du réseau ?
- Période de retour théorique des débordements

Les cartes de localisation des insuffisances ainsi recensées et hiérarchisées, sont rassemblées dans l'annexe 1. La localisation des cartes de zoom de cette annexe est présentée sur la figure ci-dessous.

Sur ces cartes d'annexe 1, la couleur de représentation des dysfonctionnements renseigne sur la note de priorisation attribuée au dysfonctionnement. Ces notes de priorisation ont vocation à permettre de classer les dysfonctionnements par ordre de priorité hydraulique de résolution, à l'échelle de l'ensemble du territoire de Cap Atlantique : plus la note de priorisation est élevée, plus le dysfonctionnement est prioritaire à résoudre. Cette priorisation est uniquement basée sur le fonctionnement hydraulique du réseau, mais n'intègre pas de notion de contexte, également à prendre en compte dans la programmation effective des travaux comme, par exemple : une réfection de voirie en projet, un réseau dont l'état de détérioration nécessite son remplacement, etc.

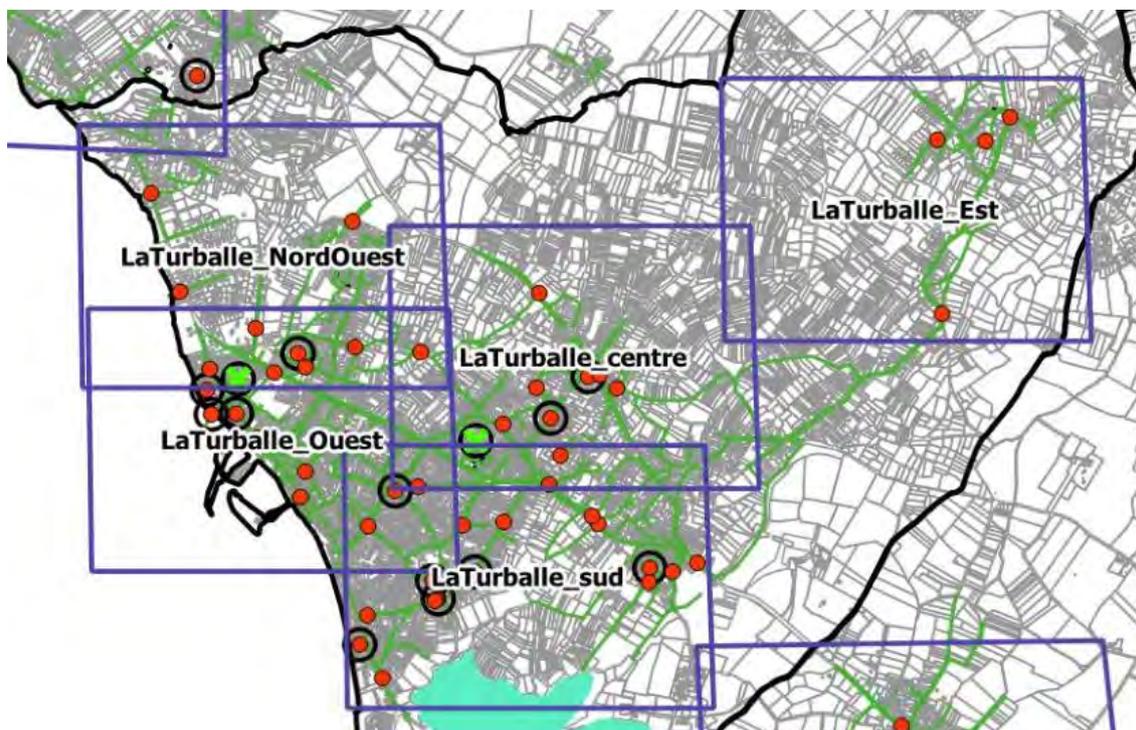


Figure 31 : Carte de localisation des zooms de présentation des insuffisances hydrauliques du réseau (voir annexe 1)

4.2.1.4 Les aménagements conseillés pour améliorer le fonctionnement du réseau existant

Les solutions correctives proposées, vis-à-vis des insuffisances hydrauliques identifiées, sont :

- Principalement, des renforcements de réseau, c'est-à-dire le remplacement du collecteur par un nouveau de capacité d'écoulement supérieure ;
- Ou parfois :
 - Des déviations du réseau ;
 - Des délestages du réseau ;
 - Des ouvrages de régulation-rétention d'eau.

Selon de niveau de priorité du dysfonctionnement, ces aménagements doivent être :

- A programmer ;
- Ou bien à garder en mémoire
 - pour être réalisés à l'occasion d'une opportunité (besoin de renouvellement de l'ouvrage, rénovation de voirie ,...)
 - pour préserver l'emprise nécessaire

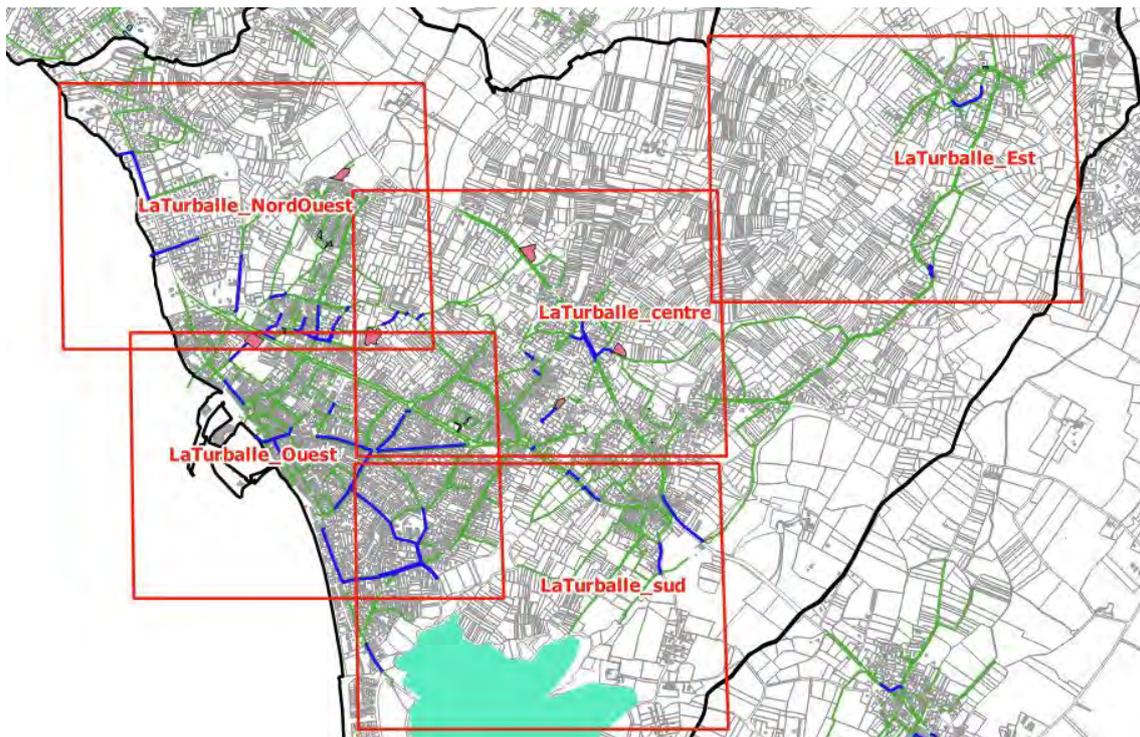


Figure 32 : Carte de localisation des zooms de présentation des aménagements hydrauliques conseillés par le schéma directeur (voir annexe 2)

Pour connaître plus précisément les ouvrages conseillés, il convient de se référer au rapport de schéma directeur d'assainissement pluvial communautaire de 2019, partie « Rapport de phase B_La Turballe ».

Dans le schéma directeur, parmi les solutions proposées, peuvent figurer la création de bassins de rétention : soit en alternative à d'autres solutions, soit pour des dysfonctionnements théoriques mais non confirmés par les témoignages de terrain. Pour ces raisons, il n'a pas été jugé utile de réserver d'emprise pour la création de ces ouvrages.



4.2.2 Fonctionnement qualitatif

4.2.2.1 Etat du milieu récepteur

Il est identifié, dans le schéma directeur d'assainissement pluvial communautaire, que l'assainissement pluvial n'intervient pas de façon significative sur la qualité générale du milieu récepteur.

En effet, toutes les masses d'eau (hormis souterraines) sont concernées par des rejets des réseaux pluviaux :

- Directement pour les masses d'eau cours d'eau, littorales et de transition
- Indirectement, via des cours d'eau, pour les masses d'eau plan d'eau

Cependant, il est difficile de flécher les pressions identifiées pour chacune de ces masses d'eau comme conséquences potentielles de rejets d'eaux pluviales. Les pressions considérées comme générant le risque sur les masses sont liées à la morphologie des cours d'eau, l'hydrologie, l'eutrophisation, les pesticides, les macro polluants : ce sont des enjeux qui ne relèvent pas d'une démarche de traitement des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants se dirigeant vers les masses d'eau considérées :

- Morphologie et obstacle à l'écoulement : intrinsèque au cours d'eau
- Eutrophisation : lié aux pressions agricole, non au rejet d'eaux pluviales
- Hydrologie : approche quantitative plus que qualitative
- Macro polluants et pesticides : Pas de lien direct avec les rejets d'eaux pluviales, mais les bassins de rétention qui pourraient être proposés dans le cadre du schéma directeur ne pourraient qu'aller dans le bon sens, permettant un abattement de la pollution par décantation.

En revanche, il peut avoir une incidence concernant la qualité liée aux usages particuliers du milieu récepteur, présents sur le territoire : conchyliculture, pêche à pied (professionnelle et de loisir), baignade.

La légende de la carte ci-dessous, relative au classement des zones de conchyliculture et pêche à pied, est la suivante :

- Des carrés :
 - bleus : zone conchylicole classée A
 - vert foncé : zone conchylicole classée B
 - vert clair : zone conchylicole classée A/B
- et potentiellement, mais non présent sur le littoral de La Turballe : des Ronds = pêche à pied loisir. (bleus par défaut, jaunes si le site n'a pas atteint l'excellente qualité en 2017)

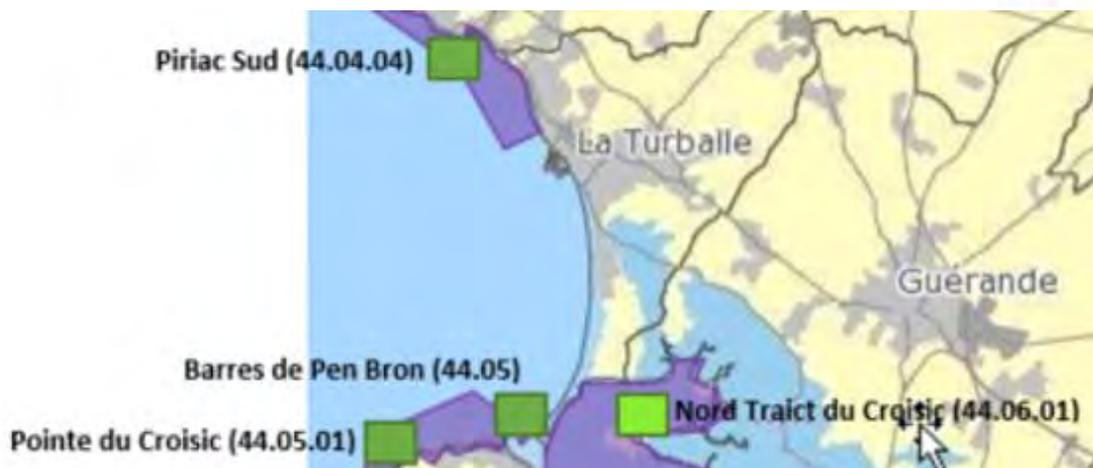


Figure 33 : Extrait de la carte du classement des sites conchylicoles en 2017, sur la bactériologie (données issues du réseau de surveillance REMI de l’IFREMER)

Si l’on se réfère aux critères de classement indiqués dans le tableau en page suivante, il apparaît que le classement des zones situées autour de la Turballe sont de qualité satisfaisante. Cependant, conformément aux préconisations du SAGE Vilaine, CAP Atlantique vise la qualité A sur toutes les zones de son territoire.

Les eaux des sites de baignade autour de la commune sont de qualité excellente, comme l’indique l’extrait de carte présenté en Figure 34.

4.2.2.2 Les actions continues de préservation du milieu récepteur

Cap Atlantique pilote depuis 2003 des programmes d’amélioration de la qualité des eaux et des coquillages. Elle réalise des suivis sur les exutoires d’eaux pluviales, en temps sec et en temps de pluie, en collaboration avec les communes, pour identifier les exutoires qui rejettent des pollutions. En cas de détection de NH_4^+ , elle effectue des remontées de réseaux pour identifier les tronçons contaminés et orienter des contrôles d’assainissement pour trouver les sources de pollution.

Tableau 8 : Critères de classement des zones conchylicoles

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché
A	Consommation humaine directe
B	Consommation humaine après purification
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique
Non classée	Interdiction de récolte

Afin d'améliorer la précision des détections de pollution, il est proposé dans le schéma directeur d'assainissement pluvial communautaire, la réalisation d'analyses bactériologiques (E Coli) lors du suivi des exutoires, en plus des analyses NH4+.

Par ailleurs, pour augmenter les chances d'atteindre les objectifs de la disposition 64 du SAGE Vilaine en 2021 pour les sites conchylicoles et les zones de pêche à pied loisir, une priorisation des suivis des exutoire pourrait être effectuée, en inspectant prioritairement les exutoires situés proches des zones dont la qualité doit être améliorée. L'acquisition de ces données pouvant utilement être prise en compte dans le cas de l'élaboration de profils conchylicoles sur les zones les plus sensibles.

Au travers de ce suivi qualité des exutoires, Cap Atlantique a mis en évidence des besoins d'études complémentaires sur les points suivants :

- Définition de règles pour :
 - La gestion des séparateurs à hydrocarbures à entretenir (séparateurs privés, séparateurs publics).
 - Les rejets sur des zones inférieures à 1 ha pour les nouveaux projets.
- Etude pour faire évoluer certains bassins de rétention des eaux pluviales en eau vers des bassins à sec (pour éviter qu'ils deviennent des nids à bactéries dû à la présence de cygnes, canards, moutons...)
- Etude sur les sites eau de baignade et/ou coquillages qui présentent une dégradation de la qualité des eaux : étude de la suppression et/ou des modalités d'entretien des micro-zones de décantation qui semblent faire « nids à bactéries » : à réaliser sur des zones ciblées en termes de sensibilité à une pollution (ex-déjections canines), en ayant une approche en termes de flux polluant pour estimer l'impact potentiel sur le milieu récepteur.

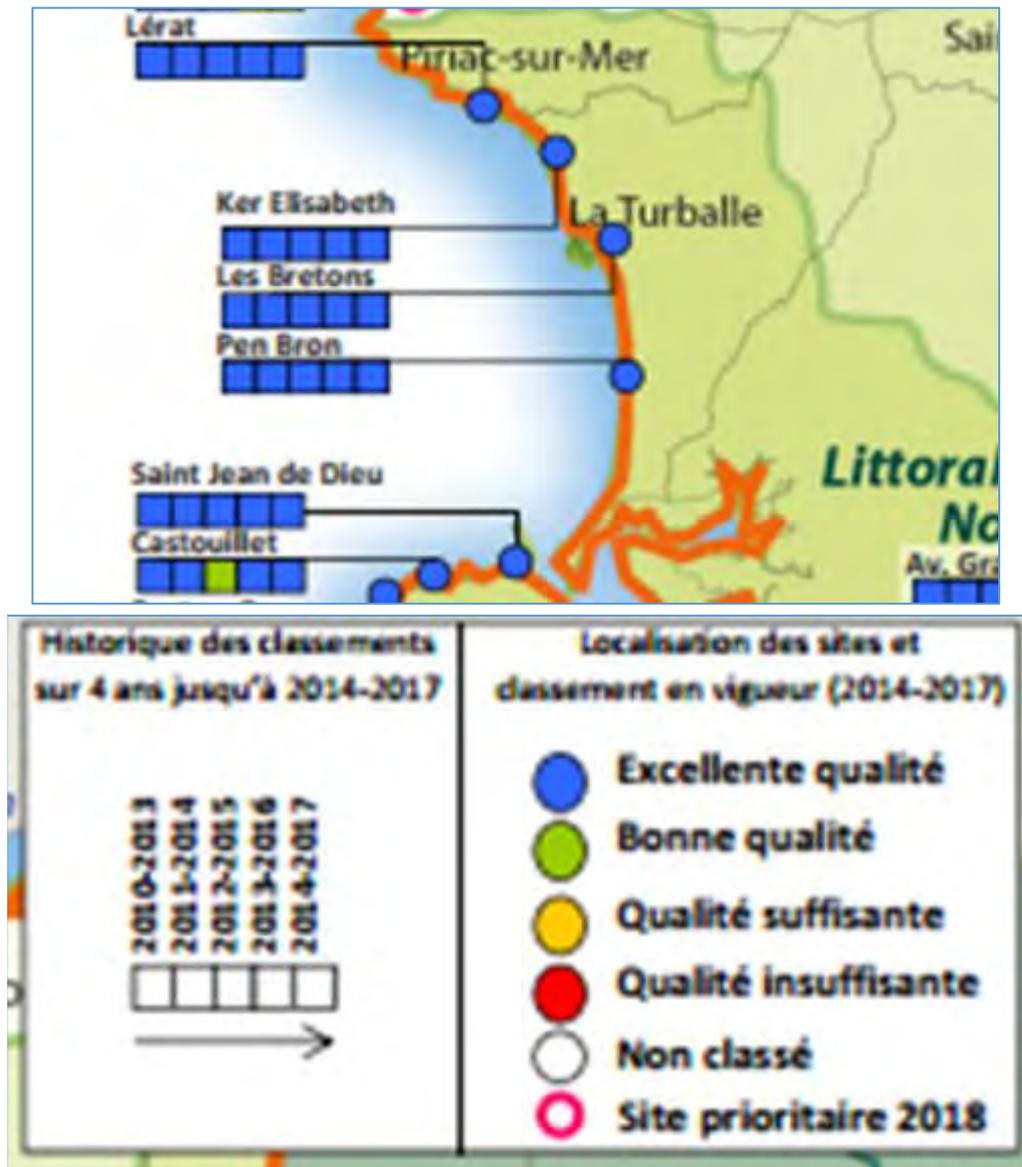


Figure 34 : Evolution des classements des sites de baignade de 2013 à 2017

5 REGLEMENT DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Ce chapitre consiste à présenter les règles à respecter :

- pour la préservation du bon fonctionnement du réseau pluvial existant :
 - préservation de la capacité structurelle d'écoulement du réseau
 - règles d'entretien du réseau ;
- pour l'amélioration du fonctionnement du réseau là où la nécessité a été identifiée ;
- dans la conception des nouveaux dispositifs d'assainissement pluvial, à savoir lors de :
 - l'aménagement des zones AU du PLU ;
 - la densification des zones U du PLU.

Ce règlement général ne comporte de pas variation par zones. En revanche, sa mise en application peut se faire selon des modalités diverses. C'est cette mise en application, précisée au stade de l'élaboration des demandes de permis d'aménager, qui doit être conçue d'une façon cohérente à l'échelle de la zone d'aménagement, et qui de ce fait peut varier d'une zone d'aménagement à une autre.

5.1 Règles pour la préservation du bon fonctionnement du réseau pluvial existant

5.1.1 Capacité structurelle hydraulique

Tout propriétaire a l'interdiction de modifier les caractéristiques d'un cheminement pluvial existant traversant son fond, sans l'autorisation préalable du service d'assainissement pluvial du territoire.

5.1.2 Entretien des dispositifs

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

5.1.2.1 Réseau d'eaux pluviales

Afin qu'ils conservent leurs propriétés hydrauliques, les réseaux de collecte des eaux pluviales (canalisations, branchements, fossés, noues) devront être régulièrement entretenus.

Le curage d'entretien des fossés ne doit pas conduire à extraire le couvert végétal, voire la terre végétale. En effet, ce couvert est nécessaire pour protéger le fossé contre son érosion, qui pourrait conduire à l'effondrement de ses berges et l'export de fines vers le milieu récepteur. Les fossés doivent être conçus pour être fauchés puis nettoyés des débris végétaux produits.

Il est recommandé de nettoyer les ouvrages (avaloirs, grilles,...) après chaque évènement pluvieux susceptible d'y apporter ou d'y accumuler des quantités de débris significatives, en particulier au cours de l'automne. Lors de ces nettoyages, les regards, notamment ceux équipés de décantation, devront être inspectés. Un contrôle des ouvrages et canalisations visibles sera aussi réalisé régulièrement.

Si un ensablement important est remarqué, il sera alors nécessaire d'effectuer un nettoyage des équipements et ouvrages concernés. Tous les défauts constatés : casses, effondrements, obstructions, devront être repris dès que possible.

5.1.2.2 Ouvrages de régulation

On entend ici par ouvrage de régulation : l'équipement de limitation de débit et le volume de rétention associé.

Il convient de contrôler l'équipement de limitation de débit :

- dans un premier temps à la fréquence et selon les modalités recommandées par le fournisseur ;



- de tracer cet entretien ;
- d'optimiser la fréquence de contrôle au besoin constaté par ce retour d'expérience.

La partie volume de régulation, peut être conçue de façon plus ou moins sensible aux obstructions. Par exemple, on peut considérer par risque d'obstruction croissant :

- Les bassins à ciel ouvert ;
- Les bassins couverts de forme comparable au précédent, en béton armé (coût d'investissement maximal) ;
- Les bassins couverts modulables.

Sur le même principe que pour les équipements de régulation, les visites d'entretien doivent être effectuées d'abord à fréquence rapprochée, puis ajustée au retour d'expérience formalisé.

5.2 Règles pour l'optimisation du dimensionnement du réseau

Préalablement à toute étape de conception de travaux de terrassement ou de construction, il convient de se référer au chapitre 4.2.1.4 du présent document, afin de rechercher l'existence d'aménagements conseillés pour l'amélioration des performances du réseau d'assainissement pluvial, situé à proximité du projet. Le cas échéant, il convient de consulter le schéma directeur d'assainissement pluvial pour prendre en compte les aménagements conseillés à associer au projet.

5.3 Règles de conception de l'assainissement pluvial des nouveaux aménagements urbains

5.3.1 Généralités

Les principes à respecter sont ceux indiqués par la disposition 3D du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée :

- Eviter l'imperméabilisation des sols ;
- Rechercher l'infiltration des eaux de ruissellement au plus près de là où elles tombent ;
- Eviter d'accumuler de la pollution dans les eaux de ruissellement, en préférant l'utilisation de noues enherbées à celles de canaux imperméables ou de tuyaux ;
- Rechercher la réutilisation des eaux pluviales ;
- Réguler le débit résiduel de ces différents aménagements à 3 l/s/ha. Cette régulation doit être opérante pour des pluies allant jusqu'à la période de retour de dimensionnement prescrite sur la zone d'assainissement pluvial (10 ans ou plus). Une tolérance est accordée pour les projets d'aménagement de moins d'un hectare, situés en zone U : la période de retour des pluies dont le débit rejeté doit être régulé peut être de 10 ans, quelle que soit la zone d'assainissement sur laquelle est situé le projet. Ce qui implique d'associer à cette régulation le volume utile de stockage des volumes excédentaires. Ce dispositif doit être conçu de façon à réaliser une décantation et une rétention des flottants afin de piéger la pollution particulière de l'eau de ruissellement. La zone de décantation doit être accessible pour permettre l'exportation des sédiments à la fréquence nécessaire.
- Intégrer l'eau pluviale dans la ville. C'est-à-dire, éviter de créer des ouvrages dédiés uniquement à la gestion des eaux pluviales. Mais à l'inverse, concevoir les voiries, les espaces verts, les équipements sportifs extérieurs, les parcelles occupées, d'une façon leur permettant de participer à la gestion des eaux pluviales par l'infiltration, le stockage en surface (assumer l'inondabilité de certaines parties des terrains) ou le stockage enterré. Cette



approche permet l'utilisation de surface beaucoup plus vastes que celles envisageables pour des ouvrages destinés uniquement à la gestion des eaux pluviales.

Ainsi, préalablement à l'élaboration de son projet, il est fortement conseillé à l'aménageur de demander un rendez-vous avec le service d'assainissement pluvial du territoire pour discuter de l'imperméabilisation et de l'assainissement pluvial de son projet. L'objectif de cet entretien est d'aider l'aménageur à mettre en application les recommandations du SDAGE et de prendre connaissance, à l'inverse, de ses contraintes vis-à-vis de cette démarche.

A ce titre, le permis de construire ou le permis d'aménager pourra utilement comporter des résultats de tests de perméabilité réalisés par un bureau d'études compétent. Le nombre de tests, leur répartition et leurs types, pourront être convenus au préalable avec le service d'assainissement pluvial du territoire. Ces rapports de tests devront être réalisés de préférence en période de nappes hautes et, dans tous les cas, rendre compte des traits d'hydromorphie rencontrés lors des carottages. A titre d'exemple, les fiches méthodologiques de l'ADOPTA sont jointes en annexe 3.

Les techniques à rechercher prioritairement sont celles qui consistent à infiltrer les eaux pluviales sur la zone, au plus près de leur arrivée au sol, par opposition à une gestion en pied de zone. **Même si la solution d'infiltration des eaux pluviales de façon partie sur la zone, n'est pas retenue à hauteur de la période de retour de dimensionnement des ouvrages de rétention prescrite sur la zone d'assainissement pluvial (10 ans ou plus), il reste préférable de concevoir le réseau de collecte (privé et public) de façon à favoriser l'infiltration des pluies courantes, en vue de maintenir la recharge naturelle des nappes. En effet, à l'échelle annuelle, la grande majorité de la pluie tombe avec une intensité ne nécessitant pas des ouvrages de grandes dimensions pour la stocker pendant son infiltration.**

Il est précisé que la conception des éventuels bassins de régulation de débit devra prévoir l'accès des engins nécessaires à leur entretien, ainsi que l'accès piéton pour l'entretien du dispositif de régulation de débit et de rétention des flottants.

Les installations pérennes dédiées aux rabattements d'eaux de nappe ou bien de drainage des terrains avec rejet vers les réseaux publics de collecte d'eaux pluviale sont interdites. En phase de chantier des exceptions pourront être accordées par CAP atlantique sous réserve des possibilités du réseau existant et du respect des prescriptions techniques et des procédures transmises au pétitionnaire.

Au final, le permis de construire ou d'aménager est soumis à la validation du service d'assainissement pluvial du territoire.

5.3.2 Exemples de techniques alternatives au « tout tuyau » pour le respect des recommandations du SDAGE

Des exemples sont illustrés sur les 4 figures ci-après pour :

- Limiter l'imperméabilisation des sols ;
- Collecter et transférer l'écoulement en cherchant à :
 - Piéger la pollution sur des bandes enherbées (talus en pente douce des noues) ;
 - Favoriser l'infiltration sur le parcours de l'eau (noues plutôt qu'un réseau étanche) ;
 - Intégrer du stockage à l'étape de collecte par des tranchées d'infiltration/rétention, afin d'infiltrer en partie amont du bassin versant ;
 - Prévoir l'expansion des eaux pluviales sur des espaces ayant une autre vocation par temps sec. Attention dans ce cas aux aspects sécurité par temps de pluie.



Figure 35 : Photos d'exemples d'alternatives à l'imperméabilisation du sol

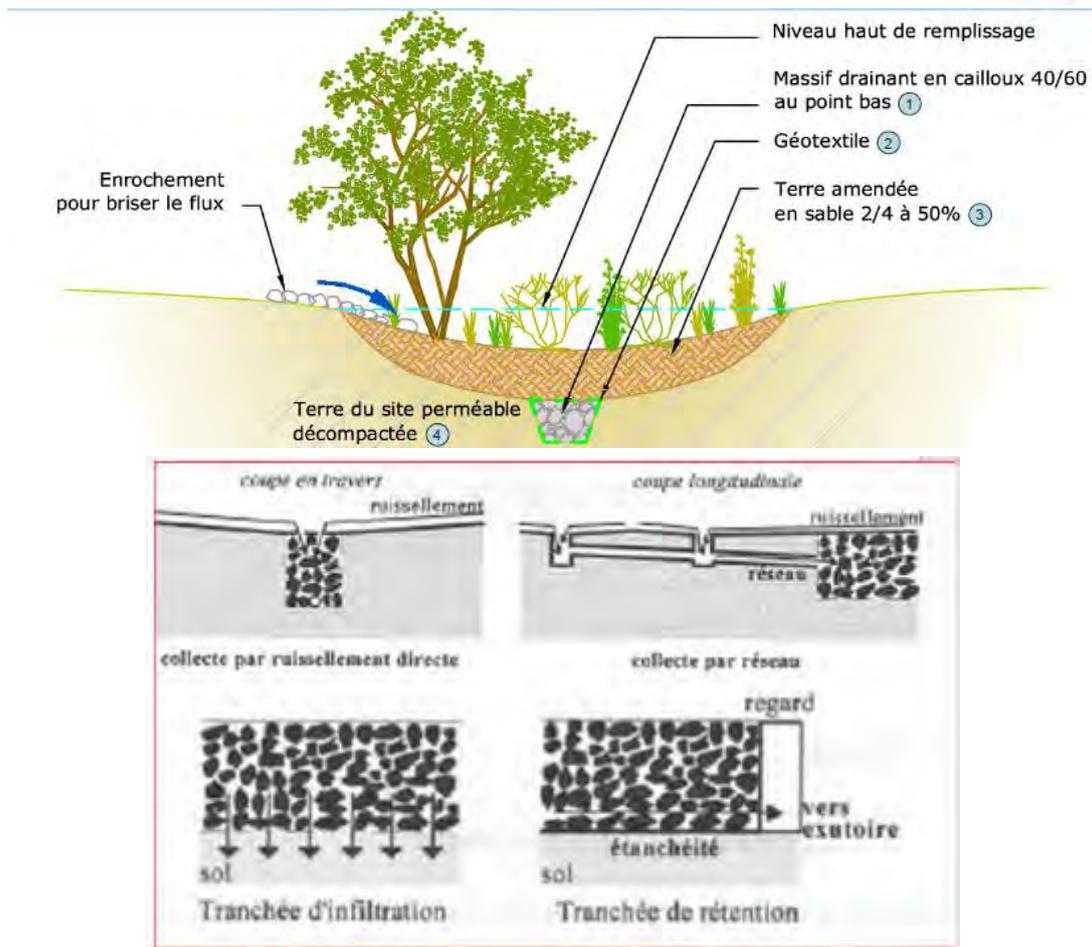


Figure 36 : Schéma de principe de tranchées d'infiltration ou de rétention



Figure 37 : Photo d'un espace de loisir inondable



Figure 38 : Photo d'un exemple d'utilisation d'un espace vert pour le stockage et l'infiltration des eaux pluviales



Figure 39 : Photo d'un exemple de stockage et d'infiltration des eaux pluviales le long d'un chemin piéton

5.3.3 Zones comportant des règles d'assainissement pluvial particulières

5.3.3.1 Concernant le mode d'évacuation des eaux pluviales

D'une façon générale, comme indiqué au chapitre 5.3.1, il est recommandé de rechercher au maximum l'infiltration des eaux pluviales, au moins pour les pluies courantes.

Dans la zone dunaire, délimitée sur la carte ci-dessous à partir de la carte géologique au 1/50000 du BRGM, il est demandé que l'assainissement pluvial soit conçu pour l'« infiltration complète des eaux pluviales », c'est-à-dire, à hauteur des pluies de période de retour de référence (voir chapitre suivant) prescrite pour le dimensionnement des **volumes de rétention** (10 ans ou plus, voir définition dans le chapitre suivant).

Cette contrainte ne peut être levée que sur présentation par le soumissionnaire d'une étude d'assainissement pluvial à l'échelle de son terrain, comportant des tests de perméabilité et démontrant l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales à hauteur de la période de retour de référence demandée.

5.3.3.2 Concernant la période de retour de référence pour le dimensionnement des volumes de rétention

Définition :

Volume de rétention

Stockage des eaux pluviales pendant leur évacuation à un débit limité par une régulation de débit ou par le débit d'infiltration. Ces volumes sont donc vides après environ 24h de temps sec.

A ne pas confondre avec le stockage des eaux pluviales en vue d'une utilisation future (arrosage, etc...), qui se vident uniquement quand on utilise l'eau stockée (ou que l'on purge l'ouvrage)

Dans certains secteurs, présentant une vulnérabilité particulière à des débordement du réseau pluvial, Cap Atlantique souhaite préserver la possibilité de dimensionner le réseau contre les débordements sur voirie, sur une période de retour supérieure à 10 ans, conformément aux recommandations exprimées dans des documents tels que Mémento technique de l'Astee de 2017 « Conception et dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales (...) », la norme NF EN 752, le guide méthodologique pour la prise en compte des eaux pluviales dans les projets d'aménagements, de la MISE Pays de la Loire, de juin 2004.

Pour cela, il est nécessaire que les ouvrages de rétention situés en amont, soient dimensionnés sur une période de retour au moins égale à celle retenue pour le dimensionnement du réseau pluvial aval contre ses débordements.

Ainsi, la **période de retour de référence pour le dimensionnement des ouvrages de rétention**, pour un projet d'aménagement en zone U sur une surface totale supérieure à 1 ha, ou pour tout projet d'aménagement en zone AU, suit la doctrine de principe suivante (également illustrée par une figure ci-après) :

- Par défaut : **10 ans**
- En amont d'un réseau pluvial en zone U, dont le bassin versant présente une surface active supérieure à 10 ha : **30 ans**
- En amont d'un réseau pluvial en zone U, dont le bassin versant présente une surface active supérieure à 40 ha, ou en amont d'un point noir hydraulique non résolu, classé en note d'enjeu supérieure ou égale à 8 (c'est-à-dire que l'inondation produit au moins un impact de type inondation de maison) dans le schéma directeur pluvial communautaire : **50 ans**

Définition :

Surface active
d'un bassin versant

Surface totale x coefficient de ruissellement estimé pour les intensités de pluie de période de retour 10 ans

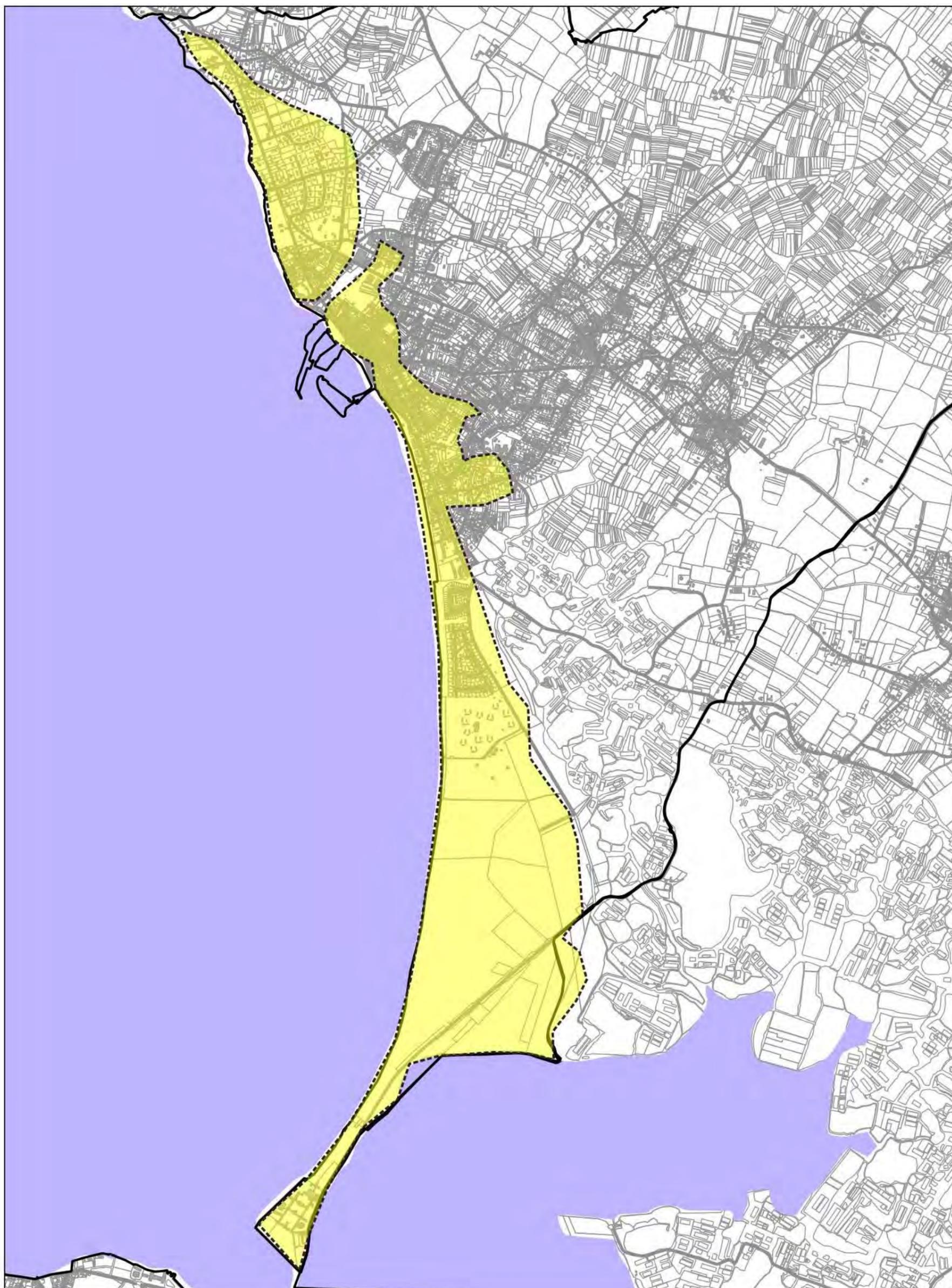


Figure 40 : Carte de délimitation approximative de la zone dunaire, ou il est demandé de viser l' « infiltration complète » des eaux pluviales

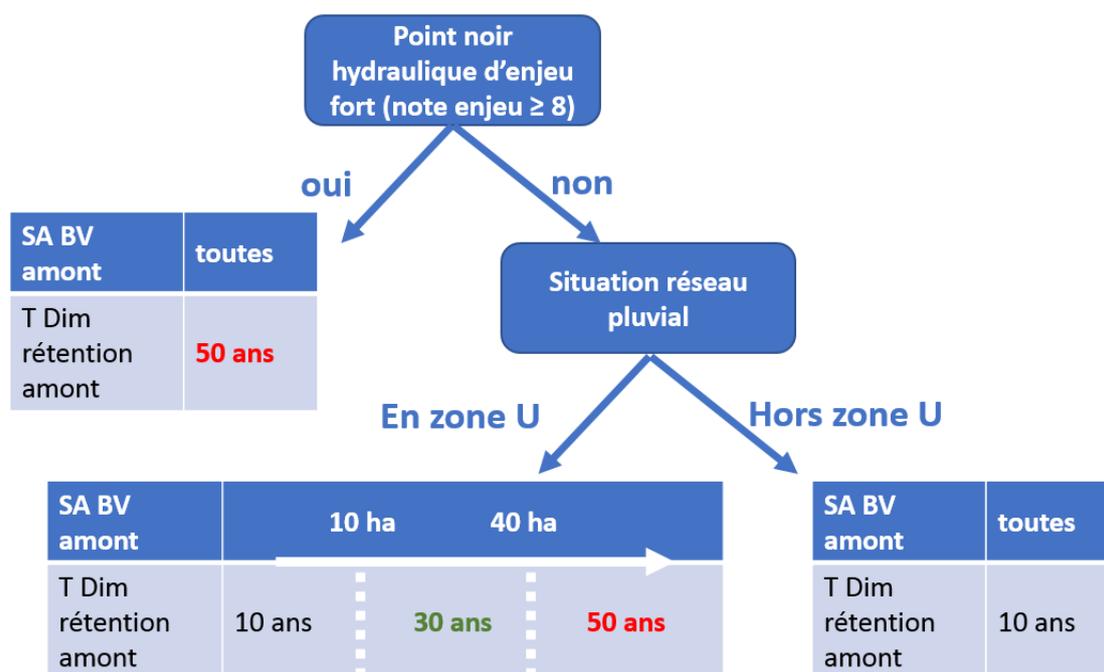


Figure 41 : Schéma de la doctrine de détermination de la période de retour de référence pour le dimensionnement du volume des ouvrages de rétention des eaux pluviales des zones d'urbanisation futures

L'annexe 5 présente les bassins versants concernés par ces vulnérabilités particulières. Il en résulte les bassins versants où les volumes de rétention des eaux pluviales de l'urbanisation future devront être dimensionnés sur une période de retour supérieure à 10 ans, présentées sur la carte en annexe 6. Sauf tolérance accordée aux projets d'aménagement de moins d'un hectare situés en zone U, indiquée dans le chapitre 5.3.1.

5.3.4 Dimensionnement des volumes utiles de rétention

Le volume utile du bassin de rétention d'un bassin versant se calcule à partir de 4 données :

- Le débit limite que l'on souhaite appliquer au bassin versant (3 l/s/ha) ;
- La superficie du bassin versant ;
- Le coefficient de ruissellement du bassin versant ;
- La période de retour de référence de calcul du volume à stocker (voir chapitre précédent).

En cas de régulation de débit à la parcelle, la régulation de débit à 3 l/s/ha n'est parfois pas applicable, pour des raisons de faisabilité technique, en lien avec les dispositifs de régulation de débit disponibles sur le marché, qui ne peuvent réguler qu'à partir d'un débit de l'ordre de 0,5 l/s. C'est donc par exemple le cas des parcelles de surfaces inférieures à 1000 m². Ainsi, conformément à la pièce IV du PLU (Règlement), chapitre « Dispositions applicables à l'ensemble des zones, Stationnement desserte par les voies et réseaux, Desserte par les réseaux, Assainissement eaux pluviales » : le débit minimal de régulation est fixé à 0,5l/s et le volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m³. Si ce cas est répandu de façon significative sur une zone d'assainissement, il convient de prendre en compte cette données dans le dimensionnement du dispositif de régulation-rétention de pied de zone.

La formule de dimensionnement d'un bassin de rétention (à débit de fuite régulé et/ou vidé par infiltration) est présentée en annexe 4.



Pour le dimensionnement des ouvrages de rétention des parcelles de superficie inférieure à 1700 m², dont le débit de rejet doit être de 0,5 l/s, nous proposons ci-dessous un tableau de calcul du volume de rétention nécessaire, pour un dimensionnement sur une période de retour de référence de 10 ans. Dans ce tableau, destiné à des projets de dimension réduite, le calcul fait l'approximation simplificatrice, que le coefficient de ruissellement est égal au taux d'imperméabilisation de la parcelle. Pour simplifier la règle de dimensionnement à la parcelle, à l'échelle de Cap Atlantique, ayant la compétence Gestion des Eaux Pluviales, ce tableau, issu du zonage d'autres communes du territoire, n'est pas calculé avec les coefficients de Montana joints en annexe 8 (qui donneraient cependant des résultats relativement proches).

Tableau 9 : Détermination du volume à stocker en fonction de l'imperméabilisation et de la surface de la parcelle considérée

Pluie 10 ans					
Surface de la parcelle (m ²)	Imperméabilisation de la parcelle				
	30%	50%	70%	90%	100%
50	1.0 m ³	1.0 m ³	1.0 m ³	1.0 m ³	1.0 m ³
100	1.0 m ³	1.0 m ³	1.0 m ³	1.0 m ³	1.0 m ³
150	1.0 m ³	1.0 m ³	1.0 m ³	1.3 m ³	1.5 m ³
200	1.0 m ³	1.0 m ³	1.5 m ³	2.3 m ³	2.7 m ³
250	1.0 m ³	1.3 m ³	2.3 m ³	3.3 m ³	3.8 m ³
300	1.0 m ³	1.9 m ³	3.1 m ³	4.3 m ³	4.9 m ³
350	1.1 m ³	2.5 m ³	3.9 m ³	5.3 m ³	6.0 m ³
400	1.5 m ³	3.1 m ³	4.7 m ³	6.3 m ³	7.3 m ³
450	1.9 m ³	3.7 m ³	5.5 m ³	7.5 m ³	8.7 m ³
500	2.3 m ³	4.3 m ³	6.3 m ³	8.9 m ³	10.3 m ³
600	3.1 m ³	5.5 m ³	8.4 m ³	11.9 m ³	13.8 m ³
800	4.8 m ³	8.4 m ³	13.2 m ³	18.8 m ³	21.7 m ³
1 000	6.4 m ³	12.0 m ³	18.9 m ³	26.2 m ³	29.9 m ³
1 200	8.6 m ³	16.1 m ³	24.8 m ³	33.6 m ³	38.0 m ³
1 400	10.9 m ³	20.5 m ³	30.8 m ³	41.0 m ³	46.1 m ³
1 600	13.5 m ³	25.0 m ³	36.7 m ³	48.4 m ³	54.2 m ³
1 700	14.9 m ³	27.2 m ³	39.7 m ³	52.1 m ³	58.3 m ³

5.3.5 Prise en compte de la perméabilité d'un ouvrage de rétention

Selon la perméabilité du terrain, l'infiltration des eaux pluviales peut permettre :

- En optant pour le principe d'une infiltration complète des eaux pluviales sur site, d'éviter de devoir réaliser un dispositif de régulation du débit rejeté ;
- En optant pour une infiltration dans le bassin de rétention en plus du dispositif de vidange régulée, de réduire le volume de rétention nécessaire.

Attention, la seule capacité d'infiltration pouvant être prise en compte dans le dimensionnement et la conception de l'ouvrage, est celle disponible toute l'année, y compris en période de nappes hautes. Autrement dit, un bassin d'infiltration ne peut pas être envisagé dans un horizon de sol touché par des remontées de nappes.

Sur le mode de conception avec infiltration, le débit évacué n'est donc plus fixé à 3 l/s/ha comme en cas de simple régulation de débit, mais peut être différent : c'est le débit d'infiltration, éventuellement augmenté du débit restitué en aval, limité à 3 l/s/ha.

Le débit d'infiltration d'un ouvrage est théoriquement égal à son coefficient de perméabilité multiplié par la surface mouillée de l'ouvrage. Sur ce principe le dimensionnement de l'ouvrage sera proposé et justifié au près du service de gestion des eaux pluviales.

5.3.6 Principe constructif pour le traitement qualitatif des eaux de ruissellement

Ce traitement est à réaliser de préférence dans le même ouvrage que celui destiné à la rétention du volume régulé.

Le schéma de principe ci-dessous montre la condition pour qu'un bassin de rétention assure une fonction de dépollution. Il faut qu'il produise une décantation de l'eau et une rétention des flottants. La superficie de la zone de décantation doit être d'au moins 1 m² par m³/h de débit en sortie de l'ouvrage.

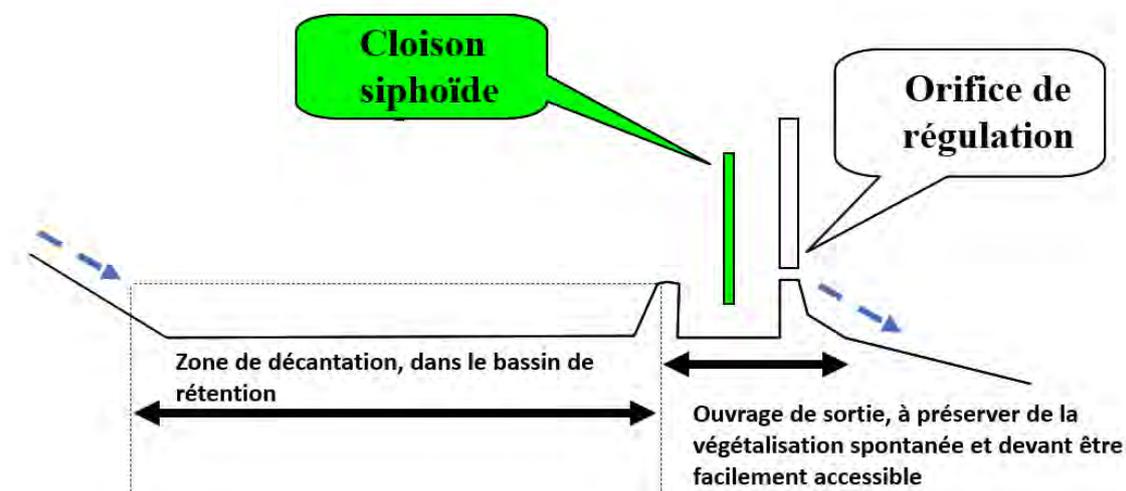


Figure 42 : Schéma de principe d'un traitement qualitatif intégré à un bassin de régulation du débit pluvial



Figure 43 : Photo d'un exemple de traitement qualitatif intégré à un bassin de régulation du débit pluvial

A noter que la zone de décantation génère un fond d'eau stagnante. Il convient d'éviter que cette situation n'excède une durée de 24h, pour ne pas induire une prolifération de moustiques.

La durée de présence d'eau stagnante dépend des facteurs suivants :

- Plus la vitesse d'infiltration dans ce fond sera élevée, moins longue sera la durée de présence d'eau stagnante. Cette vitesse d'infiltration, = perméabilité x surface,
 - Augmente avec la surface d'infiltration
 - Augmente avec le coefficient de perméabilité du sol
- Plus la hauteur d'eau à infiltrer est élevée, plus longue sera la durée de présence d'eau stagnante. Il sera donc préférable de concevoir la hauteur de seuil adaptée à cette problématique, sachant par ailleurs que, plus le volume utile en amont du seuil est faible (donc plus la hauteur de seuil est basse), plus les interventions de curage devront être fréquentes.

Contrairement à l'exemple montré en photo 44, il convient de prévoir un accès piéton sec et dépourvu de végétation pour permettre toute l'année l'accès nécessaire aux points d'entretien particuliers de l'ouvrage (accès à la grille de sortie pour dégrillage, dans cet exemple).

Concernant le dernier point évoqué ci-dessus, la fréquence nécessaire des curages dépend également de la quantité de sédiments susceptible d'être reçue par l'ouvrage. Cette quantité de sédiments sera moins élevée pour un bassin situé en aval de noues enherbées (qui piègent la pollution particulaire), qu'en aval d'un réseau de tuyaux.

5.3.7 Exemples de stockage d'eau pluvial pour la réutilisation

Conformément à la disposition 3D-1 du SDAGE 2016-2021, il est recommandé de réutiliser les eaux de ruissellement pour des activités domestiques ou industrielles qui le permettent.

En vue de la sobriété énergétique, le stockage sera conçu de préférence de façon à permettre son alimentation et la réutilisation de l'eau stockée de façon gravitaire.



Figure 44 : Photo d'un exemple de stockage pour réutilisation en arrosage de jardin



ANNEXE 1

CARTE DE LOCALISATION DES INSUFFISANCES HYDRAULIQUES DU RESEAU PLUVIAL

Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



Note de priorisation des dysfonctionnements hydrauliques (de 00000 à 16000)_LaTurballe_centre

"Point noir" hydraulique



préco SDAP

■ bassin rétention précø SDEP

— renforcements précø SDEP

□ Communes

réseau existant

— ep_troncon

■ ep_ouvrage_polygon

dysfnc_NotePrio

● 00302

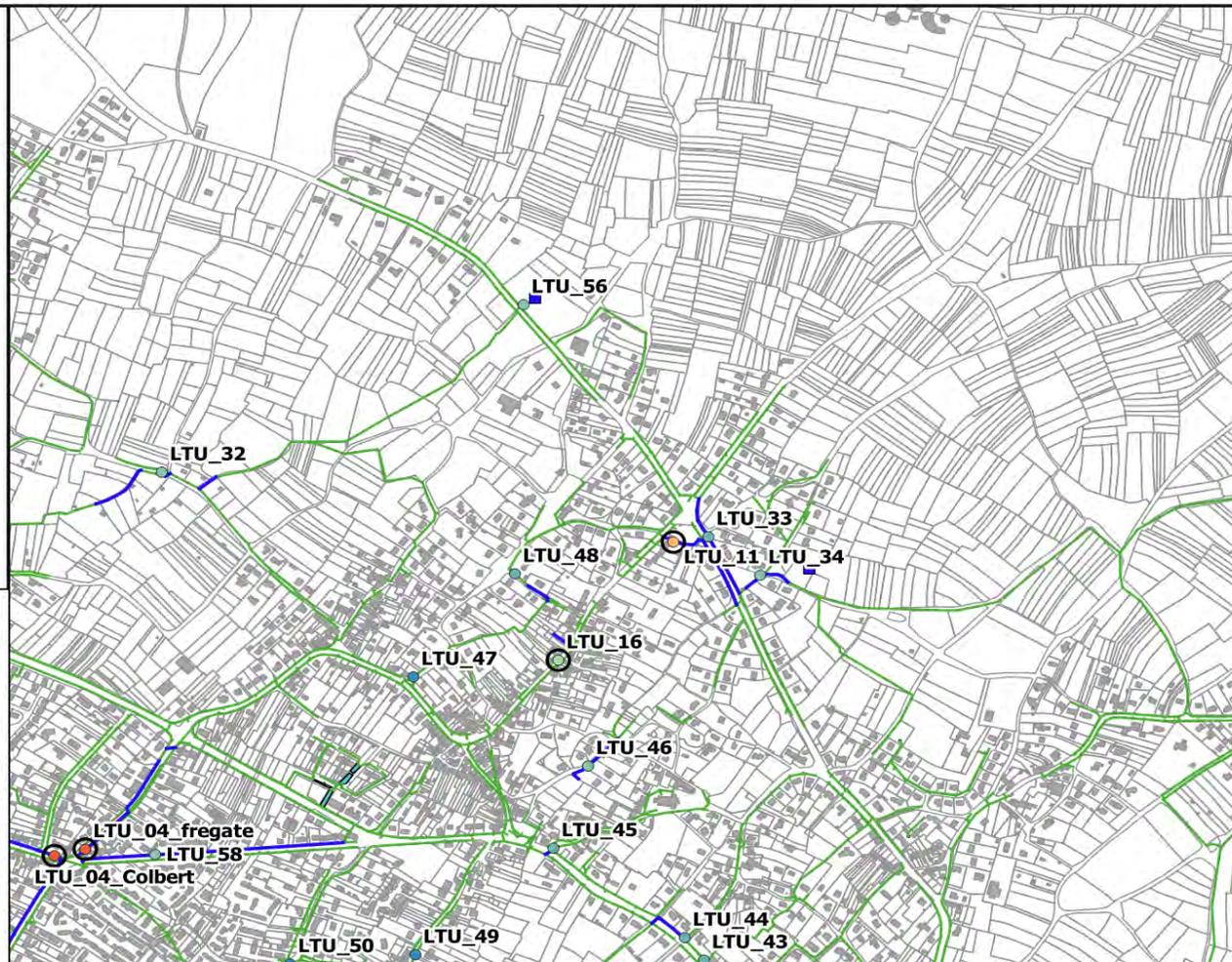
● 05305

● 05310

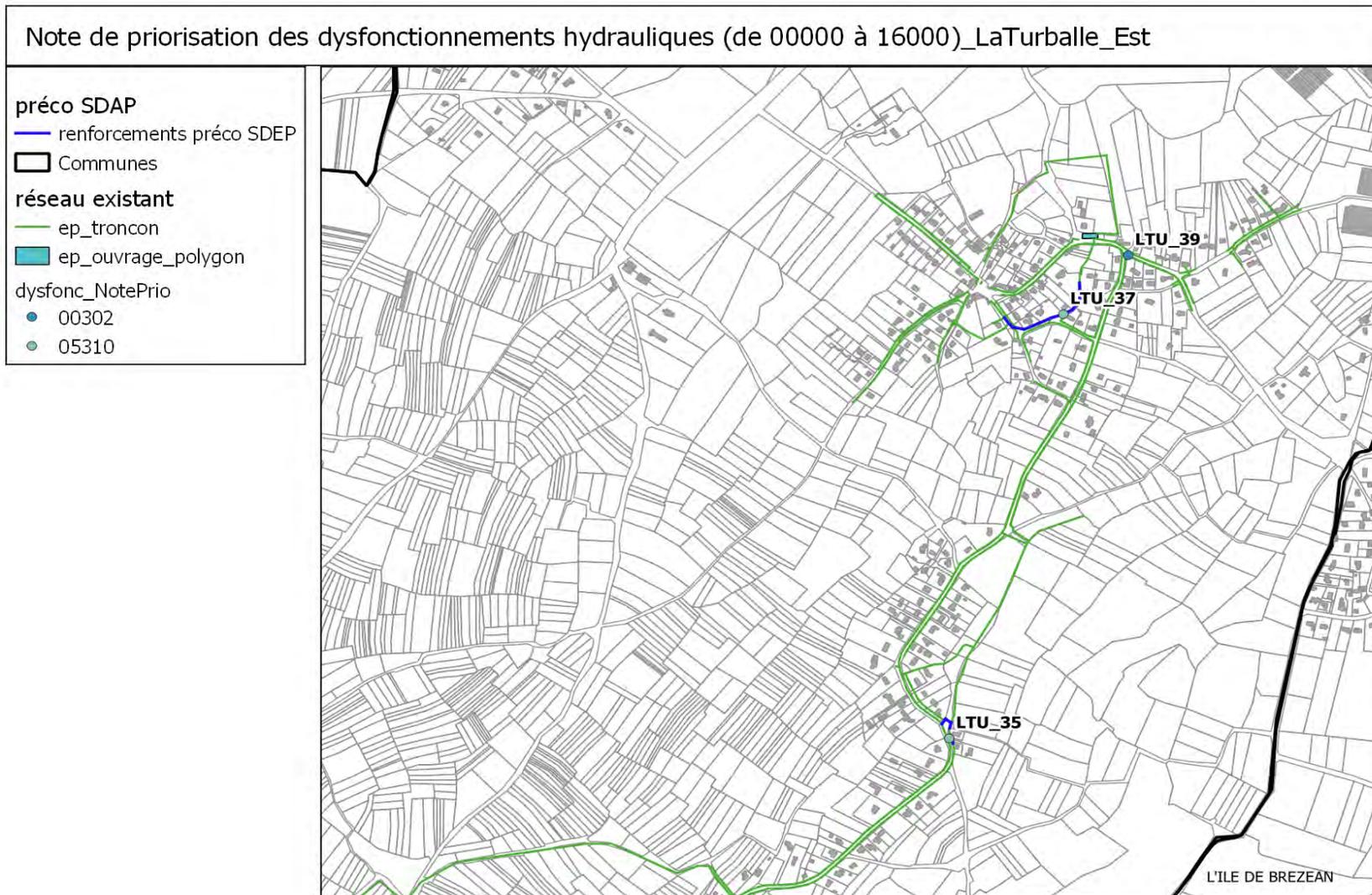
● 10300

● 15410

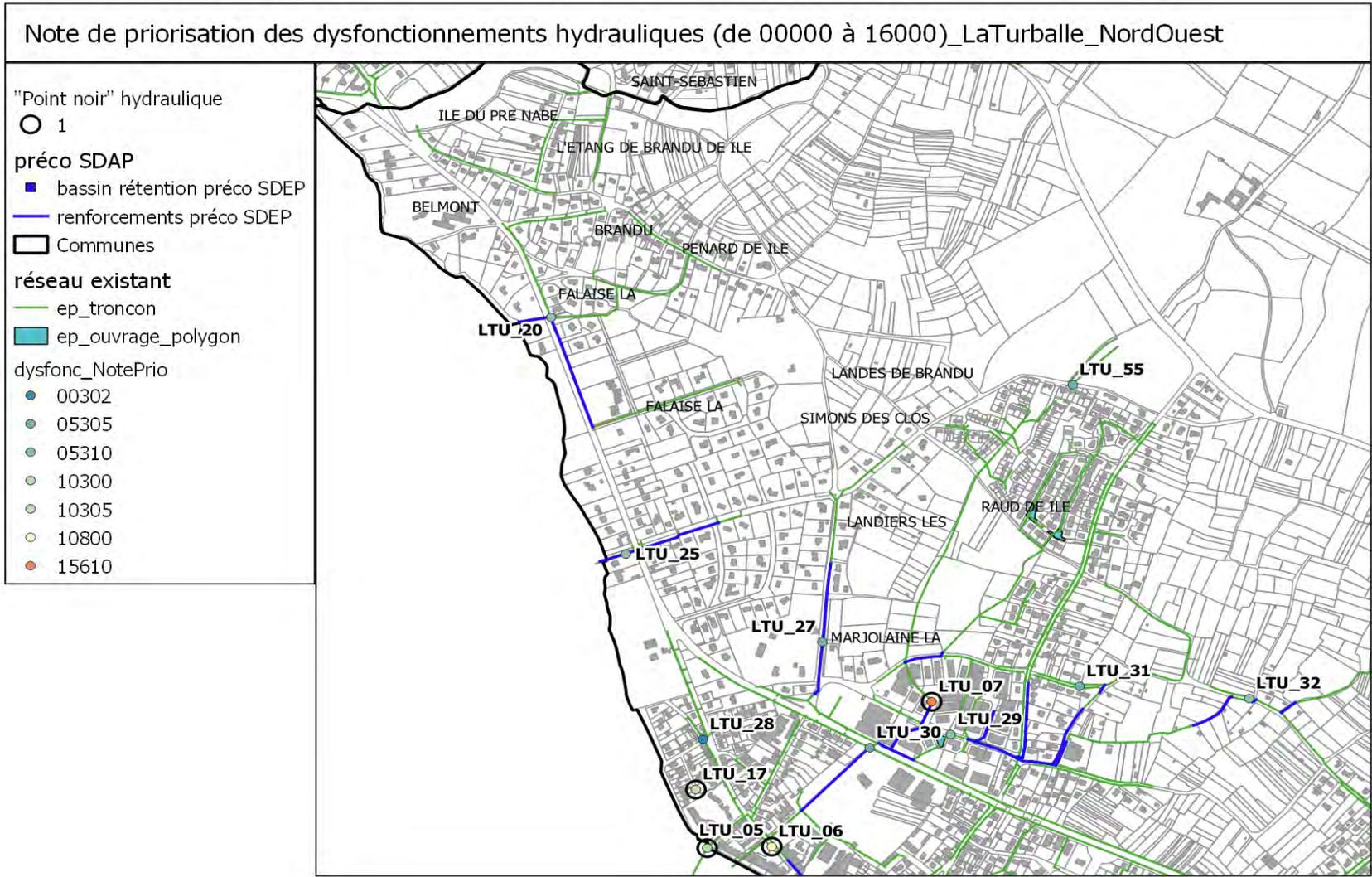
● 15805



Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



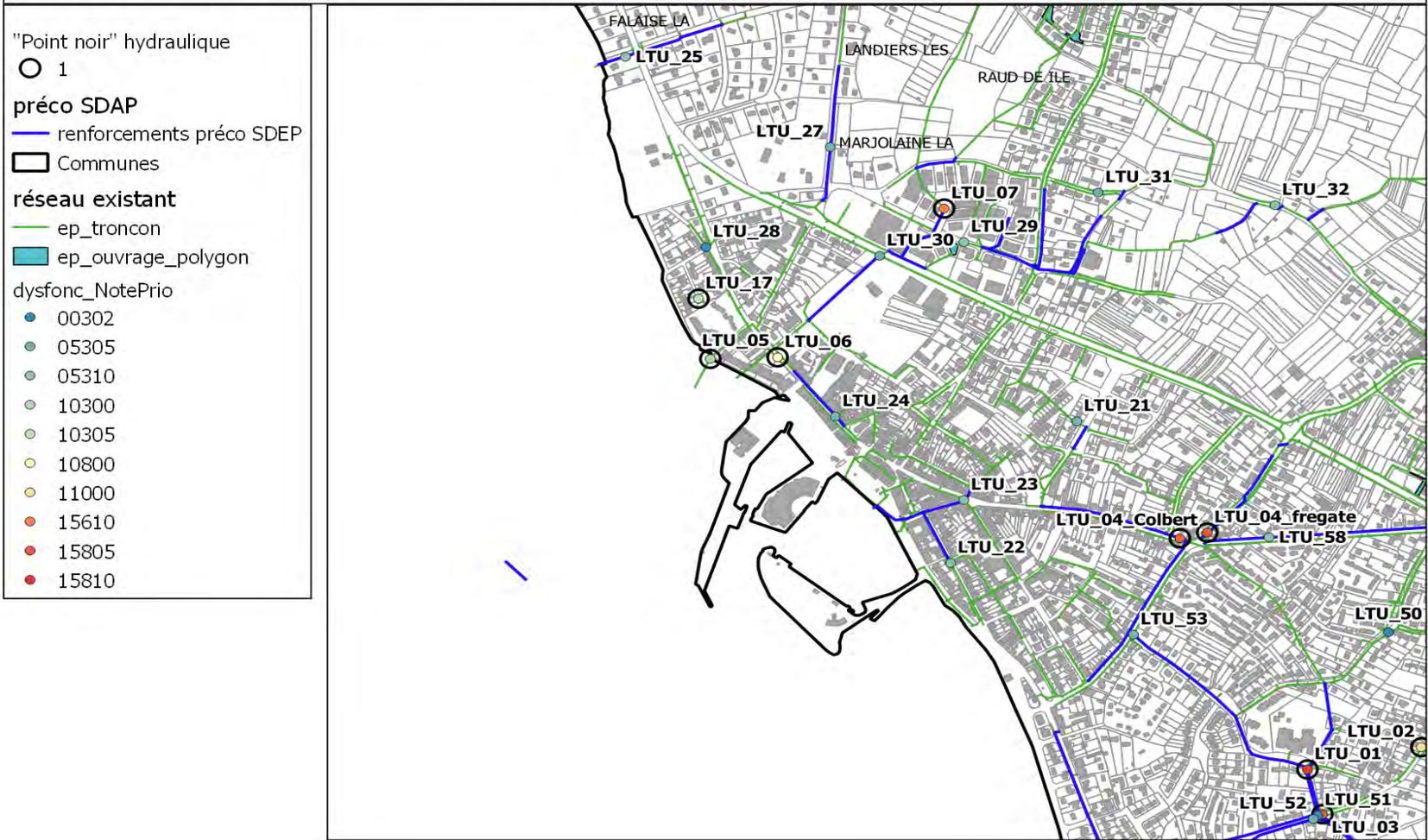
Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
 de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
 de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



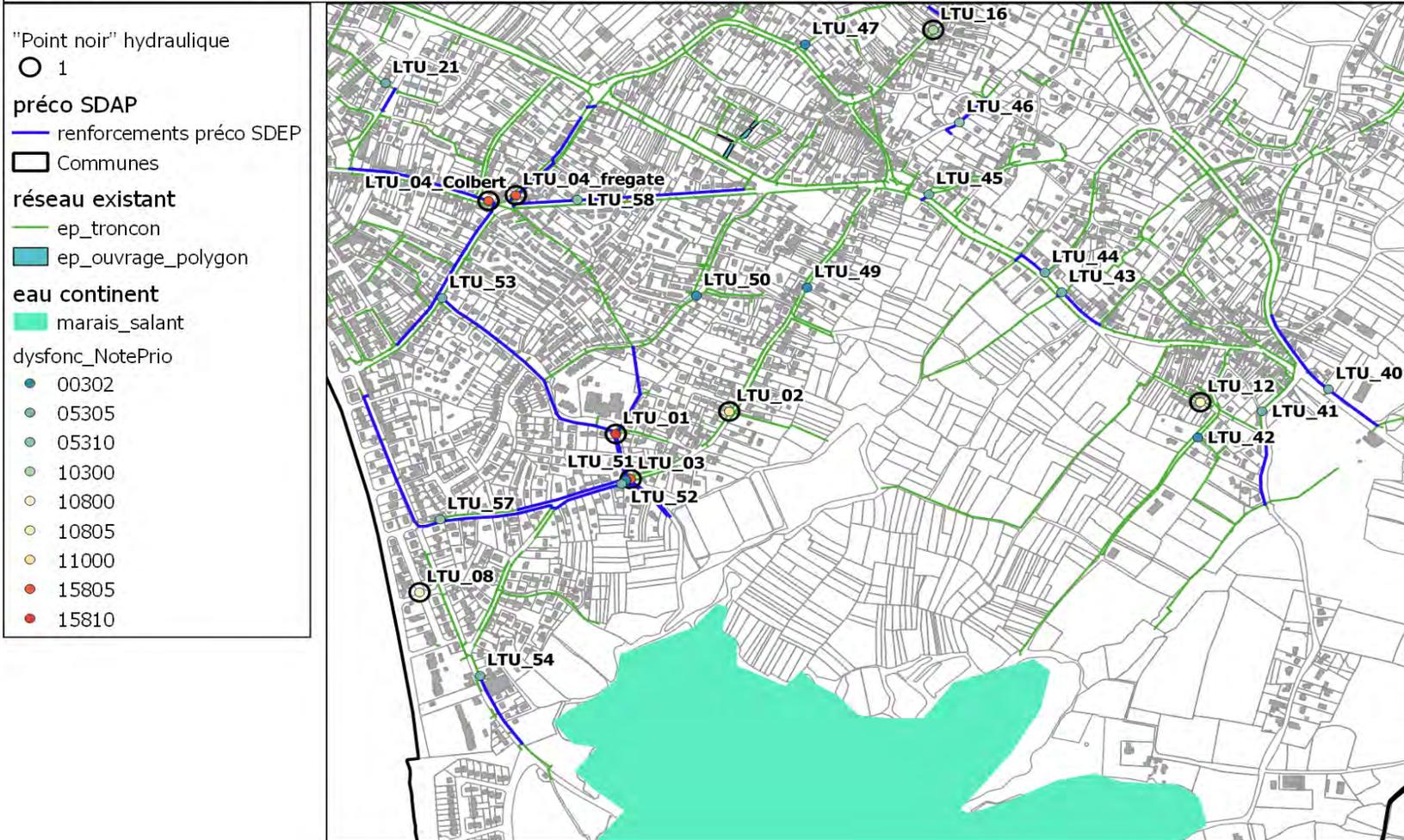
Note de priorisation des dysfonctionnements hydrauliques (de 00000 à 16000)_LaTurballe_Ouest



Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



Note de priorisation des dysfonctionnements hydrauliques (de 00000 à 16000)_LaTurballe_sud

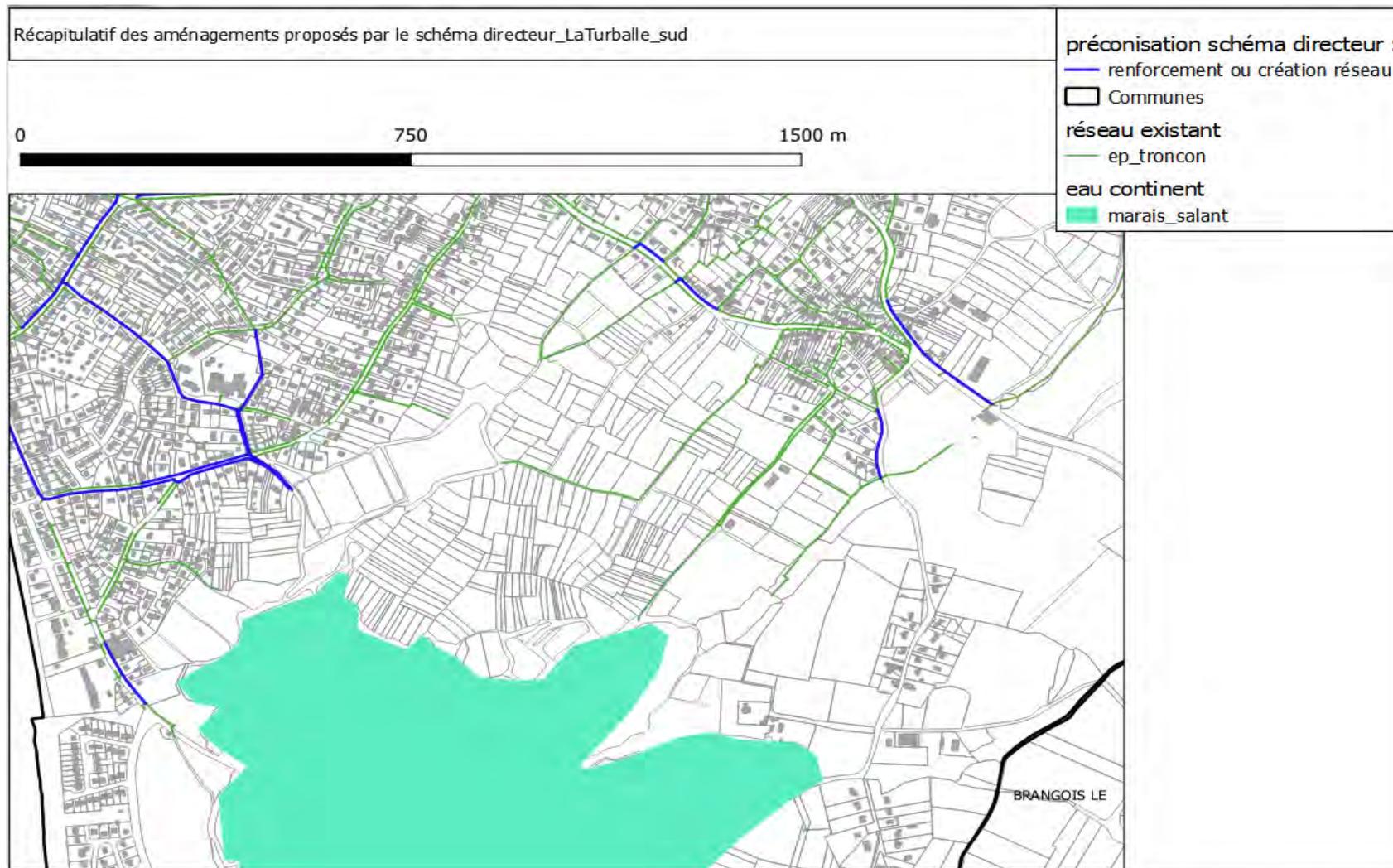




ANNEXE 2

LOCALISATION DES AMENAGEMENTS PROPOSES DANS LE SCHEMA DIRECTEUR POUR L'AMELIORATION DU FONCTIONNEMENT DU RESEAU EXISTANT

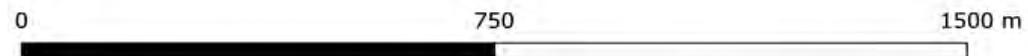
Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



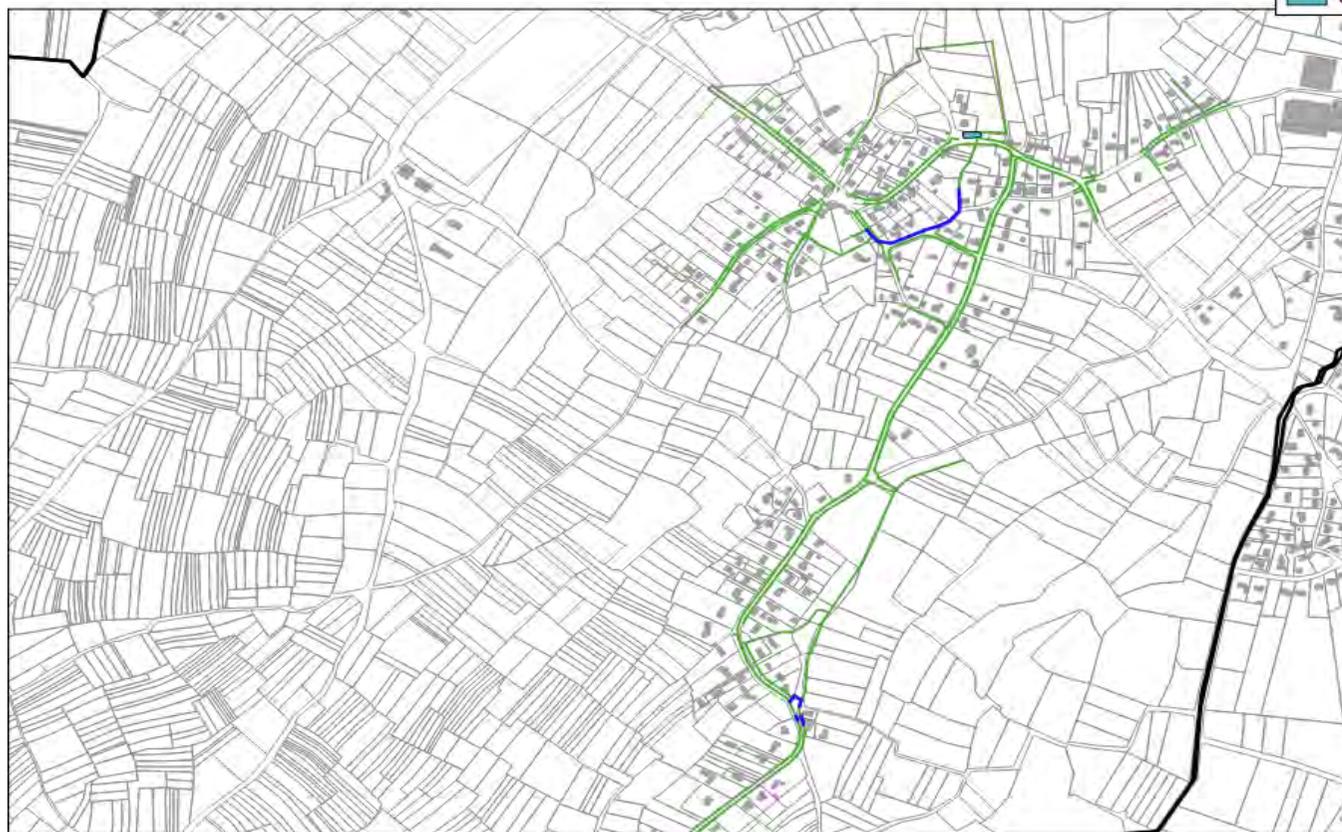
Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



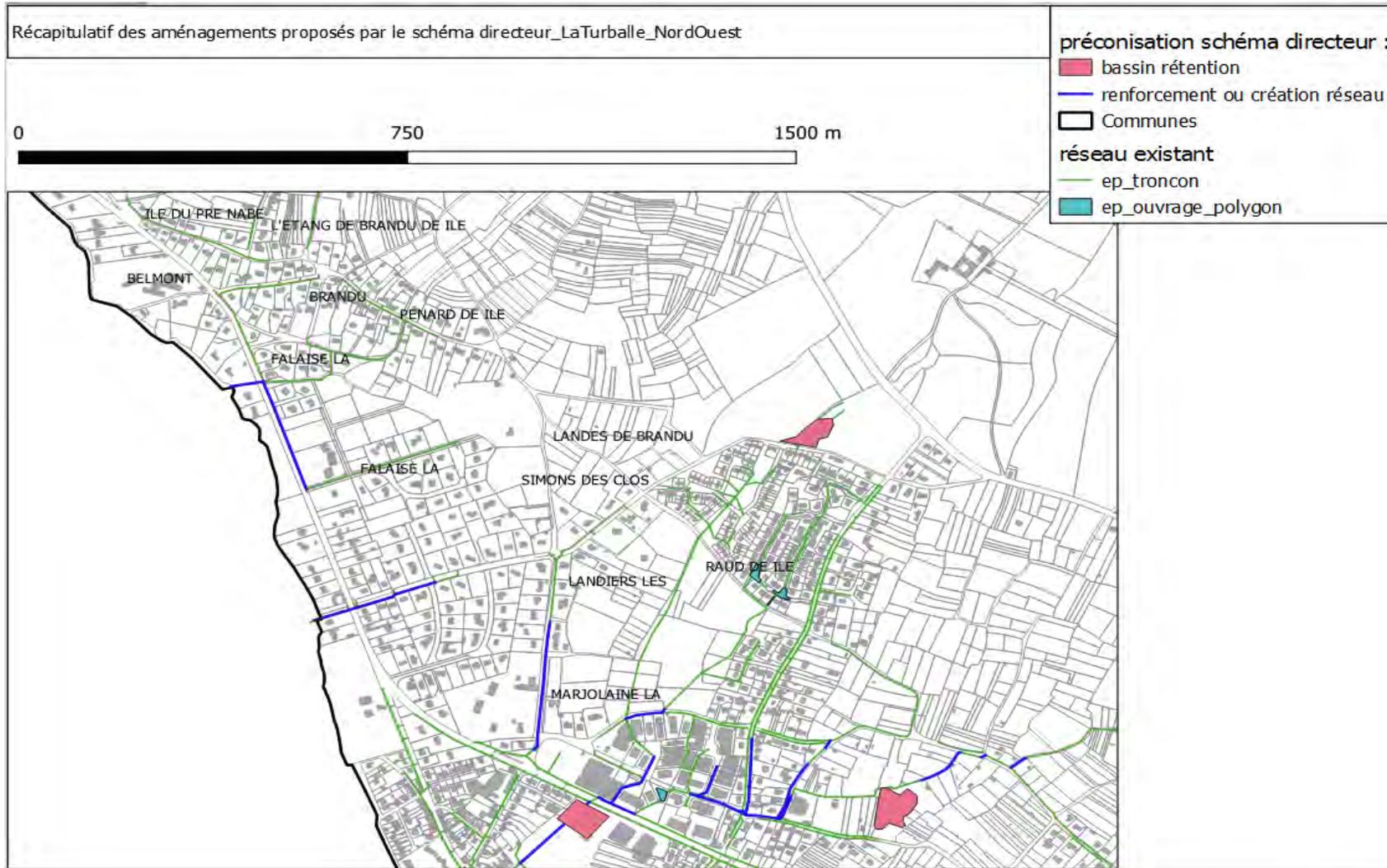
Récapitulatif des aménagements proposés par le schéma directeur_LaTurballe_Est



- préconisation schéma directeur :**
- renforcement ou création réseau
 - Communes
- réseau existant**
- ep_troncon
 - ep_ouvrage_polygon



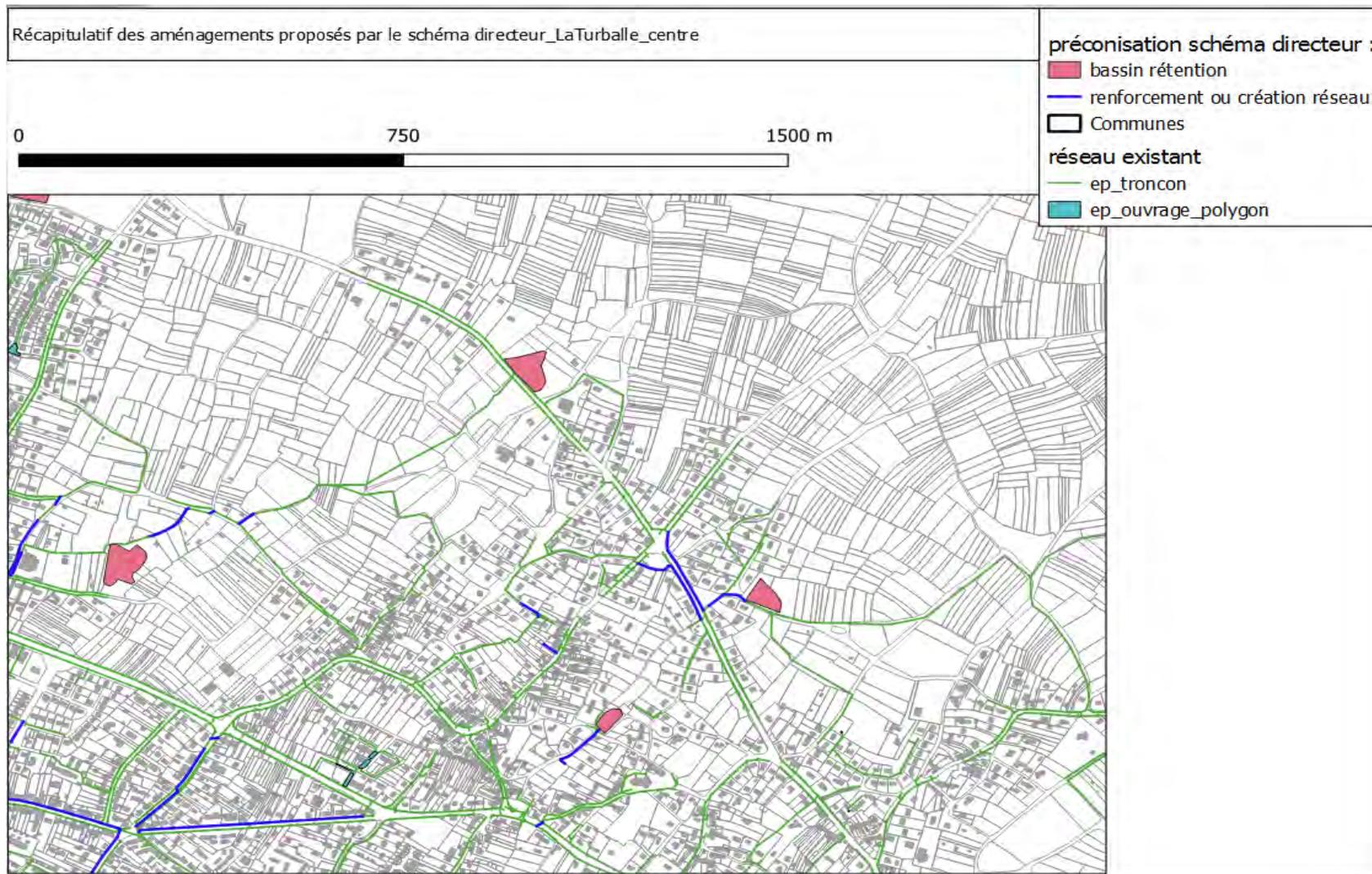
Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire



Phase D – **Notice de Zonage d'assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial Communautaire





ANNEXE 3

FICHES METHODOLOGIQUES DE L'**ADOPTA** CONCERNANT LES ETUDES DE PERMEABILITE DES SOLS PREALABLES A LA CONCEPTION DES TECHNIQUES ALTERNATIVES AU « TOUT TUYAU »

Phase D – **Notice de Zonage d’assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d’Assainissement Pluvial Communautaire





ANNEXE 4

CALCUL DU VOLUME UTILE D'UN BASSIN DE RETENTION

Calcul du volume utile d'un bassin de rétention :

Le calcul du volume utile d'un bassin de rétention est basé sur les formules suivantes :

$$V(t) = C \cdot I \cdot S \cdot t - q \cdot t = 10 \cdot C \cdot S \cdot a \cdot t^{1+b} - q \cdot t$$

avec :

- ✓ $V(t)$: volume à stocker à l'instant « t » en m^3 ,
- ✓ C : coefficient de ruissellement, (adimensionnel), voir chapitre qui suit.
- ✓ S : surface du bassin versant en hectares,
- ✓ a, b : coefficients de la loi de MONTANA en mm et mn, (b négatif)
- ✓ q : débit de fuite en m^3/mn ,
- ✓ t : durée des précipitations en mn.

Dans le cas du dimensionnement d'un bassin d'infiltration, le débit de fuite q est calculé par la formule suivante :

$$q = S \times K$$

avec:

- ✓ q : débit de fuite en m^3/s ,
- ✓ S : superficie moyenne du plan d'eau en m^2 ,
- ✓ K : coefficient de perméabilité du sol en m/s.

Le volume maximum à stocker est déterminé en résolvant l'équation de la dérivée de l'expression précédente : $dV/dt = 0$, résolution qui fournit dans un premier temps, la durée de remplissage du bassin tampon « Tr » et par suite le volume maximal à stocker « V_{max} » :

$$Tr = \left[\frac{10 \cdot C \cdot S \cdot a \cdot (1+b)}{q} \right]^{-1/b}$$
$$V_{max} = \left[\frac{-b}{1+b} \right] \cdot q \cdot Tr$$

avec les unités précédemment définies.

Si, enfin, on intitule « Tv » le temps de vidange du bassin d'orage plein, soit :

$$V_{max} = q \cdot Tv$$

on obtient la relation suivante :

$$Tv = \left[\frac{-b}{1+b} \right] \cdot Tr$$

relation qui montre que compte-tenu de la valeur moyenne du coefficient « - b » $\approx 0,6$ dans la majorité des cas, le temps de vidange d'un bassin d'orage est pratiquement double de son temps de remplissage.

En pratique, ce constat permet de dire que si l'on considère la gestion d'un bassin d'orage sur une journée, il faut dimensionner ce bassin d'orage sur la base d'un temps de remplissage maximal de 8 heures.

Nota :

Cette méthode devient inexacte lorsque le temps de remplissage du bassin d'orage est du même ordre de grandeur que le temps de concentration du bassin versant, car alors elle surestime le volume à stocker.



Il est alors préférable de simuler l'hydrogramme résultant d'une pluie de projet, de comptabiliser pas à pas le volume à stocker, qui correspond à la différence entre le débit reçu par le bassin et son débit de fuite.

Calcul du coefficient de ruissellement :

Le coefficient de ruissellement est la moyenne des coefficients de ruissellement des différentes occupations du sol (nommés ici « coefficients de ruissellement unitaires »), pondérée par les projections horizontales des superficies de ces différentes occupations.

Les coefficients de ruissellement unitaires, selon l'occupation du sol, sont déterminés comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

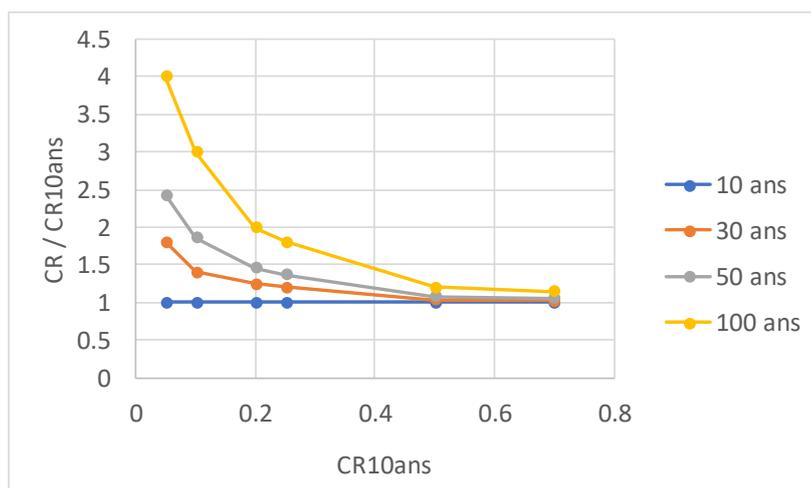
Type d'occupation du sol	Coefficient de ruissellement unitaire pour les intensités de pluie de période de retour 10 ans
bâtiment	0.95
Voirie non perméable	0.9
Grave compactée	0.6
Herbe avec structure de résistance au piétinement	0.3
Espace vert	0.1



Majoration des coefficients de ruissellement unitaires, pour les intensités de pluies de période de retour supérieure à 10 ans :

Pour calculer les coefficients de ruissellement unitaires à appliquer pour des pluies de période de retour supérieure à 10 ans, il convient de multiplier les coefficients de ruissellement unitaires des pluies périodes de retour 10 ans, par les coefficients indiqués dans le tableau ci-dessous.

C10	CR/C10			
	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
0.05	1	1.80	2.43	4.00
0.1	1	1.40	1.86	3.00
0.2	1	1.25	1.46	2.00
0.25	1	1.20	1.37	1.80
0.5	1	1.04	1.09	1.20
0.7	1	1.03	1.06	1.14



Phase D – **Notice de Zonage d’assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d’Assainissement Pluvial Communautaire





ANNEXE 5

CARTE DES BASSINS VERSANTS DES PARTIES SENSIBLES DU RESEAU PLUVIAL

Phase D – **Notice de Zonage d’assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d’Assainissement Pluvial Communautaire





ANNEXE 6

CARTE DES BASSINS VERSANTS DE
PERIODE DE RETOUR DE
REFERENCE DE
DIMENSIONNEMENT DES
OUVRAGES DE RETENTION,
SUPERIEURE A 10 ANS (EN
CONSEQUENCE DE L'ANNEXE 5

Phase D – **Notice de Zonage d’assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d’Assainissement Pluvial Communautaire





ANNEXE 7
COPIE DU REGLEMENT GRAPHIQUE
DU PLU DE LA COMMUNE, ARRETE
LE 25 MAI 2021

Phase D – **Notice de Zonage d’assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d’Assainissement Pluvial Communautaire





ANNEXE 8

COEFFICIENTS DE MONTANA UTILISES POUR CALCULER LES INTENSITES DES PLUIES DE FREQUENCES D'APPARITION RARES

Phase D – **Notice de Zonage d’assainissement pluvial**
de la commune de La Turballe
Schéma Directeur d’Assainissement Pluvial Communautaire





ANNEXE 9

PLAN DE ZONAGE EAUX PLUVIALES