



L'union de Coteba et Sogreah
Coteba & Sogreah, same team, enhanced expertise

DEPARTEMENT DU MORBIHAN
COMMUNE DE BADEN



RAPPORT D'ETUDE

**ELABORATION D'UN SCHEMA
DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
PLUVIAL**

ETAT DES LIEUX – DIAGNOSTIC SCHEMA
DIRECTEUR

DIRECTION REGIONALE OUEST

Espaces Bureaux du Sillon de Bretagne
8 Avenue des Thébaudières
CS 20 232
44 815 SAINT HERBLAIN CEDEX
Tel. : 02 28 09 18 00
Fax : 02 40 94 80 99

DATE : MARS 2013 – REF. : 4 57 0408

 Direction Régionale Ouest 8 Avenue des Thébaudières – C.S. 20232 44815 SAINT HERBLAIN CEDEX Tél. : 02 28 09 18 00 Fax : 02 40 94 80 99	N° Affaire	4-57-0408				Etabli par	Vérifié par
	Date	Mars 2013				T. DESPLANQUES	JY. GONNORD
	Indice	A	B	C	D		

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1. ETAT DES LIEUX GENERAL	2
1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	2
1.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	2
1.1.2. DEMOGRAPHIE (SOURCE INSEE)	4
1.1.3. TOPOGRAPHIE	7
1.1.4. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE.....	7
1.1.5. PLUVIOMETRIE	10
1.1.6. HYDROGRAPHIE	10
1.1.7. QUALITE DES COURS D'EAU.....	11
1.1.8. LES ZONES HUMIDES	14
1.1.9. LES ZONES NATURELLES.....	14
1.1.10. PERIMETRE DE PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU POTABLE	17
1.1.11. STATION D'EPURATION	17
1.1.12. SDAGE ET SAGE	17
1.1.13. LES POINTS NOIRS RECENSES.....	19
1.1.14. LE ZONAGE PLUVIAL.....	21
1.1.15. RECENSEMENT DES ETUDES HYDRAULIQUES REALISEES SUR LE SECTEUR D'ETUDE	21
1.1.16. SYNTHESE	21
1.2. LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES	22
1.2.1. LES BASSINS DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES	22
1.2.2. LES EXUTOIRES DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES	25
1.2.3. LES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES.....	33
2. DIAGNOSTIC SITUATION ACTUELLE	36
2.1. ETUDE DE LA SITUATION ACTUELLE.....	36
2.1.1. PRINCIPES DE MODELISATION HYDRAULIQUE ET HYPOTHESES	36
2.2. SIMULATIONS SIMPLIFIEES EN SITUATION ACTUELLE.....	42
2.2.1. RESULTATS DES SIMULATIONS SIMPLIFIEES EN SITUATION ACTUELLE.....	42

2.3.	SIMULATIONS DETAILLEES EN SITUATION ACTUELLE.....	44
2.3.1.	<i>HYPOTHESES DE CALCUL SUR LES BASSINS VERSANTS PRINCIPAUX</i>	<i>44</i>
2.3.2.	<i>STRUCTURE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES.....</i>	<i>48</i>
2.3.3.	<i>RESULTATS DES SIMULATIONS EN SITUATION ACTUELLE.....</i>	<i>52</i>
2.4.	DIAGNOSTIC QUALITE EN SITUATION ACTUELLE	59
2.4.1.	<i>METHODE D'ESTIMATION DES FLUX ANNUELS DE POLLUANTS</i>	<i>59</i>
2.4.2.	<i>ESTIMATION DES FLUX POLLUANTS EN SITUATION ACTUELLE</i>	<i>60</i>
3.	DIAGNOSTIC SITUATION FUTURE	63
3.1.	SIMULATIONS SIMPLIFIEES SITUATION FUTURE, URBANISATION DES DENTS CREUSES.....	63
3.1.1.	<i>RESULTATS DES SIMULATIONS SIMPLIFIEES EN SITUATION FUTURE</i>	<i>63</i>
3.2.	SIMULATIONS DETAILLEES SITUATION FUTURE, URBANISATION DES DENTS CREUSES.....	65
3.2.1.	<i>RESULTATS DES SIMULATIONS DETAILLEES EN SITUATION FUTURE</i>	<i>69</i>
3.2.2.	<i>ZONES D'URBANISATION FUTURE – ZONES 1AU ET 2AU DU PLU.....</i>	<i>72</i>
3.3.	DIAGNOSTIC QUALITE EN SITUATION FUTURE.....	73
3.3.1.	<i>ESTIMATION DES FLUX POLLUANTS EN SITUATION FUTURE.....</i>	<i>73</i>
4.	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	75
4.1.	PERIODE DE PROTECTION DES AMENAGEMENTS.....	75
4.2.	AMENAGEMENTS DES BASSINS VERSANTS SECONDAIRES	75
4.2.1.	<i>MISE EN CHARGE DES EXUTOIRES.....</i>	<i>75</i>
4.3.	AMENAGEMENTS SUR LES BASSINS VERSANTS PRINCIPAUX.....	76
4.3.1.	<i>AMENAGEMENTS- BASSIN VERSANT DU ROHU.....</i>	<i>77</i>
4.3.2.	<i>AMENAGEMENTS- BASSIN VERSANT DE TOULBROCHE</i>	<i>79</i>
4.3.3.	<i>AMENAGEMENTS- BASSIN VERSANT DE PORT-BLANC.....</i>	<i>82</i>
4.3.4.	<i>AMENAGEMENTS- BASSIN VERSANT DE KERFRAVAL.....</i>	<i>86</i>
4.4.	SYNTHESE ET EFFICACITE DES TRAVAUX	93
4.5.	EFFICACITE DES TRAVAUX	94
4.6.	BILAN QUALITE APRES AMENAGEMENTS	95
4.7.	IMPACT DU SCHEMA DIRECTEUR SUR LE MILIEU RECEPTEUR.....	97
4.7.1.	<i>IMPACT SUR LES ZONES NATURA 2000 (GOLFE DU MORBIHAN).....</i>	<i>97</i>
4.7.2.	<i>IMPACT SUR LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE</i>	<i>97</i>
4.7.3.	<i>IMPACT SUR LES ZONES HUMIDES</i>	<i>98</i>
4.7.4.	<i>CONFORMITE REGLEMENTAIRE</i>	<i>98</i>
4.7.5.	<i>CONCLUSION</i>	<i>98</i>

LISTE DES FIGURES

FIG. 1.	PLAN DE SITUATION	3
FIG. 2.	EVOLUTION DU NOMBRE D'HABITANTS ET DU NOMBRE DE RESIDENCES PRINCIPALES	4
FIG. 3.	ZONES A URBANISER	6
FIG. 4.	CARTE GEOLOGIQUE	8
FIG. 5.	CARTE D'INFILTRATION POTENTIELLE	9
FIG. 6.	ZONES NATURELLES	16
FIG. 7.	CADRE REGLEMENTAIRE	20
FIG. 8.	AMENAGEMENTS – BASSIN VERSANT DU ROHU	78
FIG. 9.	TRONÇON D'EVACUATION DU SECTEUR DES ARTISANS – AVAL RD 101	79
FIG. 10.	AMENAGEMENTS – BASSIN VERSANT DE TOULBORCHE	81
FIG. 11.	SCHEMA DE PRINCIPE – AMENAGEMENT PARC PAYSAGER – PORT BLANC	82
FIG. 12.	AMENAGEMENTS – BASSIN VERSANT DE PORT-BLANC	85
FIG. 13.	EMPLACEMENT FUTUR BASSIN – PARC PAYSAGER - KERFRAVAL	90
FIG. 14.	AMENAGEMENTS – BASSIN VERSANT DE KERFRAVAL	92

LISTE DES TABLEAUX

TABL. 1 -	CLASSEMENT DES EAUX DE BAINADE – PLAGE DES SEPT ILES	12
TABL. 2 -	CLASSEMENT DES EAUX DE BAINADE – LARMOR BADEN	12
TABL. 3 -	CLASSEMENT SANITAIRE DES ZONES DE GISEMENTS CONCHYLICOLES.....	13
TABL. 4 -	CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS EXUTOIRES DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES – TAB1.....	25
TABL. 5 -	CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS EXUTOIRES DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES – TAB2.....	26
TABL. 6 -	SEUILS DE QUALITE DES MILIEUX – SOURCE « SEQ-EAU VERSION 2 ».....	30
TABL. 7 -	SEUILS DE QUALITE DES REJETS EP – SOURCE « EX SERVICE MARITIME ET NAVIGATION – CELLULE QUALITE DES EAUX LITTORALES »	30
TABL. 8 -	CARACTERISTIQUES DES PLUIES EN FONCTION DES PERIODES DE RETOUR.....	36
TABL. 9 -	DETERMINATION DE LA PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE DE PROJET.....	41
TABL. 10 -	VALEURS DES COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION EN FONCTION DE L'OCCUPATION DES SOLS	41
TABL. 11 -	INTENSITES DES PLUIES CALCULEES – METEO FRANCE – LORIENT LANN BIHOUE	42
TABL. 12 -	EXUTOIRES INSUFFISANTS EN FONCTION DE LA PERIODE DE RETOUR – SITUATION ACTUELLE.....	42
TABL. 13 -	CALCULS HYDRAULIQUES SOMMAIRES PAR SOUS BASSINS VERSANTS EN SITUATION ACTUELLE.....	43
TABL. 14 -	CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (CENTRE-BOURG) EN SITUATION ACTUELLE	48
TABL. 15 -	CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (TOULBORCHE) EN SITUATION ACTUELLE	50
TABL. 16 -	CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (PORT-BLANC) EN SITUATION ACTUELLE	51
TABL. 17 -	LOCALISATION DES VOLUMES DEBORGES EN SITUATION ACTUELLE – BV ROHU.....	52
TABL. 18 -	LOCALISATION DES VOLUMES DEBORGES EN SITUATION ACTUELLE – BV KERFRAVAL	53
TABL. 19 -	LOCALISATION DES VOLUMES DEBORGES EN SITUATION ACTUELLE – BV TOULBORCHE	55
TABL. 20 -	LOCALISATION DES VOLUMES DEBORGES EN SITUATION ACTUELLE – BV PORT-BLANC.....	57
TABL. 21 -	FLUX DE POLLUANTS – DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES.....	59
TABL. 22 -	TAUX D'INTERCEPTION DES MES EN FONCTION DES VOLUMES DE STOCKAGE	59
TABL. 23 -	EXUTOIRES INSUFFISANTS EN FONCTION DE LA PERIODE DE RETOUR – SITUATION FUTURE	63
TABL. 24 -	CALCULS HYDRAULIQUES SOMMAIRES PAR SOUS BASSINS VERSANTS EN SITUATION FUTURE	64
TABL. 25 -	CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (CENTRE-BOURG) EN SITUATION FUTURE.....	65
TABL. 26 -	CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (TOULBORCHE) EN SITUATION FUTURE.....	67
TABL. 27 -	CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (PORT-BLANC) EN SITUATION FUTURE	68
TABL. 28 -	LOCALISATION DES VOLUMES DEBORGES EN SITUATION FUTURE – BV ROHU	69
TABL. 29 -	LOCALISATION DES VOLUMES DEBORGES EN SITUATION FUTURE – BV KERFRAVAL	70
TABL. 30 -	LOCALISATION DES VOLUMES DEBORGES EN SITUATION FUTURE – BV TOULBORCHE	70
TABL. 31 -	LOCALISATION DES VOLUMES DEBORGES EN SITUATION FUTURE – BV PORT-BLANC	71
TABL. 32 -	REGULATIONS A METTRE EN PLACE POUR LES ZONES URBANISABLES	72
TABL. 33 -	CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION DE LA RUE AN ALRE	77
TABL. 34 -	BASSIN DE DECANTATION RUE DE AN ALRE – BV ROHU	77
TABL. 35 -	AMENAGEMENTS – TOULBORCHE	80
TABL. 36 -	AMENAGEMENTS – PARC PAYSAGER – PORT BLANC	83

TABL. 37 -	AMENAGEMENTS – PARKING ILE AUX MOINES – PORT BLANC	84
TABL. 38 -	AMENAGEMENTS – RUE DE KERAGONANO – KERFRAVAL	86
TABL. 39 -	AMENAGEMENTS – RUE DE JOSEPH LE BRIX – KERFRAVAL	87
TABL. 40 -	AMENAGEMENTS – AVAL LOTISSEMENT PRAT BRAS – KERFRAVAL.....	88
TABL. 41 -	CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION DU GRAND PRE	88
TABL. 42 -	BASSIN DE RETENTION DU GRAND PRE – KERFRAVAL	88
TABL. 43 -	AMENAGEMENTS – CHAPELAINE – FRERES LE GUENEDAL– KERFRAVAL	89
TABL. 44 -	CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION RUE DE LA CHAPELAINE	90
TABL. 45 -	BASSIN DE RETENTION RUE DE LA CHAPELAINE – KERFRAVAL.....	90
TABL. 46 -	DETAILS DES AMENAGEMENTS PROPOSES SUR LES BV PRINCIPAUX	93
TABL. 47 -	IMPACT QUANTITATIF DES AMENAGEMENTS SUR LES BV PRINCIPAUX.....	94

oOo

INTRODUCTION

Le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales, (SDAP) est un document opérationnel qui doit permettre de :

- dresser l'état des lieux de l'existant (réseau et ouvrages),
- résoudre les problèmes «eaux pluviales» existants ou latents et ne pas en créer de nouveaux,
- prévoir une urbanisation en cohérence avec l'assainissement pluvial,
- détailler les orientations à suivre en matière d'assainissement pluvial,
- protéger le milieu récepteur, les biens et les personnes,
- établir un programme de travaux et d'actions à mener pour y parvenir.

Le zonage pluvial consiste à définir, au niveau de chaque unité géographique identifiée, les règles à respecter pour être conforme à l'article L.2224-10 du Code général des collectivités territoriales et pour permettre la protection du milieu récepteur, des personnes et des biens.

Le périmètre de l'étude s'étend sur l'ensemble du territoire communal avec une attention particulière sur toutes les zones urbanisées et urbanisables de la commune.

L'état des lieux, objet de la première partie (phase 1) de ce présent rapport, doit permettre de cerner les principaux enjeux relatifs au réseau pluvial, tant du point de vue quantitatif que qualitatif. Pour ce faire les éléments de base ont été recensés et notamment :

- les données générales de l'étude,
- le plan complet du réseau d'eaux pluviales,
- le recensement de tous les ouvrages,
- le recensement des dysfonctionnements connus.

La modélisation du réseau d'eaux pluviales sera ensuite abordée (phase 2 et 3) sur les divers bassins versants de la commune, avec une modélisation complète sur le bassin principal et simplifiée sur les autres bassins versants. Cette modélisation aura pour but de dresser un bilan en situation actuelle et future, elle nous permettra également de valider les propositions d'aménagements (phase 4).

Ce type de modèle comporte de nombreuses sources d'imprécisions (données pluviométriques, estimation des coefficients d'imperméabilisation, de la rugosité des conduites, ...). Par conséquent les résultats indiqués dans ce rapport donnent un ordre de grandeur de ce qui se passe en réalité.

oOo

1.

ETAT DES LIEUX GENERAL

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

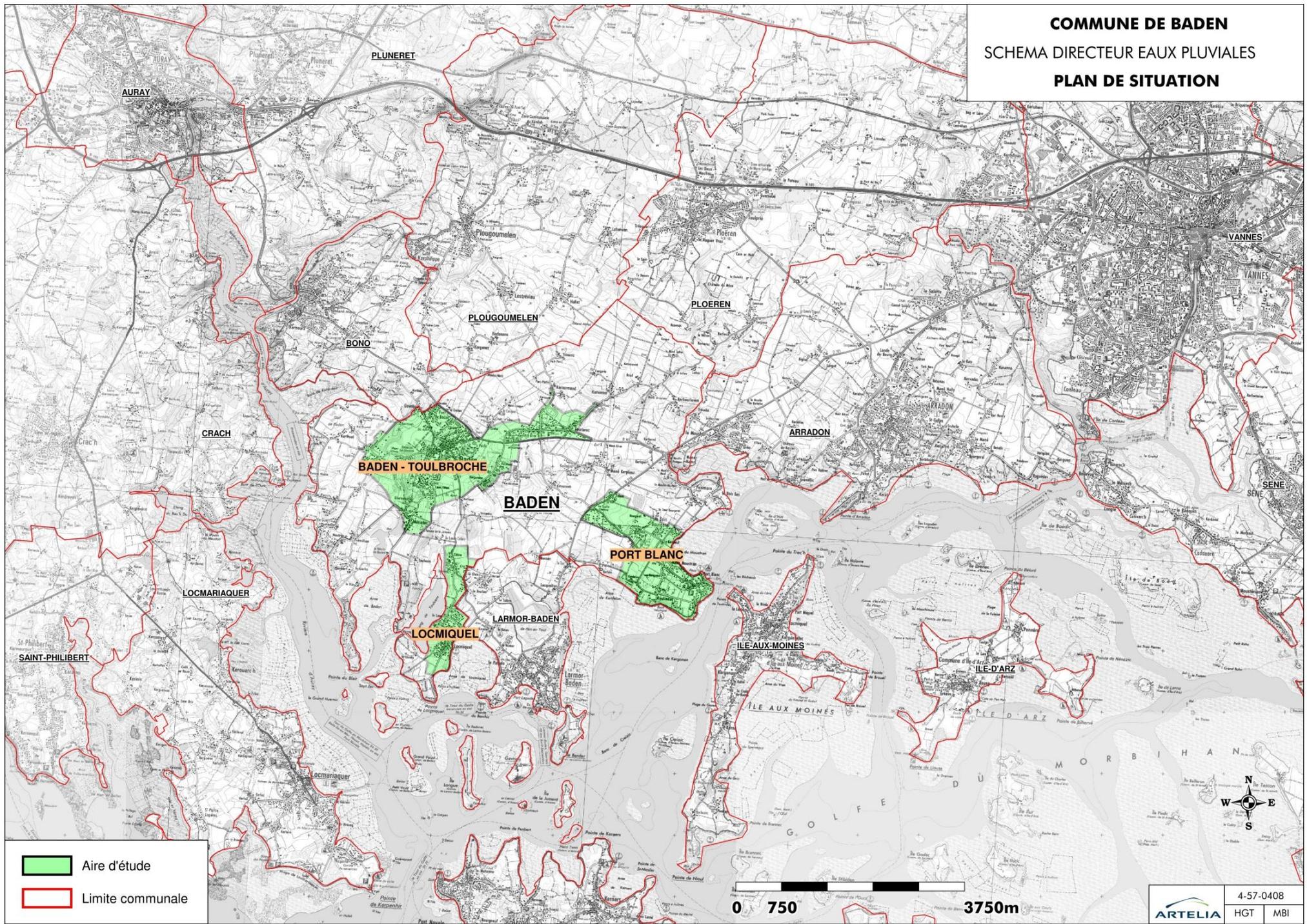
La Commune de BADEN est située dans le département du Morbihan de la région Bretagne. Elle fait partie de l'arrondissement de Vannes et du canton de Vannes-Ouest. La commune s'étend sur une superficie de 2 353 hectares pour 4 198 habitants au 1^{er} janvier 2012.

La Commune est bordée :

- au Nord-Ouest par la commune de BONO,
- au Nord par la commune de PLOUGOUMELLEN,
- au Nord-Est par la commune de PLOEREN,
- à l'Est par la commune d'ARRADON,
- au Sud par la commune de LARMOR-BADEN.

La carte, page suivante, présente la situation de BADEN et le périmètre de la Commune.

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
PLAN DE SITUATION



Aire d'étude
 Limite communale

Fig. 1. PLAN DE SITUATION


4-57-0408
HGT MBI

1.1.2. DEMOGRAPHIE (SOURCE INSEE)

Au 1^{er} janvier 2012, la population totale estimée par l'INSEE s'établit à 4 198 habitants. En 1968 la population était de 1 844 habitants. A partir de 1975 la population augmente de façon linéaire d'en moyenne 2 % par an.

La population au 1^{er} janvier 2012 est de 4198 habitants.

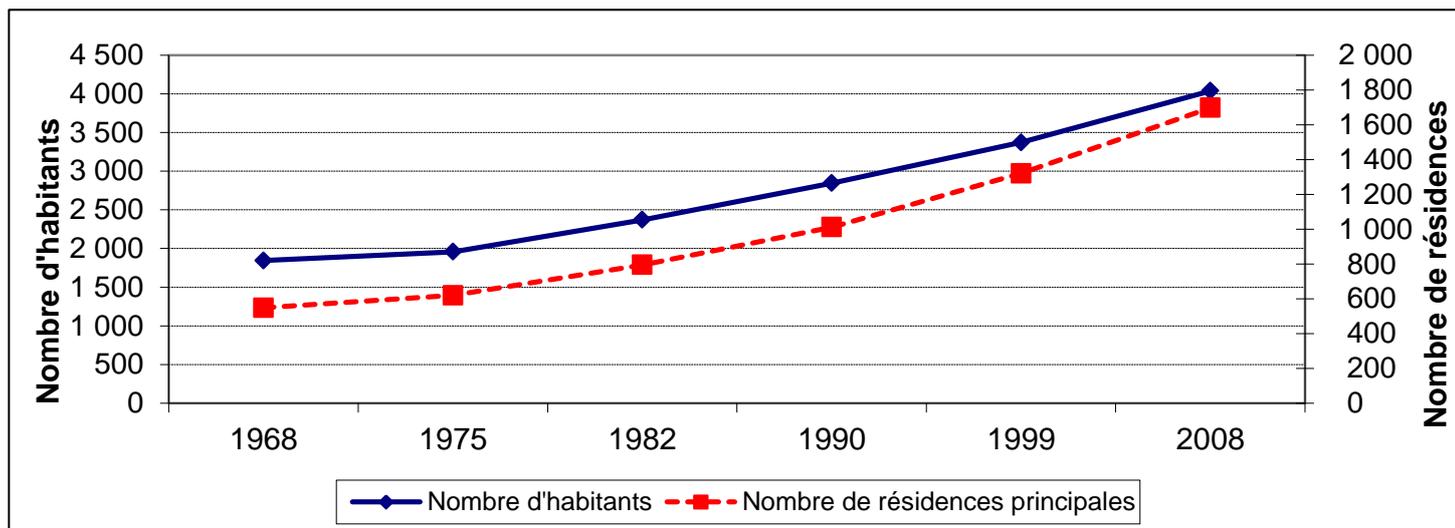


Fig. 2. EVOLUTION DU NOMBRE D'HABITANTS ET DU NOMBRE DE RESIDENCES PRINCIPALES

Le taux d'occupation des résidences principales en 2008 est de 2.4 habitants / logements et le nombre d'habitants supplémentaires par logements supplémentaires est aux alentours de 1.8.

La densité moyenne (2008) de la population atteint 171,6 habitants/km².

La poursuite de la croissance démographique observée sur les 10 dernières années permet de tabler sur une population de 5 160 habitants en 2021.

Plusieurs secteurs à urbaniser permettront d'accueillir cette population future. 11 zones à urbaniser (AU) sont recensées sur le PLU (édité par SCE), arrêté le 11 février 2008 et mis à jour en novembre 2012 :

- 8 zones situées dans le secteur de BADEN – Toulbroche dont :
 - NautiParc et Giratoire – zone 1AU_i (DLE réalisés en juin 2010 et avril 2010)
 - Commandant Charcot – zone 1AU_h (DLE réalisé en septembre 2009)
 - Zones restantes : 3 zones 2AU_h, 2 zones 1AU_h et 1 zone 2AU_i.
- Lotissement de la Chesnaie et les Jardins de Baden – zone 1AU_h Pont Daniec (DLE réalisé en aout 2002)
- 1 zone située à Mané Kerplouz – Breafort :
 - Lotissement Les Coteaux de Baden – zone 1AU_h (DLE réalisé en juin 2010)
 - Ce projet est déclaré sans suite.
- 1 zone située à Locmiquel, lotissement Prad Cadic – zone 1AU_h

Les débits de fuite de ces zones ainsi que les volumes de stockage seront définis ou rappelés en fonction des DLE dans le chapitre concernant la situation future.

La carte, page suivante, présente la position des différentes zones à urbaniser sur la Commune de BADEN. Cette carte tient compte de la dernière modification du PLU (modification n°3 – novembre 2012).

COMMUNE DE BADEN
 SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
CARTE DES ZONES A URBANISER

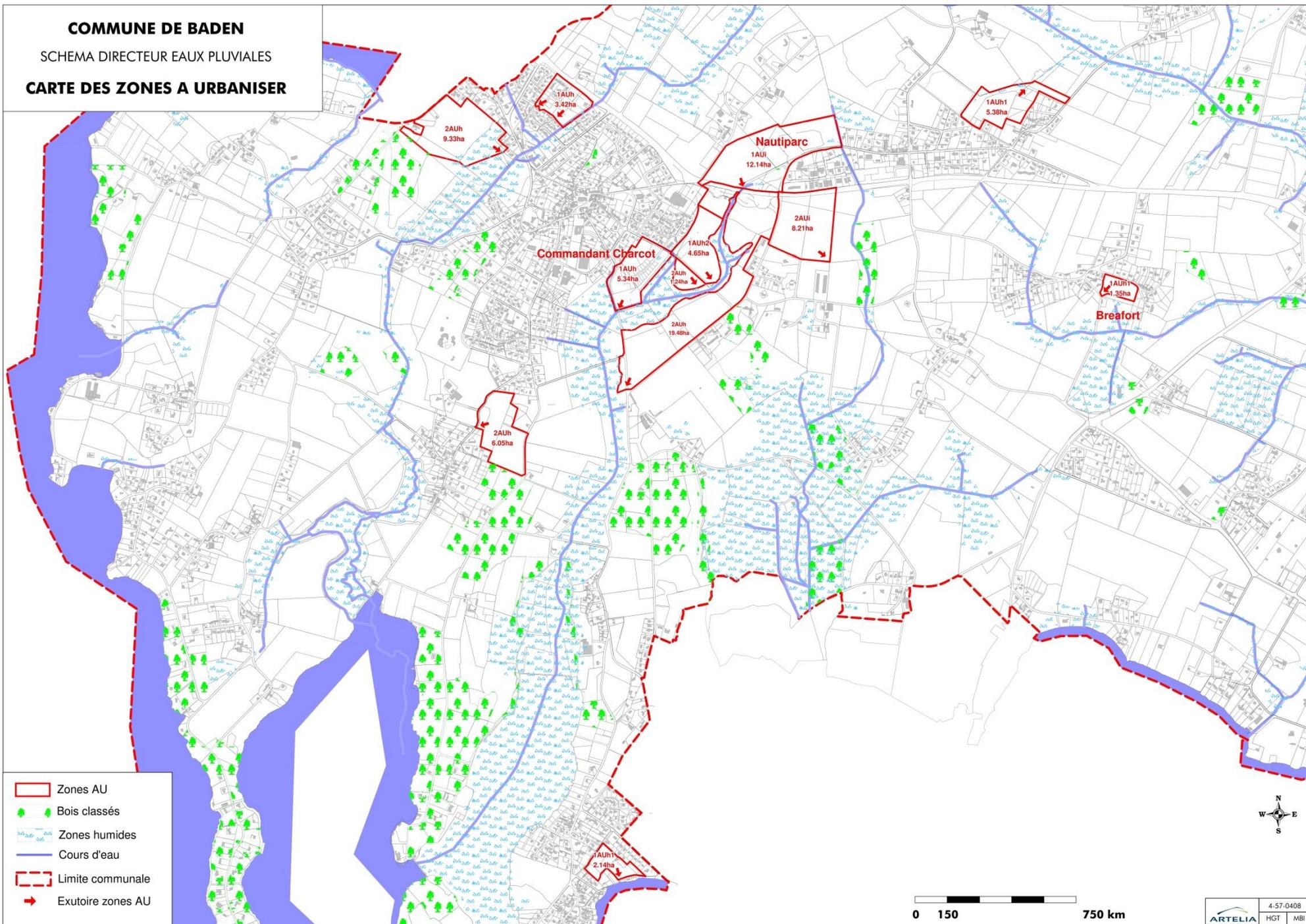


Fig. 3. ZONES A URBANISER

1.1.3. TOPOGRAPHIE

L'altitude moyenne du centre de BADEN est d'environ 30 mètres (NGF). L'altitude augmente vers le nord de la Commune et va jusqu'à 40 mètres au niveau du hameau de Mané-Cosquer.

La commune se situe sur le bassin versant du Golfe du Morbihan – Ria d'Etel.

1.1.4. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Le territoire communal de BADEN est situé sur des structures de sols à dominantes granitiques et gneissiques.

Localement, ces roches peuvent être plus décomposées :

- soit en arène sableuse,
- soit en altération argileuse.

Le zonage d'assainissement (SCE – 2007) fait ressortir plusieurs couches pédologiques sur le territoire communal :

- **Sols bruns sains sur granite et gneiss**

Sols assez profonds, à texture limoneuse, sains, sur une roche peu altérée. Sur les versants ces sols sont moins profonds, voire superficiels. En position de plateau ou de pente faible, ils peuvent atteindre 90 cm de profondeur.

- **Sols bruns engorgés sur granite ou gneiss**

Lorsque la topographie ou le sous-sol ne permet pas une évacuation suffisamment rapide de l'eau, les sols sont fréquemment engorgés. Leur texture est limoneuse.

- **Les sols bruns sains sur arène sableuse**

Avant la roche il peut exister une arène à sable grossier, épaisse d'au moins 20 cm. Ces sols sont faiblement hydromorphes, à texture limoneuse en surface.

- **Les sols bruns sur altération argileuse**

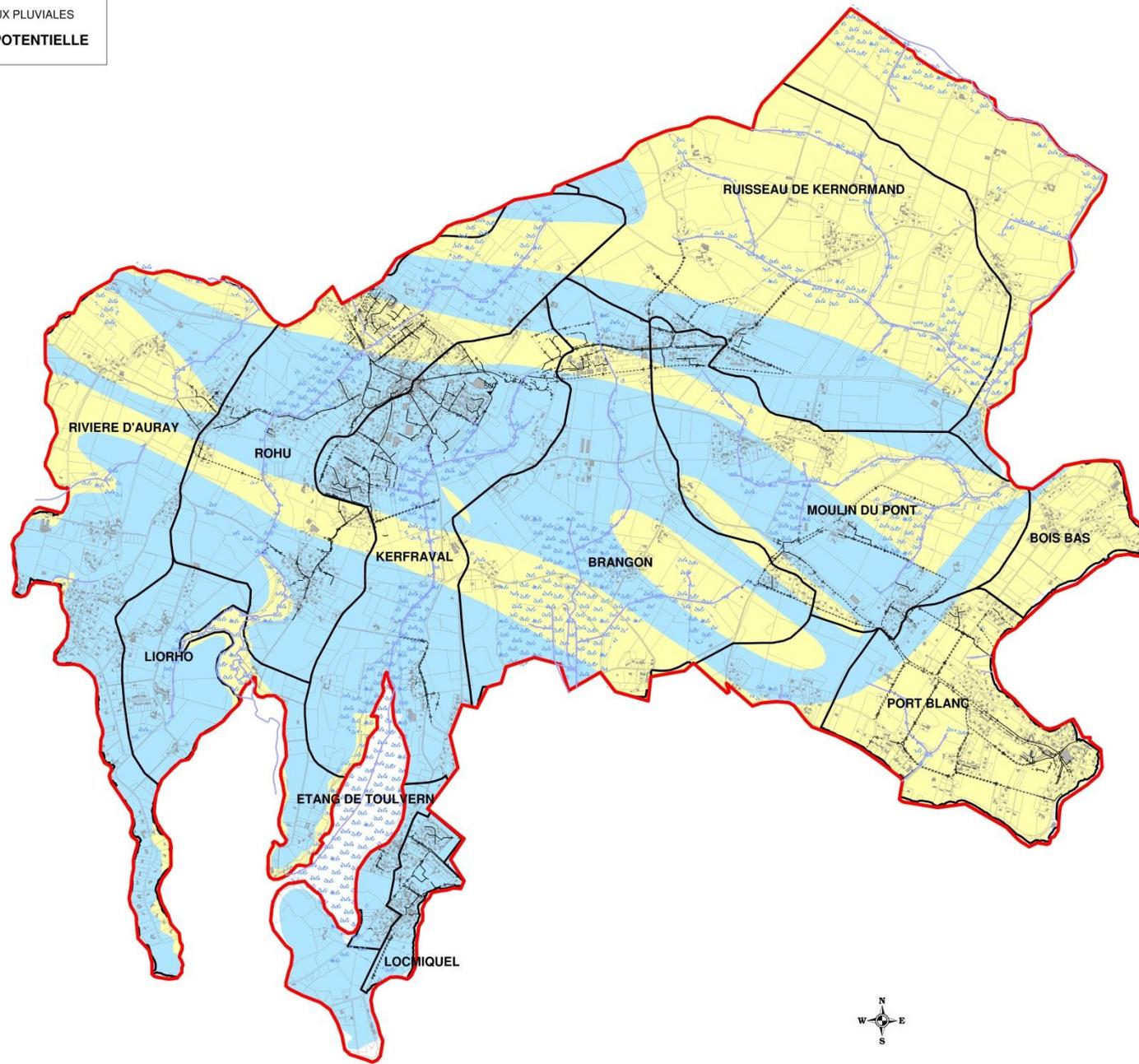
L'altération argileuse constitue un plancher imperméable vis-à-vis de l'infiltration de l'eau. Si l'évacuation de l'eau par drainage latéral ne peut se faire, ces sols présentent des traces d'hydromorphie.

- **Les sols sur colluvions**

Les colluvions sont des matériaux ayant subi des déplacements par gravité le long d'un versant. Leur texture est limoneuse.

Les différents tests de perméabilité ont permis de déterminer que 28% des parcelles testées ont une aptitude bonne à l'infiltration (sol profond, aucun excès d'eau avant le substrat, perméabilité...)

Les cartes, pages suivantes, présentent la **structure géologique** de la Commune de BADEN ainsi que la carte d'infiltration potentielle.



LÉGENDE

- +— Collecteur eaux pluviales
- Fossé
- Cours d'eau
- Limite communale
- Bassins versants
- ☁ Zones humides
- Zone à infiltration potentielle
- Zone défavorable à l'infiltration

0 250 1250m

N
W — E
S

Fig. 5. CARTE D'INFILTRATION POTENTIELLE

1.1.5. PLUVIOMETRIE

Les retours statistiques sur les données pluviométriques de la station de VANNES étant insuffisants, la station de référence pour l'étude sera donc LORIENT – LANN BIHOUE.

La pluviométrie annuelle moyenne sur la période allant de 1952 à 2005 est de 927.6 mm (station météorologique de LORIENT – LANN BIHOUE). Les moyennes mensuelles en mm sont exprimées dans le tableau ci-dessous :

JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
106.6	87.8	69.4	62.9	73.4	50.9	49.4	44.7	78.5	95	94.7	114.3

Une pluie annuelle horaire a une hauteur estimée à 14 mm et une pluie mensuelle horaire a une hauteur estimée à 5.9 mm.

1.1.6. HYDROGRAPHIE

La Commune de BADEN appartient au bassin versant du Golfe du Morbihan – Ria d'Etel.

Les eaux de surface sont drainées vers le Golfe du Morbihan, via sept cours d'eau principaux dont deux forment respectivement les limites Est et Ouest de la commune :

- la rivière d'Auray (limite Ouest de la Commune),
- le Rohu,
- le Kerfraval
- le ruisseau de Brangon
- le moulin du Pont,
- le ruisseau de Kernormand,
- le ruisseau du Pont de Lohac (limite Est de la Commune).
- les principaux cours d'eau de la Commune étant, la rivière d'Auray, le Rohu et le Kerfraval.
- **La rivière d'Auray**, d'une longueur de 54 km, prend sa source à Plaudren et se dirige à l'ouest (à l'inverse de l'Arz) puis bifurque au sud à la moitié de son cours. Il devient la Rivière d'Auray, avancée nord du Golfe du Morbihan, sur la commune d'Auray, juste à l'ouest de Pluneret.

La rivière d'Auray donne sur le Golfe du Morbihan entre Locmariaquer au sud, et la Pointe du Blair et Sept Îles, sur la commune de Baden au nord. Elle rejoint l'embouchure du Golfe du Morbihan située entre Port-Navalo, extrémité de la Presqu'île de Rhuys à l'est, station balnéaire et port de la commune d'Arzon et Locmariaquer à l'ouest.

- **Le ruisseau du Rohu** est un petit ruisseau côtier parsemé d'étangs et de zones humides. Il prend naissance au Nord-Est du village de Moulin Héric pour se jeter dans l'Anse de Baden après avoir parcouru 5.2 km sur la Commune de Baden. Il possède un seul affluent : le ru du Pont de Baden, dont la confluence s'effectue au niveau du village de Pont de Baden en amont de la route départementale. Le lit mineur du ruisseau varie de 1 mètre de large sur 1 mètre de profondeur, jusqu'à 3 mètres de large et 2 mètres de profondeur au niveau de l'étang du Moulin de Baden.

- **Le ruisseau de Kerfraval** prend sa source à une altitude d'environ 33 m NGF, en amont de la RD 101, au niveau d'une résurgence facilement reconnaissable par la présence de roseaux. Le ruisseau s'écoule sur environ 2.3 km avant de déboucher dans l'étang de Toulvern qui est un étang maritime endigué. Il reçoit le long de son parcours les contributions hydrauliques de plusieurs fossés et l'assainissement pluvial de différentes zones urbanisées. La pente moyenne du ruisseau est d'environ 1.4 % avec une rupture de pente au niveau de la confluence avec le ruisseau en provenance du Pioulic.
- La quasi-totalité de l'agglomération de BADEN, est située sur le bassin versant du ruisseau du Rohu et de Kerfraval.

Les différents cours d'eaux de la Commune sont présentés sur la carte du cadre réglementaire, ils figurent également sur le plan n°4.57.0408 – 2 «Carte de présentation de l'état des lieux».

1.1.7. QUALITE DES COURS D'EAU

1.1.7.1. SUIVI QUALITE DES COURS D'EAU

a) Rivière d'Auray

A partir de l'exploitation des rapports de «la qualité des rivières dans notre département» édité par l'Agence de l'Eau, il est possible de dresser un bilan qualité pour les paramètres physicochimiques (2009).

La qualité générale de la rivière d'Auray est bonne pour les matières azotées et les matières phosphorées. A contrario, pour les nitrates, le cours d'eau présente des qualités moyennes à médiocres.

Le SDAGE Loire-Bretagne en vigueur (2010-2015) fixe les objectifs suivants :

- la rivière d'Auray : bon état écologique en 2021, bon état chimique en 2015.

b) Rohu et Kerfraval

Le Syndicat mixte du Loc'h et du Sal a créé une mission littorale afin de travailler sur les problématiques de contamination bactériologique de l'estuaire de la rivière d'Auray. Des études et suivis ont été mis en œuvre en complément du réseau de suivi des estuaires bretons et en concertation avec les différents acteurs locaux (IFREMER, professionnels de la conchyliculture, SIAGM, élus, agriculteurs, services de l'Etat,...).

Les suivis réalisés nous renseignent sur la concentration moyenne en Escherichia Coli à l'exutoire du ruisseau du Rohu et de l'étang de Toulvern. **Les concentrations en Escherichia Coli du ruisseau du Rohu sont relativement élevées et fortement aggravées lors de précipitations.**

1.1.7.2. QUALITE DES EAUX DE BAINADE

La qualité des eaux de baignade est suivie par l'agence régionale de santé (ARS). La plage des Sept îles située au sud de Locmiquel dans l'anse de Baden est la plus représentative de l'impact qualité du centre de Baden (aval du Rohu et de Kerfraval). Cette plage fait l'objet d'un point de prélèvement.

Les positions des sites de baignade sont figurées sur le plan n°4.57.0408 – 2 «Carte de présentation de l'état des lieux».

Les trois plages suivantes font également l'objet d'un suivi ARS : Locmiquel, Berchis et la Fontaine (commune de Larmor-Baden).

Les 4 classes de qualité (A, B, C, D) sont définies à partir des résultats d'analyses portant sur 3 paramètres microbiologiques (coliformes totaux, Escherichia coli et entérocoques intestinaux) et 3 paramètres physico-chimiques (huiles minérales, substances tensioactives (mousses) et phénols).

Le classement est attribué en fonction du pourcentage de résultats d'analyse respectant les valeurs guides et impératives définies pour les 6 paramètres. Les eaux de baignade sont conformes (A et B) si tous les résultats respectent les seuils impératifs.

Le classement de la plage est basé sur les normes issues de la directive de 1976 pour les saisons balnéaires des années antérieures à 2010.

Pour les saisons balnéaires 2010 à 2012, le classement est établi de même que précédemment selon les règles issues de la directive de 76/160/CE mais le programme de surveillance est réduit à deux paramètres analytiques obligatoires : Escherichia coli et entérocoques intestinaux.

A partir de la saison 2013, le classement s'effectuera selon les règles de la directive 2006/7/CE. Il sera déterminé à partir d'une analyse statistique des résultats analytiques recueillis durant les 4 dernières saisons balnéaires.

Le classement des eaux baignade de la plage durant les 4 dernières années est indiqué ci-dessous.

Tabl. 1 - CLASSEMENT DES EAUX DE Baignade – PLAGE DES SEPT ILES

Année	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003
Classement (directive 76/160/CEE)	A	B	A	A	B	A	A	A	A	B
Classement (directive 2006/7/CE)	Excellente	-	-							

Le seuil de qualité excellente de la directive CE 2006 n'est pas dépassé sur le site des Sept Iles depuis août 2005, en Escherichia Coli et en Streptocoques fécaux. Les valeurs mesurées en entérocoques sur l'année 2012 ne dépassent pas le seuil de qualité bon. Les concentrations en Escherichia Coli sont bonnes tout au long de l'année à l'exception d'une concentration apparaissant comme moyenne le 16/08/2012.

Les qualités sur les trois sites de Larmor-Baden sont Bonnes à Moyennes, excepté sur le site de la Fontaine. Le site de la Fontaine apparait comme momentanément pollué en 2011, cette pollution ne met pas en cause la commune de Baden :

Tabl. 2 - CLASSEMENT DES EAUX DE Baignade – LARMOR BADEN

Site	2011	2010	2009	2008
Locmiquel	A	B	B	A
Berchis	A	B	A	A
La Fontaine	C	B	A	B

1.1.7.3. GISEMENTS CONCHYLICOLES

Les gisements de coquillages naturels, ou exploités par des professionnels, font l'objet de suivis par l'IFREMER ou par l'ARS. Les délimitations des zones conchylicoles et les classements sanitaires sont fixés par l'arrêté préfectoral du 10 février 2010.

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

Tabl. 3 - CLASSEMENT SANITAIRE DES ZONES DE GISEMENTS CONCHYLICOLES

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

Le classement et le suivi des zones de production de coquillages distinguent 3 groupes de coquillages au regard de leur physiologie :

- groupe I : les gastéropodes (bulots etc.), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets),
- groupe II : les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs, dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...),
- groupe III : les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules...).

Nous nous intéresserons au groupe II qui constitue le groupe de coquillage le plus sensible aux pollutions et également au groupe III (concernant les huîtres) qui représente un facteur économique important.

Une zone conchylicole est située en aval de la rivière d'Auray et se nomme Le GUILVIN (code du site : 56.12.4) :

La qualité des coquillages du groupe II et III est classée en **catégorie B**.

Les résultats des analyses qualité mettent en évidence une contamination régulière des huîtres et des palourdes par les Escherichia Coli.

Les coquillages doivent ainsi être purifiés avant mise en vente.

La zone conchylicole du Golfe du Morbihan n'est pas directement concernée par les rejets de la commune de Baden (code du site : 56.13.1).

Les positions des zones conchylicoles sont figurées sur le plan n°4.57.0408 – 2 «Carte de présentation de l'état des lieux».

1.1.7.4. SITES DE PECHE A PIED

Le Golfe du Morbihan et par conséquent la Commune de Baden, comporte de nombreux sites de pêche à pied mais n'est pas concerné par le réseau de surveillance des zones de pêches à pieds (ARS).

1.1.7.5. SYNTHESE

Pour conclure, les résultats qualité révèlent une pollution à l'aval de l'anse de Baden.

Le milieu récepteur est sensible du fait de la présence de gisements conchylicoles, des sites de pêche à pied, de l'importance biodiversité du Golfe du Morbihan, et des zones de baignades.

Il faudra donc veiller à maîtriser les différents rejets d'eaux pluviales au milieu récepteur (source de pollution microbiologique, métaux lourds et MES).

1.1.8. LES ZONES HUMIDES

L'inventaire général des zones humides et des cours d'eau a pu être réalisé et intégré au PLU en application des dispositions de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Le règlement du PLU doit à minima respecter les prescriptions particulières concernant l'interdiction des affouillements, d'exhaussement du sol, de drainage et bien évidemment de construction.

Les positions des zones humides et des cours d'eau sont figurées sur le plan n°4.57.0408 – 2 «Carte de présentation de l'état des lieux».

1.1.9. LES ZONES NATURELLES

Notre aire d'étude est bordée par différents zonages recensés en espace naturel :

☆ NATURA 2000

- Zones Spéciale de Conservation et Zones de protection spéciale

FR5310086	Golfe du Morbihan
-----------	-------------------

☆ INVENTAIRE(S)

- Zones importantes pour la conservation des oiseaux (données historiques)

ZICO	Golfe du Morbihan – Cote Ouest de Rhuys
------	---

- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

530014737	Golfe du Morbihan (type II)
530013352	Baie de Kerdrean (type I)
530014063	Marais de Pen en Toul (type I)

La prise en compte de ces ZNIEFF ne confère aucune protection réglementaire, toutefois leur présence marque l'intégration nécessaire des enjeux d'environnement dans un projet d'aménagement.

La carte, page suivante, présente les différentes zones naturelles présentes sur le territoire de la commune.

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
CARTE DES ZONES NATURELLES

-  Zone Natura 2000
-  ZNIEFF de type 1
-  ZNIEFF de type 2
-  Limite communale

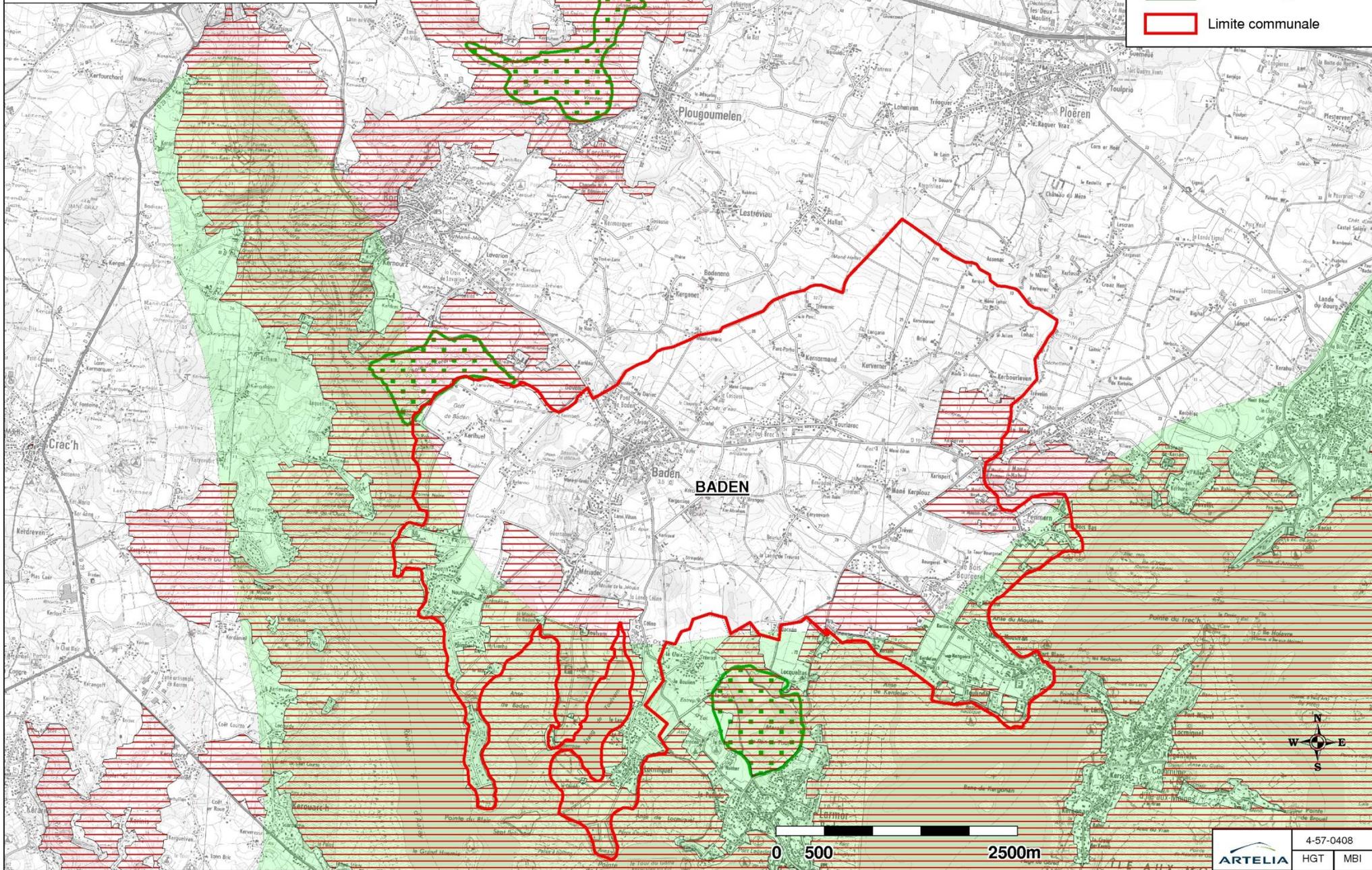


Fig. 6. ZONES NATURELLES

1.1.10. PERIMETRE DE PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU POTABLE

La Commune de BADEN ne dispose d'aucun captage d'eau souterraine, ni de station de prélèvement au fil de l'eau destinée à l'alimentation en eau potable. Elle est membre du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de Vannes-Ouest.

1.1.11. STATION D'EPURATION

Le bourg de BADEN possède deux stations d'épuration de type lagunage (Diagnostic et schéma directeur d'assainissement, SAFEGE 2008).

- une station de 2700 équivalent-habitant, près du bourg (Pont Claou),
- une station de 2400 équivalent-habitant, au sud du bourg (Bourgerel).

Le projet d'une nouvelle station d'épuration est à l'étude afin de recueillir les effluents de Baden, de Larmor-Baden et de l'Île-aux-Moines.

1.1.12. SDAGE ET SAGE

☆ LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) s'applique à l'ensemble du bassin Loire-Bretagne

Le SDAGE contient des dispositions sur la gestion des eaux pluviales :

- 3 D-2 Réduire les rejets d'eaux pluviales

Les rejets des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement :

- dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 et 7 ha : 20 l/s au maximum,
- dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 7 ha : 3 l/s/ha.

- 3D – 4 Cohérence PLU / zonage pluvial

Pour les communes ou agglomérations de plus de 10 000 habitants, la cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du PLU.

☆ **LES SAGE, GOLFE DU MORBIHAN – RIA D'ETEL**

La carte page suivante fait figurer les différents territoires des SAGE ainsi que le bassin versant principal de la commune.

Seul le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Golfe Morbihan – Ria d'Etel peut s'appliquer sur le territoire de la commune.

Le SAGE Golfe du Morbihan et Ria d'Etel est actuellement en cours d'émergence.

Il est alors intéressant de se rapprocher des prescriptions émises dans les SCOT et le PADD du PLU.

☆ **LE SMVM DU GOLFE DU MORBIHAN**

Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM), outil réglementaire d'un projet de territoire, s'inscrit dans une démarche de gestion intégrée d'une zone côtière.

Il fixe les orientations fondamentales de protection, d'exploitation des ressources de la mer et de l'aménagement littoral. Complété par les articles 18 et 20 de la loi relative à la protection et la mise en valeur du littoral du 3 janvier 1986, le SMVM détermine la vocation générale des différentes zones et les principes de compatibilité applicables aux usages maritimes.

Dans le Golfe du Morbihan, le SMVM a notamment pour objectif d'encadrer les activités conchylicoles et nautiques et de renforcer la maîtrise urbaine, au moins dans les espaces proches du rivage et les hameaux. Il impose notamment aux collectivités la réalisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial.

Ainsi, il précise à quelles activités principales sont affectés les espaces maritimes et littoraux, les prescriptions qui y sont associées et les conséquences pour les autres activités.

Approuvé par arrêté préfectoral du 10 février 2006, le SMVM du Golfe du Morbihan, s'appuie sur la recherche d'un équilibre entre les impératifs de protection d'un milieu qui possède de grandes richesses naturelles et la pratique de nombreuses activités et usages qui s'exercent tant sur le plan d'eau que sur les espaces terrestres. Il se décline à travers 5 objectifs majeurs :

- garantir la qualité de l'eau,
- préserver les richesses des écosystèmes,
- améliorer les modalités d'exploitations de la conchyliculture et des pêches maritimes,
- maîtriser les activités nautiques et les accès à la mer,
- contenir l'urbanisation et préserver les paysages.

☆ **SCOT PAYS DE VANNES**

«La gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements urbains doit évoluer dans le souci d'éviter l'augmentation des débits et des concentrations des écoulements. Les solutions suivantes sont citées dans le SCOT et visent à être promues dès la conception des opérations d'aménagements dans les secteurs urbains ou à urbaniser :

- *La réservation des espaces suffisants pour créer les équipements adaptés, de collecte de traitement et de régulation des eaux pluviales (noues, bassins de rétention, fossés collecteurs, ouvrages de ralentissement des écoulements...).*
- *La préservation d'espaces tampons naturels vis à vis du ruissellement et de la réception des eaux (bois, prairies, landes, haies bocagères...),*
- *Le rôle majeur des zones humides sera pris en compte tant sur le plan hydraulique (tamponnement des crues, restitution d'eau en période sèche), que sur le plan de la phyto-épuration (amélioration des eaux qui transitent dans ces zones).*

☆ **P.A.D.D.**

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable insiste sur la gestion des eaux pluviales ainsi que sur la préservation et la valorisation des zones humides :

- *Les espaces destinés à accueillir un développement urbain autour du bourg sont ceinturés à l'Est et à l'Ouest par des vallons et zones humides qu'il convient de préserver. La présence de zones humides conduira nécessairement à exclure des possibilités d'urbanisation du secteur d'extension Sud-Est du bourg une part non négligeable de la surface du site.*
- *De la même façon, une meilleure qualité des eaux requiert un traitement adapté des eaux usées et une gestion efficace des eaux pluviales afin de limiter les pollutions et préserver les écosystèmes littoraux.*

1.1.13. LES POINTS NOIRS RECENSES

D'après la commune, aucun dysfonctionnement n'a été recensé sur les réseaux d'eaux pluviales.

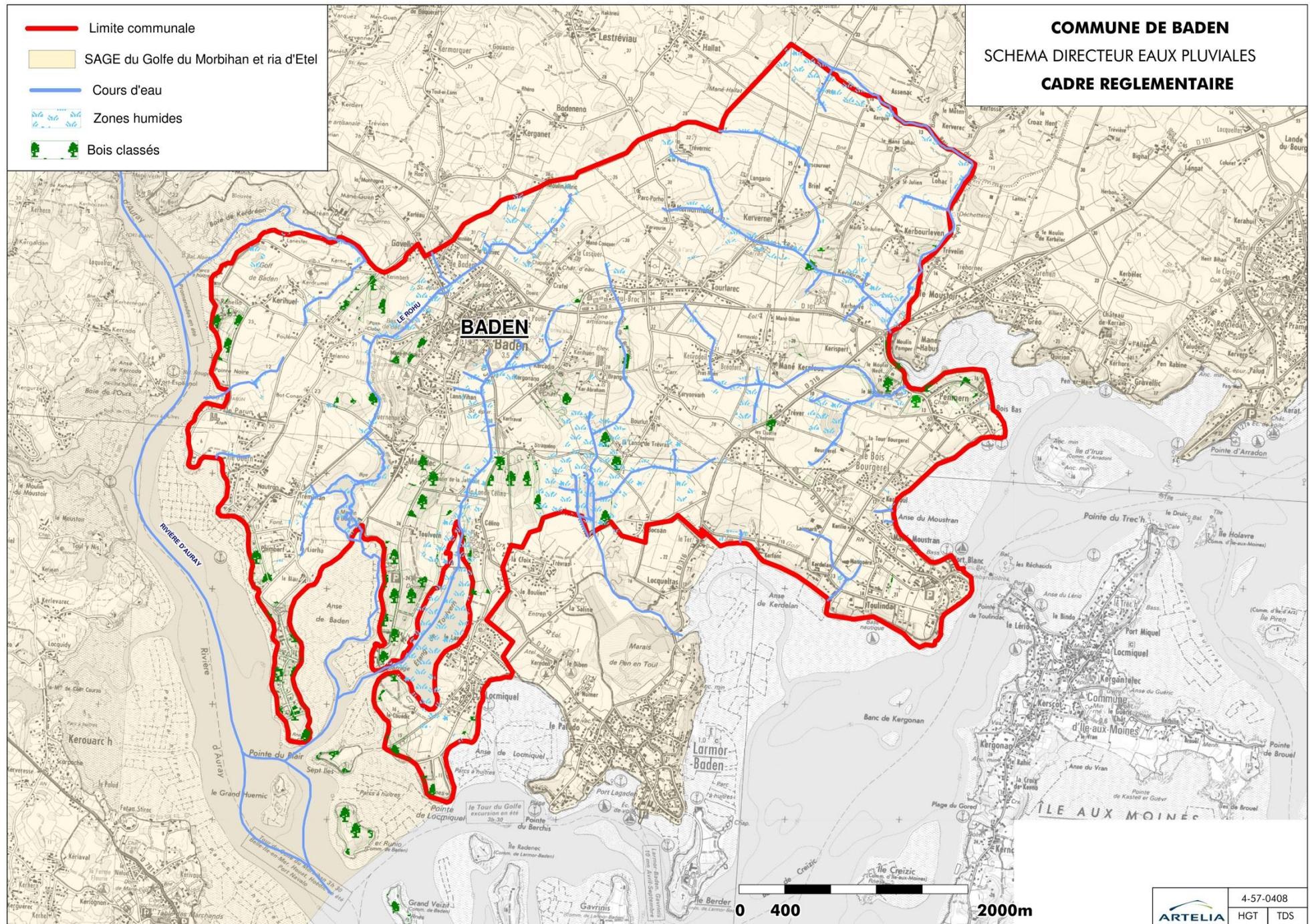


Fig. 7. CADRE REGLEMENTAIRE

1.1.14. LE ZONAGE PLUVIAL

☆ LE CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Conformément aux dispositions de l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, la Commune de BADEN doit procéder à l'établissement du **zonage d'assainissement eaux pluviales** de l'ensemble de son territoire.

Cet article stipule notamment que :

«Les Communes ou leurs groupements délimitent, après enquête publique :

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement,*
- les zones où il est nécessaire de prévoir les installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement».*

1.1.15. RECENSEMENT DES ETUDES HYDRAULIQUES REALISEES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Plusieurs études hydrauliques ont pu être réalisées sur le secteur de BADEN.

- Hydraulique fluviale, urbaine et profil de baignade :
 - profil de baignade, plage des Sept Iles (EOL – août 2011),
 - étude diagnostic du système d'assainissement (SAFEGE – juin 2008),
 - étude hydraulique du bassin versant du ruisseau de Kerfraval (ISL – 2005),
 - étude hydraulique du bassin versant du ruisseau du Rohu (BCEOM – 2001).
- Dossiers Loi sur l'Eau :
 - projet immobilier «Lotissement Commandant CHARCOT» – SETUR septembre 2009,
 - projet immobilier «NAUTIPARC de Toulbroche» – SETUR juin 2010,
 - projet d'aménagement de voirie «Giratoire RD 101» – ALTHIS avril 2010,
 - projet immobilier «Lotissement du Rohu» – GEO BRETAGNE SUD août 2002.

1.1.16. SYNTHESE

Les enjeux principaux sur la commune de BADEN seront donc de maîtriser la qualité des rejets pluviaux et les flux hydrauliques dans le but d'éviter tout débordement en fonction de différentes périodes de retour.

La qualité des rejets pluviaux devra être maîtrisée du fait de la sensibilité du milieu récepteur (présence de gisements conchylicoles, de sites de pêche à pied, importante biodiversité du Golfe du Morbihan, et de zones de baignades).

L'urbanisation future devra être compensée en préconisant :

- un coefficient d'imperméabilisation maximal, induisant une gestion des eaux à la parcelle,
- définir un débit de fuite maximal en sortie de parcelle,
- favoriser la récupération, et la rétention-régulation des eaux pluviales chez les particuliers,
- privilégier l'infiltration dans les sols.

Au vu des emplacements des zones d'urbanisation future et de la structure du réseau d'eaux pluviales, **les zones urbanisées des bassins versants du Rohu, Kerfraval, Toulbroche et Port-Blanc semblent les plus sensibles.**

Ils seront donc modélisés par la suite dans le but de diagnostiquer leur fonctionnement actuel. Les modèles nous permettront par la suite de proposer différents aménagements pour pallier aux dysfonctionnements actuels et futurs.

Tous les autres bassins versants feront l'objet de simulations simplifiées afin de vérifier la capacité des exutoires.

1.2. LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES

1.2.1. LES BASSINS DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

Les 11 bassins versants pluviaux ainsi que les exutoires des réseaux d'eaux pluviales de la commune sont figurés sur le plan n°4.57.0408 – 2 «Carte de présentation de l'état des lieux».

1.2.1.1. BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE D'AURAY (256 HA)

Ce bassin versant rural se situe à l'ouest de la commune. Il intègre notamment les villages de Kerihuel et Nautran.

L'ensemble de ce bassin est constitué de fossé, et son exutoire est la rivière d'Auray

Une simulation simplifiée sera effectuée afin de vérifier la capacité des exutoires principaux.

1.2.1.2. BASSIN VERSANT DE LIORHO (71 HA)

Ce bassin est situé au l'ouest de la commune. Il est constitué essentiellement d'un habitat rural. Il intègre notamment les villages de Paimberf et Liorho.

La majorité du réseau est constitué de Ø 300 jusqu'à son exutoire dans l'Anse de Baden.

Une simulation simplifiée sera effectuée afin de vérifier la capacité des exutoires principaux.

1.2.1.3. BASSIN VERSANT DE L'ETANG DE TOULVERN (82 HA)

Ce bassin est situé au sud de la commune. Il est constitué essentiellement d'un habitat rural. Il intègre notamment le hameau de Lano.

La majorité du réseau est constitué de Ø 300 jusqu'à son exutoire dans l'étang de Toulvern.

Une simulation simplifiée sera effectuée afin de vérifier la capacité des exutoires principaux.

Un bassin de rétention/régulation est situé sur ce bassin versant (le BR n° 7 : Brétégneu).

1.2.1.4. BASSIN VERSANT DE LOCMIQUEL (42 HA)

Ce bassin est situé au sud de la commune. Il est constitué essentiellement d'un habitat rural. Il intègre notamment le hameau de Locmiquel.

La majorité du réseau est constitué de Ø 300 jusqu'à son exutoire dans l'Anse de Locmiquel.

Une simulation simplifiée sera effectuée afin de vérifier la capacité des exutoires principaux.

Un bassin de rétention/régulation est situé sur ce bassin versant (le BR n° 8 : Lano).

1.2.1.5. BASSIN VERSANT DE BRANGON (524 HA)

Ce bassin versant situé au centre de la commune est constitué en majorité par des hameaux (Toulbroche, Brangon, Bocoan...).

L'ensemble des hameaux est drainé par des Ø 300 et des fossés jusqu'au ruisseau de Brangon. L'exutoire du ruisseau est le marais de Pen en Toul.

Une simulation simplifiée sera effectuée afin de vérifier la capacité des exutoires principaux.

Un bassin de rétention/régulation est situé sur ce bassin versant (le BR n° 9 : Nautiparc Est).

1.2.1.6. BASSIN VERSANT DU MOULIN DU PONT (290 HA)

Ce bassin versant situé à l'est de la commune est constitué en majorité par des hameaux (Toulbroche, Mané Kerplouz...).

L'ensemble des hameaux sont drainés par des Ø 300 et des fossés jusqu'au ruisseau du Moulin du Pont.

Une simulation simplifiée sera effectuée afin de vérifier la capacité des exutoires principaux.

Un bassin de rétention/régulation est situé sur ce bassin versant (le BR n° 10 : Ile Longue).

1.2.1.7. BASSIN VERSANT DE BOIS BAS (51 HA)

Ce bassin versant situé à l'est de la commune est constitué en majorité par le hameau de Penmern.

L'ensemble du hameau est drainé par des Ø 300 et des fossés jusqu'au Golfe.

Une simulation simplifiée sera effectuée afin de vérifier la capacité des exutoires principaux.

1.2.1.8. BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE KERNORMAND (451 HA)

Ce bassin versant situé au nord de la commune est constitué en majorité par des hameaux (Kernormand, Toularec, Kerverner...).

L'ensemble des hameaux sont drainés par des Ø 300 et des fossés jusqu'au ruisseau de Kernormand.

Une simulation simplifiée sera effectuée afin de vérifier la capacité des exutoires principaux.

1.2.1.9. BASSIN VERSANT DE PORT BLANC (142 HA)

Ce bassin versant est situé à l'est de la commune. Il est caractérisé par un habitat dense et résidentiel.

L'ensemble du bassin versant est drainé par des Ø 300 et des fossés jusqu'à l'Anse de Moustrand.

Ce bassin versant représente un enjeu important pour la Commune de BADEN, Il sera donc modélisé finement par la suite à l'aide du logiciel CANOE. Le bilan hydraulique en situation actuelle sera exposé dans le chapitre suivant.

1.2.1.10. BASSIN VERSANT DU ROHU (299 HA)

Ce bassin comprend l'ensemble ouest du centre-ville, il représente le bassin versant le plus urbanisé de notre aire d'étude. Il est caractérisé par un habitat dense et résidentiel. La collecte des eaux pluviales est en général assurée par des canalisations allant de Ø 300 jusqu'à un Ø 500.

Le point de rejet de ce bassin versant se situe au sud dans l'Anse de Baden.

Deux bassins de rétention/régulation sont situés sur ce bassin versant (le BR n° 3 : Pont de Baden et BR n° 4 : Pont de Daniec).

Ce bassin versant représente l'enjeu majeur sur la Commune de BADEN, Il sera donc modélisé finement par la suite à l'aide du logiciel CANOE. Le bilan hydraulique en situation actuelle sera exposé dans le chapitre suivant.

1.2.1.11. BASSIN VERSANT DE KERFRAVAL (254 HA)

Ce bassin comprend l'ensemble est du centre-ville, il représente le deuxième bassin versant le plus urbanisé de notre aire d'étude. Il est caractérisé par un habitat dense et résidentiel. La collecte des eaux pluviales est en général assurée par des canalisations allant de Ø 300 jusqu'à un Ø 800.

Le point de rejet de ce bassin versant se situe au sud dans l'étang de Toulvern.

Huit bassins de rétention/régulation sont situés sur ce bassin versant (les BR n° 1, 2, et 17 : commandant Charcot, les BR n° 5 et 6 : Carrefour, le BR n° 13 : RD101 Giratoire et les BR n° 11 et 12 : Nautiparc).

Ce bassin versant représente l'enjeu majeur sur la Commune de BADEN, Il sera donc modélisé finement par la suite à l'aide du logiciel CANOE. Le bilan hydraulique en situation actuelle sera exposé dans le chapitre suivant.

Ce bassin versant comprend également la zone de Toulbroche.

1.2.2. LES EXUTOIRES DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES

1.2.2.1. RECENSEMENT DES EXUTOIRES

Le tableau ci-dessous permet de répertorier l'ensemble des exutoires de la commune.

Une carte des principaux bassins versants pluviaux est présentée ci-après.

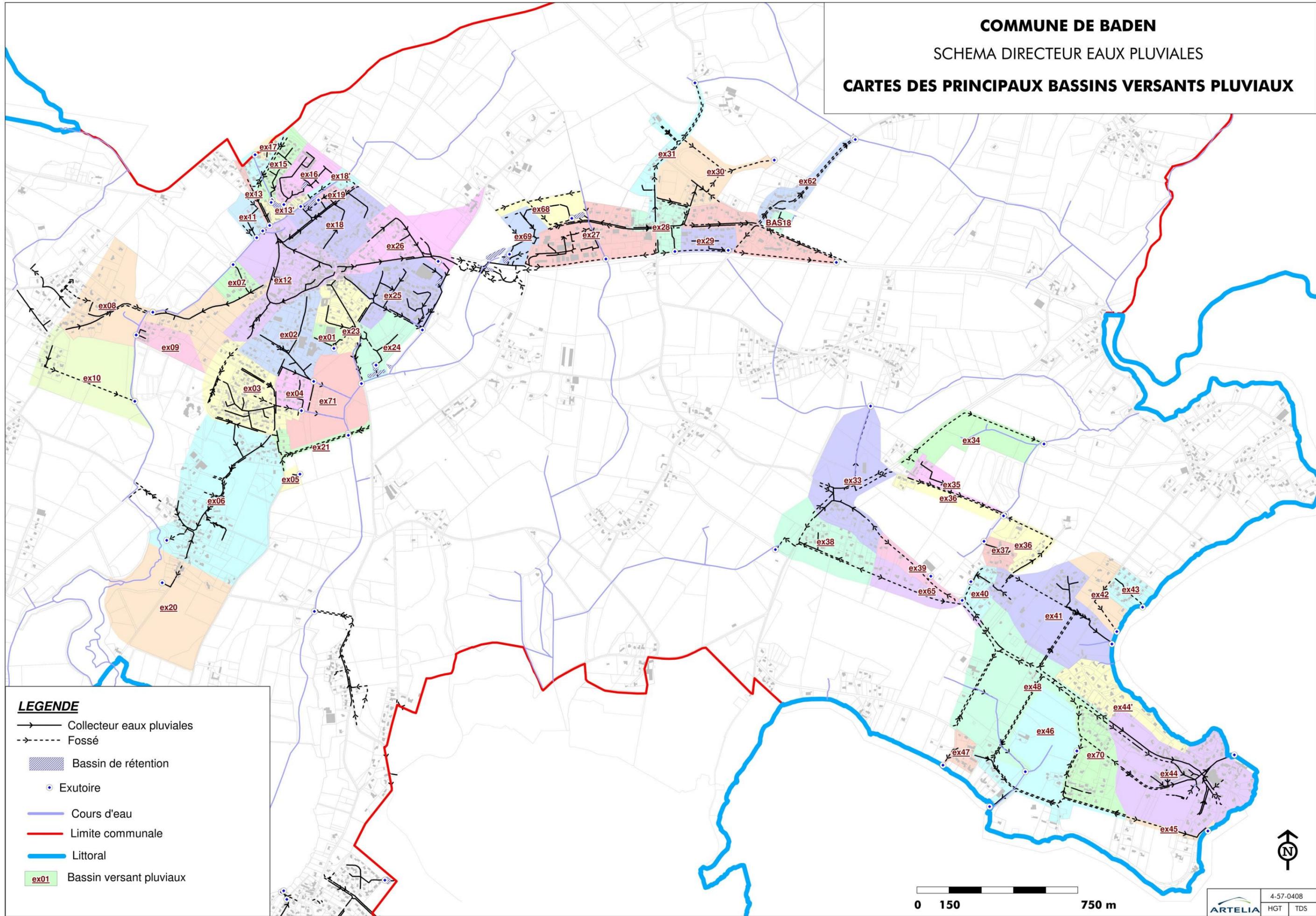
Tabl. 4 - CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS EXUTOIRES DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES – TAB1

N°	LOCALISATION	CARACTERISTIQUES	EXUTOIRE SEC	BASSIN VERSANT ASSOCIE
EX01	Rue Dieudonné Costes	300	x	Kerfraval
EX02	Lotissement du Grand Pré	300		Kerfraval
EX03	Allée des Bernaches	400	x	Kerfraval
EX04	Allée des Bernaches	300		Kerfraval
EX05	Résidence les Hauts de Toulvern	400	x	Kerfraval
EX06	Rue du Raquer	600		Rohu
EX07	Rue du Pré du Bourg	300		Rohu
EX08	Pont Claou	300	x	Rohu
EX09	Lotissement Pont Claou	300	x	Rohu
EX10	Belano	fossé		Rohu
EX11	Rue An Alre	300	x	Rohu
EX12	Rue An Alre	300	x	Rohu
EX13	Rue An Alre	300	x	Rohu
EX14	Bassin de rétention Pont de Baden	400		Rohu
EX15	Bassin de rétention Pont de Baden	500		Rohu
EX16	Bassin de rétention Pont de Baden	400		Rohu
EX17	Rue du Rohu	300	x	Rohu
EX18	Rue du Rohu	300		Rohu
EX19	Bassin de rétention du Pont de Daniec	300	x	Rohu
EX20	Rue du Lenn	fossé		Rohu
EX21	Entre la route de Toulvern et la D316	300	x	Rohu
EX22	Entre la route de Toulvern et la D317	300	x	Rohu
EX23	Rue Joseph Le Brix	400	x	Kerfraval
EX24	Lotissement du Commandant Charcot	400	x	Kerfraval
EX25	Rue Kergonano	300	x	Kerfraval
EX26	Bassin station de service Carrefour Market	500	x	Kerfraval
EX27	Rue des Artisans	600		Brangon
EX28	D101	400	x	Moulin du Pont
EX29	Rue du Petit Vezy	300	x	Moulin du Pont

Tabl. 5 - CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS EXUTOIRES DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES – TAB2

N°	LOCALISATION	CARACTERISTIQUES	EXUTOIRE SEC	BASSIN VERSANT ASSOCIE
EX30	Tourelarc	700		Kernormand
EX31	Route Kernormand	300	x	Kernormand
EX32	Rue de l'Île Irus	400	x	Kernormand
EX33	Kerplous	1000		Kernormand
EX34	Route de Penmern	300	x	Kernormand
EX35	Rue de Trever	300	x	Kernormand
EX36	Rue de Trever	300	x	Kernormand
EX37	Rue de Penn Pouleu	300	x	Kernormand
EX38	Chemin de Bourlut	500		Brangon
EX39	Route de Port Blanc	300	x	Kernormand
EX40	Rue du Bois Bourgerel	300	x	Kernormand
EX41	Plage de Keriboul	300	x	Port Blanc
EX42	Plage de Keriboul	200	x	Port Blanc
EX43	Plage de Keriboul	600	x	Port Blanc
EX44	D316A (jetée de Port Blanc)	700		Port Blanc
EX45	Er Rohellec	400	x	Port Blanc
EX46	Route de Cardelan	600		Port Blanc
EX47	Kerdelan	400	x	Port Blanc
EX48	Route de Cardelan	300	x	Port Blanc
EX49	Lande Celino	600	x	Kerfraval
EX50	Rue du Berly	400	x	Locmiquel
EX51	Chemin du Garheu	400	x	Locmiquel
EX52	Chemin du Garheu	300	x	Locmiquel
EX53	Chemin du Garheu	400	x	Locmiquel
EX54	Chemin du Garheu	300	x	Locmiquel
EX55	Rue de Cadic	150		Locmiquel
EX56	Rue de Cadic	300		Locmiquel
EX57	Locmiquel	200	x	Locmiquel
EX58	Route de la Pointe	300	x	Locmiquel
EX59	Route des Sept Îles	200	x	Etang de Toulvern
EX60	Allée du Bretegnieu	300	x	Etang de Toulvern
EX61	Bassin de rétention du Bretegnieu	400	x	Etang de Toulvern
EX62	Route du Roi Stevan	300	x	Kernormand
EX63	Route du Roi Stevan	500	x	Kernormand
EX64	Allée du Bretegnieu	300	x	Etang de Toulvern

COMMUNE DE BADEN
 SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
CARTES DES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS PLUVIAUX



- LEGENDE**
- Collecteur eaux pluviales
 - - - Fossé
 - ▨ Bassin de rétention
 - Exutoire
 - Cours d'eau
 - Limite communale
 - Littoral
 - ex01 Bassin versant pluviaux

0 150 750 m

1.2.2.2. SUIVI ANALYTIQUE

Pour permettre de quantifier l'impact qualité des différents rejets sur le milieu récepteur, plusieurs campagnes de mesures ont été engagées.

Une campagne de prélèvement par temps sec aux exutoires des réseaux d'eaux pluviales a pu être effectuée le 28/06/2012.

Sur l'ensemble des 64 exutoires, 4 exutoires étaient en eau et ont donc été suivis qualitativement. Ces exutoires sélectionnés sont la plupart du temps en eau et ont déjà pu présenter des traces d'eaux usées (dysfonctionnement relevé lors de nos visites terrain et dans l'étude d'assainissement SAFEGE 2008). Les 5 points proposés sont les suivants :

1. exutoire du bassin en eau du Pont de Baden – ruisseau du Rohu,
2. exutoire du bassin en eau du Pont de Daniec – ruisseau du Rohu,
3. exutoire sud du centre-ville (rue du Romeno) – ruisseau de Kerfraval,
4. exutoire résidentiel sud centre-ville (route de Toulvern) – ruisseau de Kerfraval.

Les paramètres d'analyses de ces échantillons sont : NH4, MES, DCO, Escherichia Coli, Phosphore total, pH, conductivité et température.

Des analyses ont ensuite été réalisées en période de temps de pluie, dans le but de quantifier l'impact des eaux de ruissellement au milieu naturel.

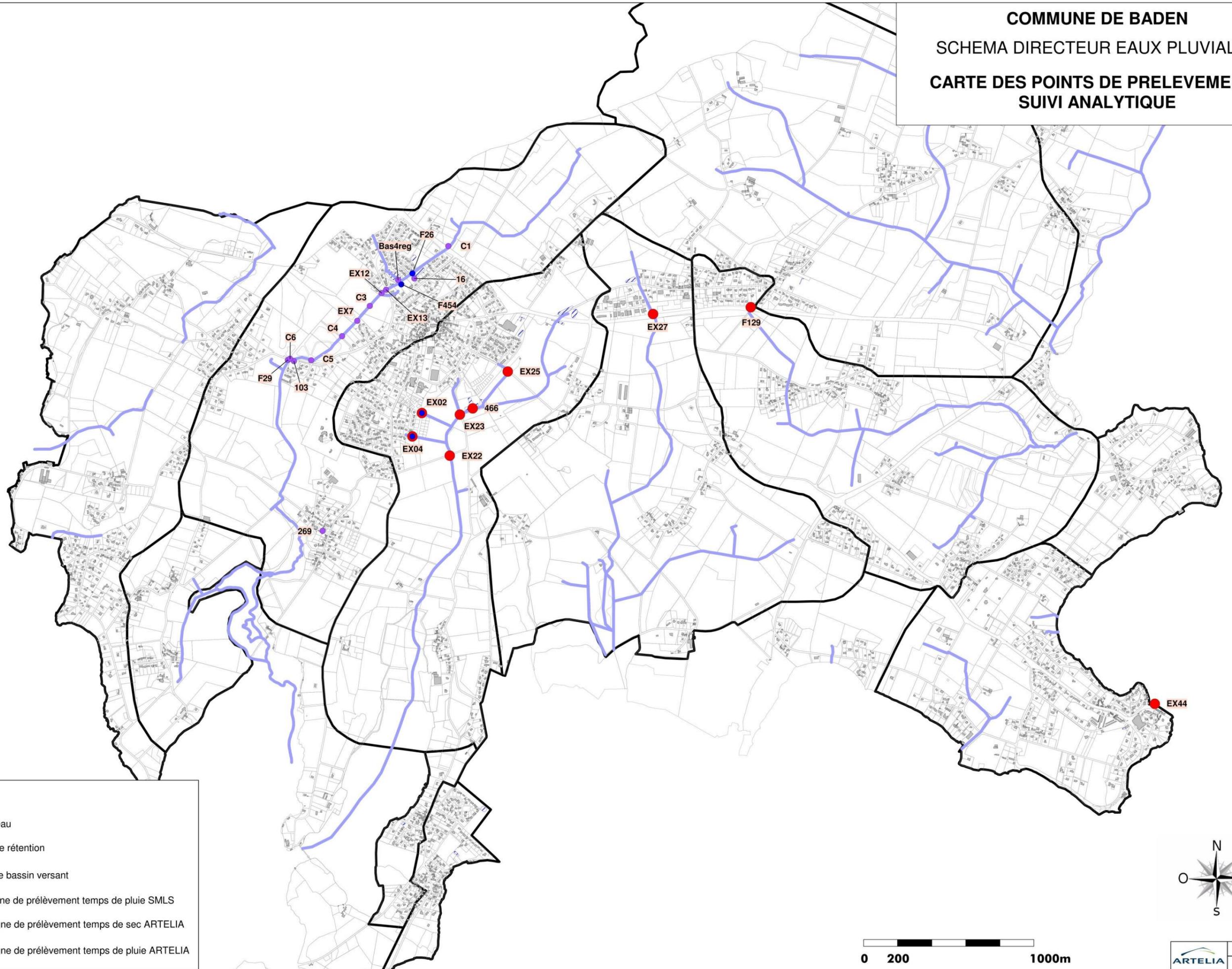
Il a été proposé d'analyser différents rejets en fonction de l'urbanisation amont.

En concertation avec le Syndicat Mixte du Loc'h et du Sal (SMLS) la campagne de mesures par temps de pluie sera organisée de la façon suivante :

Numéro du nœud			
BV Rohu	BV Kerfraval	BV Port Blanc	BV Brangon - Zone de Toulbroche
f 28	ex 25	ex 44	ex 27
ex 18	466		f 129
F 453	EX 23		
ex 12	ex 02		
ex 11	ex 04		
ex 07	sur cours d'eau à l'aval de ex 22		
ex 08			
ex 09			
ex 06			
5 points sur cours d'eau			
SMLS	ARTELIA	ARTELIA	ARTELIA

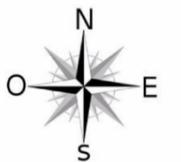
La carte page suivante présente la localisation des différents points de prélèvements. *Les paramètres d'analyses de ces échantillons seront : NH4, Escherichia Coli, pH, conductivité et température.*

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
CARTE DES POINTS DE PRELEVEMENTS
SUIVI ANALYTIQUE



Légende

-  Cours d'eau
-  Bassin de rétention
-  Limite de bassin versant
-  Campagne de prélèvement temps de pluie SMLS
-  Campagne de prélèvement temps de sec ARTELIA
-  Campagne de prélèvement temps de pluie ARTELIA



1.2.2.3. INTERPRETATION DES RESULTATS

Les résultats des analyses de temps sec et de temps de pluie sont interprétés à partir de deux grilles références.

La première grille d'interprétation est la grille SEQ-Eau 2, **cette grille correspond aux classes de qualité au niveau du milieu :**

Tabl. 6 - SEUILS DE QUALITE DES MILIEUX – SOURCE « SEQ-EAU VERSION 2 »

	Très bon	Bon	Passable	Mauvais	Très mauvais
<i>E. Coli (NPP/100ml)</i>	20	200	2 000	20 000	> 20 000
<i>Ammonium (mg/l)</i>	0,1	0,5	2	5	> 5
<i>Phosphore total (mg/l)</i>	0,05	0,2	0,5	1	> 1
<i>DCO (mg/l)</i>	20	30	40	80	> 80
<i>DBO5 (mg/l)</i>	3	6	10	25	> 25
<i>MES (mg/l)</i>	2	25	38	50	> 50

La deuxième grille d'interprétation est la grille Police de l'eau (ex Service Maritime et Navigation Cellule Qualité des Eaux), cette grille permet l'évaluation qualité des rejets EP :

Tabl. 7 - SEUILS DE QUALITE DES REJETS EP – SOURCE « EX SERVICE MARITIME ET NAVIGATION – CELLULE QUALITE DES EAUX LITTORALES »

PARAMETRES	UNITES	QUALITE DES REJETS		
		Correcte	Passable	Mauvaise
MES	mg/l	35	35 < x < 70	70
DBO ₅	mg/l	25	25 < x < 40	40
DCO	mg/l	60	60 < x < 125	125
NH ₄ ⁺	mg/l	2	2 < x < 8	8
NTK	mg/l	3	3 < x < 10	10
PO ₄ ³⁻	mg/l	1	1 < x < 5	5
Ptotal	mg/l	0,5	0.5 < x < 2.5	2,5
Escherichia coli	par 100 ml	2 000	2 000 < x < 20 000	20 000
Streptocoques fécaux	par 100 ml	2 000	2 000 < x < 20 000	20 000

1.2.2.4. RESULTATS DES ANALYSES EN TEMPS SEC

4 rejets ont fait l'objet d'un prélèvement par temps sec :

1. exutoire du bassin en eau du Pont de Baden – ruisseau du Rohu,
2. exutoire du bassin en eau du Pont de Daniec – ruisseau du Rohu,
3. exutoire sud du centre-ville (rue du Romeno) – ruisseau de Kerfraval,
4. exutoire résidentiel sud centre-ville (route de Toulvern) – ruisseau de Kerfraval.

Les résultats des analyses sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Les résultats des analyses physico-chimiques mettent en évidence des rejets de qualité «correcte» et une qualité milieu «bonne» voir «très bonne» :

COMMUNE DE BADEN

ETUDE DES REJETS POLLUANTS - TEMPS SEC

RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES ECHANTILLONS PRELEVES AUX EXUTOIRES E.P. (28 juin 2012)

TABLEAU DES CONCENTRATIONS - IMPACT REJET

	LOCALISATION REJET	DCO (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l NH4)	Ptotal (mg/l P)	MES (mg/l)	E. Coli (npp/100ml)	pH	COND. (µs)	DEBIT (l/s)
1	bassin en eau du Pont de Baden	25	< 0.05	0.06	9	< 38	6.9 (à 24°C)	215	0.20
2	bassin en eau du Pont de Daniec	29	< 0.05	0.06	4	38	8.6 (à 24°C)	148	0.05
4	rue du Romeno	10	< 0.05	< 0.05	< 2	< 38	7.5 (à 20°C)	260	0.08
5	route de Toulvern	16	< 0.05	< 0.05	2	38	6.9 (à 21°C)	220	0.03

TABLEAU DES CONCENTRATIONS - IMPACT MILIEU

	LOCALISATION REJET	DCO (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l NH4)	Ptotal (mg/l P)	MES (mg/l)	E. Coli (npp/100ml)	pH	COND. (µs)	DEBIT (l/s)
1	bassin en eau du Pont de Baden	25	< 0.05	0.06	9	< 38	6.9 (à 24°C)	215	0.20
2	bassin en eau du Pont de Daniec	29	< 0.05	0.06	4	38	8.6 (à 24°C)	148	0.05
4	rue du Romeno	10	< 0.05	< 0.05	< 2	< 38	7.5 (à 20°C)	260	0.08
5	route de Toulvern	16	< 0.05	< 0.05	2	38	6.9 (à 21°C)	220	0.03

Les résultats des analyses de temps de pluie sont présentés dans le tableau ci-dessous pour la campagne temps de pluie réalisée le :

- 23 novembre 2012 - Pluie sur Vannes : 0 mm et 3.2 mm respectivement l'avant-veille et la veille et une hauteur précipitée inférieure à 10 mm sur 10 jours (H_{10j} = 9mm). 13 mm/24h le jour même.

ETUDE DES REJETS POLLUANTS - Temps de pluie

RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES
DES ECHANTILLONS PRELEVES AUX EXUTOIRES E.P.
(23 novembre 2012)

TABLEAU DES CONCENTRATIONS - IMPACT MILIEU (grille SEQ-EAU)

Origine	Réf. Echantillon	E. Coli (npp/100ml)	NH ₄ ⁺ (mg/l NH4)	Conductivité (µS/cm)	pH	DEBIT (l/s)	Prélèvements réalisés par
Cours d'eau	C1	3570	0.08				SMLS
Cours d'eau	C3	7250	0.17				SMLS
Cours d'eau	C4	2500	0.07				SMLS
Cours d'eau	C5	7810	0.4				SMLS
Cours d'eau (aval STEP)	F29	>=3200000	57				SMLS
Cours d'eau	C6	2734	0.35				SMLS
Cours d'eau	ex 23	13530	0.05	244	6.9	20	ARTELIA
Cours d'eau	aval ex 02	4030	0.05	244	7.7	>5000	ARTELIA

TABLEAU DES CONCENTRATIONS - IMPACT REJET (grille Police de l'eau - ex service maritime)

Origine	Réf. Echantillon	E. Coli (npp/100ml)	NH ₄ ⁺ (mg/l NH4)	Conductivité (µS/cm)	pH	DEBIT (l/s)	Prélèvements réalisés par	
Evacuation bassin EP	F26	38	0.04				SMLS	
Réseau EP	16	2582	0.04				SMLS	
Sortie bassin EP	Bas 4 reg	20920	0.05				SMLS	
Réseau EP	Ex 13	6217	0.11				SMLS	
Réseau EP	Ex 12	>=3200000	69				SMLS	
Réseau EP	Ex 7	3616	0.55				SMLS	
Réseau EP	103	pas d'écoulements						SMLS
Réseau EP	269	14171	0.07				SMLS	
Réseau EP	ex 44	2498	8.6	333	7.4	26.1	ARTELIA	
Réseau EP	ex27	9230	0.23	173	8.8	27.5	ARTELIA	
Réseau EP	f129	77	0.03	232	7.6	2	ARTELIA	
Réseau EP	ex25	4071	0.06	158	7.2	10	ARTELIA	
Réseau EP	466	350	0.1	363	7	7.1	ARTELIA	
Réseau EP	ex 02	3500	0.03	195	7.7	1500	ARTELIA	
Réseau EP	ex 04	11040	0.07	147	7.4	3500	ARTELIA	

1.2.2.6. INTERPRETATION DES CAMPAGNES DE MESURES

Les résultats d'analyses des échantillons prélevés aux différents exutoires mettent en évidence certaines pollutions :

- des concentrations particulièrement élevées en Escherichia Coli au niveau de l'exutoire du centre-ville **ex 12** (bassin versant du Rohu), **à l'aval de la station d'épuration** et également **à l'aval du bassin en eau du Pont de Baden**,
- des concentrations mauvaises en Ammonium pour les **rejets de l'exutoire 12** (centre-ville BV Rohu), **à l'aval de la station d'épuration** et également au niveau de **l'exutoire principal du bassin versant de Port-Blanc**,

NOTA :

La concentration en Escherichia Coli en sortie du bassin en eau du Pont de Baden est étonnement haut, **il paraît important de mener des analyses complémentaires.**

Les concentrations en E.Coli et NH₄⁺ en temps sec sont très faibles sur ce point. Les valeurs en temps de pluie peuvent être causées par des dysfonctionnements sur le bassin versant amont ou par un relargage du bassin en eau. Un curage du bassin en eau pourra donc être envisagé après résultats d'une campagne de mesures complémentaires —> la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature Eau du Code de l'Environnement est consacrée à l'entretien des cours d'eau et des plans d'eau.

Il paraît également judicieux de **poursuivre des analyses complémentaires** à l'amont des exutoires :

- Exutoire 12 – Bassin versant du Rohu
- Exutoire 44 – Bassin versant de Port Blanc,
- Exutoire f29 à l'aval de la station d'épuration (*dans l'attente du retour de l'exploitant pour savoir s'il y a eu un passage au trop-plein dans la matinée du 23 novembre*).

Au vu des résultats d'analyses, des rétention/décantation seront donc préconisées dans le Schéma Directeur dans le but d'abattre au maximum les MES et la bactériologie rejetées au milieu récepteur.

Il semble judicieux d'affiner la politique de contrôles de branchements programmée sur la commune avec des priorités et donc un calendrier calé sur les résultats des campagnes de mesures.

1.2.3. LES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

1.2.3.1. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

L'ensemble du réseau d'eaux pluviales de BADEN est présenté sur les 4 plans n° 4.57.0408 – 1a, 1b, 1c et 1d «Plan général du réseau d'eaux pluviales».

Les différentes cotes d'arrivée par regards sur le réseau d'eaux pluviales sont détaillées en annexe 1.

Les anomalies rencontrées sur les différents regards et ouvrages sont présentées en annexe 2.

Les différents ouvrages du réseau d'eaux pluviales de la commune de BADEN sont gérés directement par la commune, à l'exception des lotissements privés et de la zone d'activité de Nautiparc (géré par Vannes Agglomération).

Les principales données sont les suivantes :

- la commune de BADEN est divisée en 11 bassins versants **dont 3 principaux**,
- les réseaux sont en majorité de diamètres réduits (\varnothing 300), à l'exception des bassins versants principaux qui sont pourvus de \varnothing 800,
- l'ensemble des rejets du centre-ville se fait dans le ruisseau du Rohu ou de Kerfraval,
- réseau de collecte des eaux pluviales : 52 km de réseau avec 22.3 km de canalisations et 29.7 km de fossés,
- 21 bassins de rétention/régulation.

1.2.3.2. LES BASSINS D'ORAGE

21 bassins de rétention/régulation sont recensés sur la structure de collecte des eaux pluviales de la commune de BADEN.

Les dossiers lois sur l'eau ont pu nous être transmis pour 12 d'entre eux.

Les visites de terrain et les analyses des dossiers lois sur l'eau permettent d'éditer le tableau de synthèse page suivante.

Des fiches d'ouvrages ont pu être réalisées pour les 11 principaux bassins de rétention/régulation.

Ces fiches sont disponibles en annexe 3.

VILLE DE BADEN
INVENTAIRE DES OUVRAGES DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES

N° de réf	Ouvrage	Bassins Versants	Type de régulation	Année	Descriptif de l'ouvrage	Volume (m³)	Surface bassin (m²)	Débit de régulation (l/s)	protection	surface du BV amont	Dossier de déclaration
1	Commandant Charcot	Kerfraval	orifice de vidange 300 mm	2010	Bassin en eau	58	676	8.5	10 ans	2.82	SETUR - septembre 2010
2			orifice de vidange 300 mm		Bassin en eau	620	1600	8.5	10 ans	2.82	
3	Pont de Baden	Rohu	orifice de vidange 200 mm		Bassin en eau	2650	3134	73		10	NON
4	Pont de Daniec	Rohu	orifice de vidange 300 mm		Bassin en eau	130	1273	100		1.5	NON
5	Carrefour Est	Kerfraval	orifice de vidange 200 mm		Bassin à sec	110	587	25		1.5	NON
6	Carrefour Station service	Kerfraval	orifice de vidange 500 mm		Bassin à sec	75	169	270		5.4	NON
7	Brétégneu	Etang de Toulvern	orifice de vidange 300 mm après surverse		Bassin à sec	200	273	260		1.8	NON
8	Lano	Locmiquel	fossé après surverse		Bassin à sec	400	805	10		2.2	NON
9	Est Nautiparc	Brangon	orifice de vidange 300 mm		bassin de rétention est	650	1100	8	10 ans	2.66	SETUR - juin 2010
10	Ile Longue	Moulin du Pont	orifice de vidange 200 mm		Bassin à sec	276	175	200		1.7	NON
11	Nautiparc Toul'broch	Kerfraval	orifice de vidange 300 mm		bassin de rétention en eau centre	900	920	11		3.7	SETUR - juin 2010
12			orifice de vidange 300 mm	2010	bassin de rétention ouest	840	1280	10.5	10 ans	3.46	
13	Giratoire	Kerfraval	murs filtrants vers le ruisseau déversoirs pour évacuer les pluies >10 ans, dimensionnés sur des crues centenales noue est Ø1000 noue ouest Ø1500	2010	noue est	444		5	10 ans	11.1	Althis - avril 2010
14	Commandant Charcot	Kerfraval	orifice de vidange 50 mm	2010	Bassin à sec (secteur Sud)	90	705	1	10 ans	0.38	SETUR - septembre 2009
15	Ile Irus	Ruisseau de Kernormand	infiltration		Drains					0.6	NON
16	Lotissement du Prad Cadic	Locmiquel	orifice de vidange 315 PVC mm	2010	bassin à sec	200	330	220		1.3	NON
17	Lotissement du Rohu	Rohu	orifice de vidange 400 mm	2002	Bassin à sec enterré (x2)	2500	1000	30	10 ans	7	SELARL GEO Bretagne 2002
18	Parking Port Blanc	Port Blanc	orifice de vidange 300 mm		Bassin en eau	100	140	170		35.8	NON

2.

DIAGNOSTIC SITUATION ACTUELLE

2.1. ETUDE DE LA SITUATION ACTUELLE

2.1.1. PRINCIPES DE MODELISATION HYDRAULIQUE ET HYPOTHESES

☆ CHOIX DES PLUIES SIMULEES (PLUIES DE PROJET)

La pluie est modélisée par un hyétogramme de type double triangle symétrique. Sa forme est définie à partir des coefficients de Montana et de la durée de la pluie.

Les coefficients a et b de Montana sont définis statistiquement par Météo France pour la station de référence de la zone d'étude : station météorologique de LORIENT – LANN BIHOUE.

La durée de la pluie de projet choisie dépend de la taille du bassin versant modélisé. Pour simplifier, elle doit être proche du temps de concentration du bassin versant. Pour les petits bassins versants (< 20 ha), il a été pris de l'ordre de 15 minutes de pluie intense.

COEFFICIENTS DE MONTANA (METEO FRANCE)

DUREE DE PLUIE DE 30 MINUTES A 3 HEURES

Tabl. 8 - CARACTERISTIQUES DES PLUIES EN FONCTION DES PERIODES DE RETOUR

PERIODE DE RETOUR	A	B	PLUIE DE DUREE 3 HEURES	
			INTENSITE MM/MIN	HAUTEUR MM
5 ans	5.116	0.662	0.16	29.59
10 ans	6.352	0.67	1.03	35.25
30 ans	8.463	0.678	0.65	45.05
50 ans	9.421	0.678	0.41	50.15
100 ans	10.921	0,68	0.20	57.54

☆ MODELE DE TRANSFORMATION PLUIE DEBIT

Dans un deuxième temps, à partir de cette pluie, un modèle de ruissellement permet d'estimer le débit à l'exutoire de chaque sous bassin versant à chaque pas de temps.

Les caractéristiques de surface, pente et allongement sont prises en compte pour chaque sous-bassin.

☆ **MODELE DE PROPAGATION DE L'HYDROGRAMME A TRAVERS LE RESEAU**

Le réseau est modélisé par des nœuds (cotes TN et radier) et des tronçons reliant ces nœuds (type de conduite, pente) jusqu'à l'exutoire. En plus de ces éléments, il peut être nécessaire de modéliser les ouvrages spéciaux (déversoirs, bassins d'orage,...).

Les écoulements des eaux pluviales à travers le réseau peuvent être simulés de deux façons :

- modèle de Muskingum : c'est un modèle simplifié qui additionne les hydrogrammes en chaque point et simule leur propagation dans le réseau à chaque pas de temps,
- modèle Barré de Saint Venant : il tient compte des conditions hydrauliques réelles existant dans le réseau. C'est le modèle qui a été utilisé dans la présente étude.

☆ **CALAGE DU MODELE**

Afin de représenter au mieux le fonctionnement réel du réseau pluvial, la simulation d'une pluie réelle ayant provoquée des débordements localisés devrait être effectuée.

En l'absence de données précises, cette étape n'a pu être réalisée. Le calage a été effectué de manière à coller au mieux avec les points noirs recensés sur les réseaux.

☆ **NŒUDS**

Les nœuds du modèle sont localisés en des points spécifiques du réseau : exutoires de sous-bassins versants, confluence de collecteurs, changement de diamètre, rupture de pente... Leurs cotes TN et radier sont issues du nivellement réalisé lors des reconnaissances de terrain.

☆ **TRONÇONS**

Les caractéristiques des conduites sont celles relevées lors des reconnaissances. La rugosité des buses béton (majoritaires) a été estimée à $k_s = 70$ (Strickler). Les fossés sont modélisés à partir des coupes réalisées sur le terrain (une section par fossé) avec un $k_s = 50$.

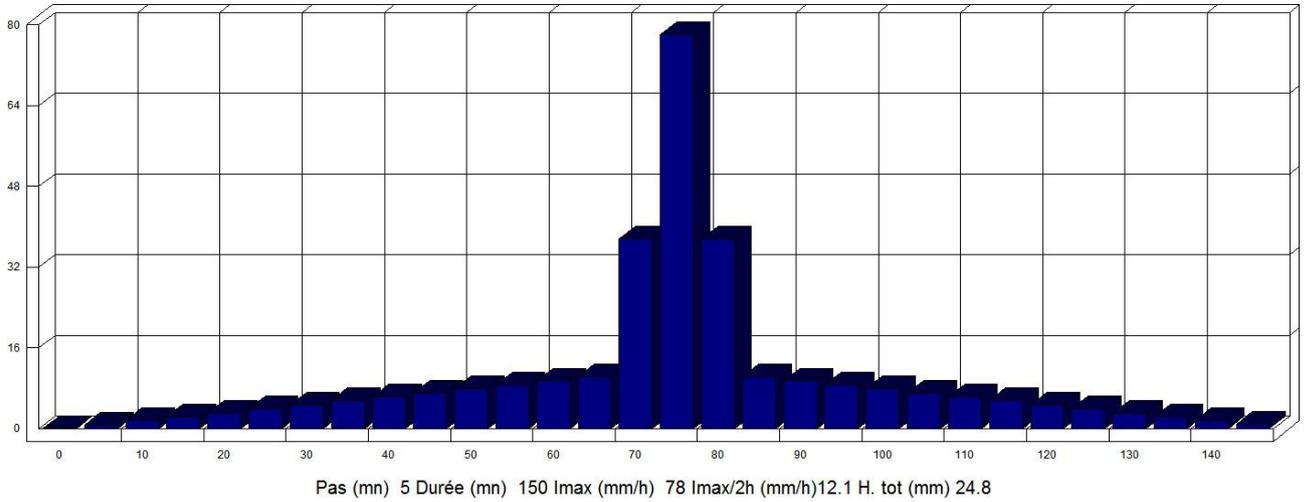
Les têtes de réseau ne sont pas modélisées.

☆ **BASSINS VERSANTS**

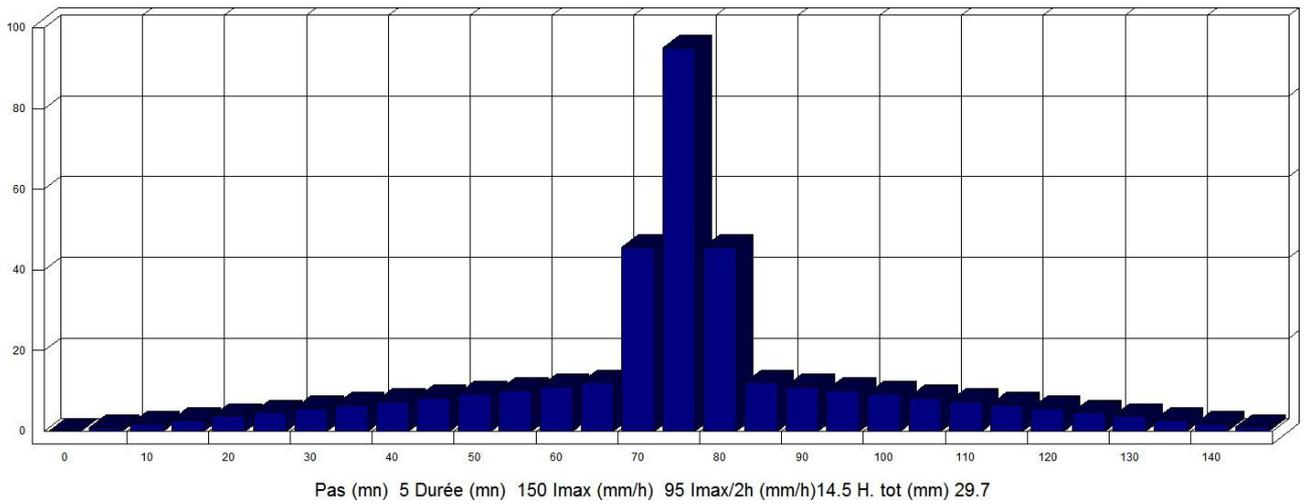
Les coefficients de ruissellement des bassins versants urbains sont estimés par le rapport des surfaces imperméabilisées (routes notamment) sur la surface totale du bassin versant. La détermination des coefficients de ruissellement est abordée au paragraphe 4.2.

☆ **PLUIES DE PROJET**

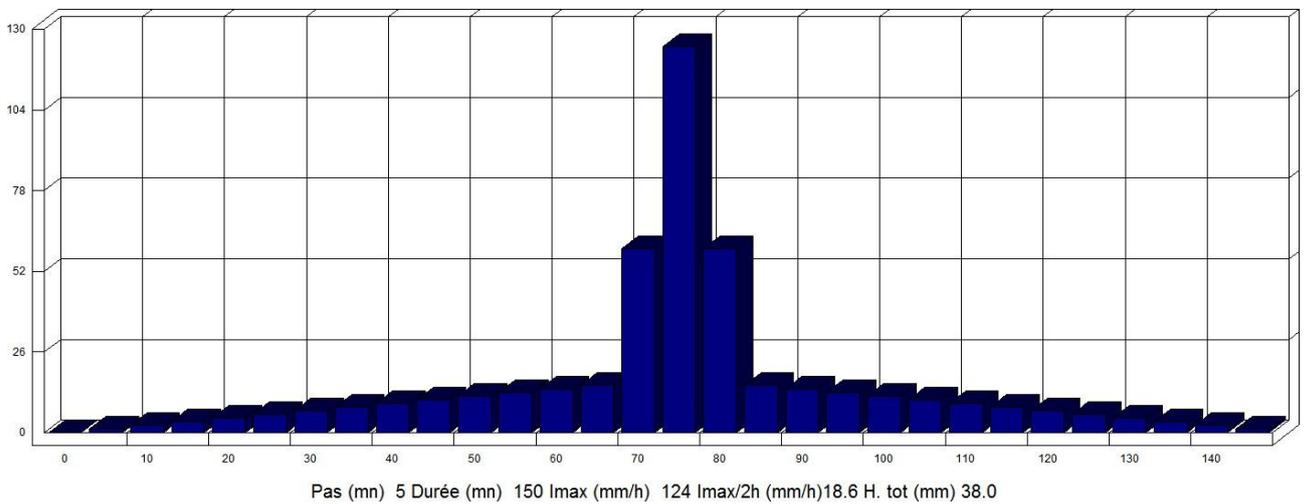
Hyétogramme de la pluie Lorient 30min-2h 5ans



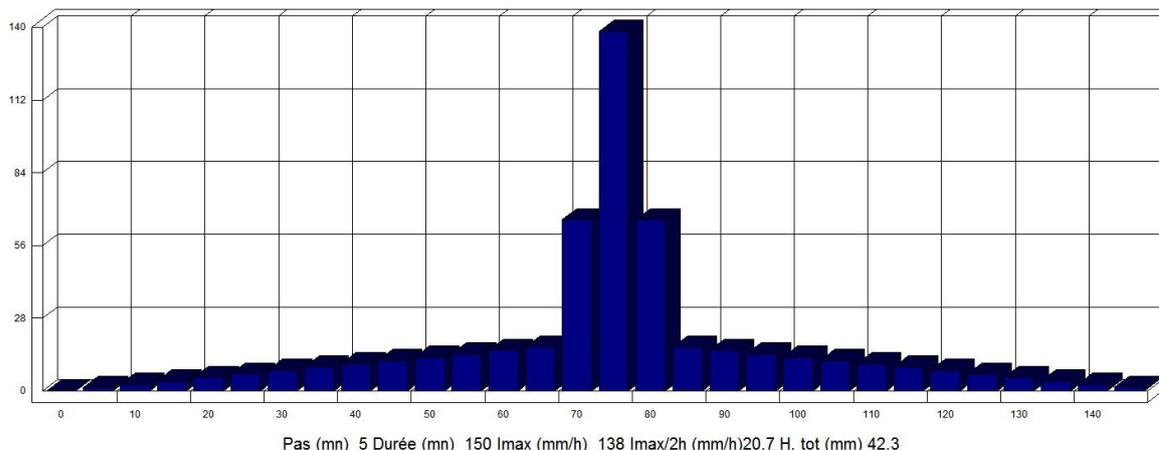
Hyétogramme de la pluie Lorient 30min-2h 10ans



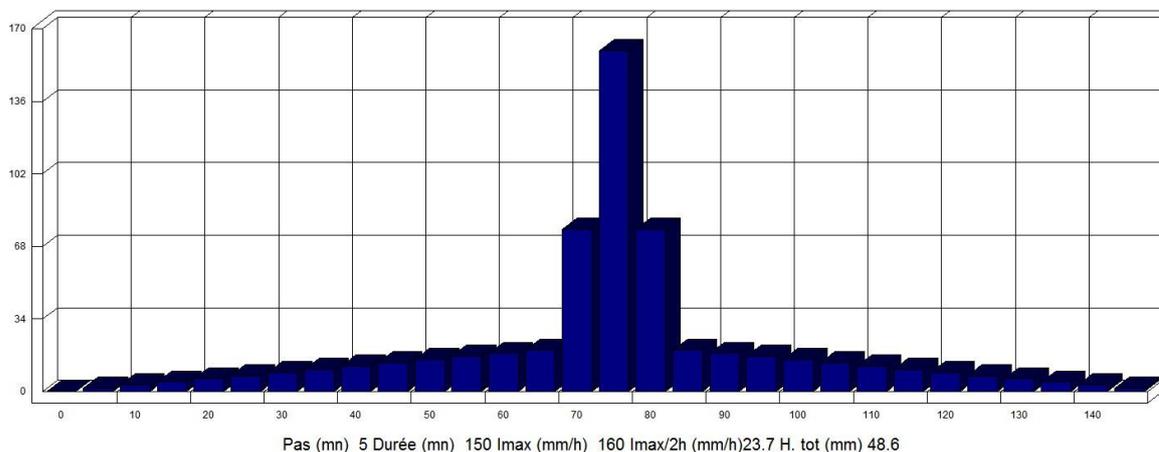
Hyétogramme de la pluie Lorient 30min-2h 30ans



Hyéogramme de la pluie Lorient 30min-2h 50ans



Hyéogramme de la pluie Lorient 30min-2h 100ans



2.1.1.1. METHODE DE CALCUL SIMPLIFIEE

Cette méthode peut être employée ponctuellement dans le cadre de la vérification de réseau de diamètre limité.

☆ DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE

La méthode rationnelle est une méthode simplifiée permettant le calcul du débit de pointe à l'exutoire d'un bassin versant soumis à une précipitation donnée. Son expression est la suivante :

$$Q_p(t) = C.i(t_c, T).A$$

Avec :

$Q_p(T)$: Débit de pointe de période de retour T à l'exutoire du bassin versant (m^3/s)

C : Coefficient de ruissellement du bassin versant (entre 0 et 1, sans unité)

$i(t_c, T)$: Intensité moyenne de période de retour T, sur la durée t_c (t_c étant le temps de concentration du bassin) (mm/s)

A : Surface du bassin versant (m^2)

L'intensité de la pluie, pendant le temps de concentration du bassin versant (de l'ordre de 15 minutes pour les bassins versants étudiés), est donnée par les coefficients de Montana fournis par Météo France pour différentes périodes de retour :

$$i(t_c, T) = 60.a(T) t_c^{-b(T)}$$

où a(T) et b(T) sont les coefficients de Montana pour la période de retour T

i(t_c, T) : intensité de la pluie en mm/h

t_c : temps de concentration en minutes

Limites de la méthode :

- bassins de surface inférieure à quelques dizaines d'hectares,
- réseau avec ouvrage spécial (par exemple : bassin de retenue).

☆ DETERMINATION DE LA CAPACITE DU COLLECTEUR AVAL DU BASSIN VERSANT

Le débit maximal admissible dans un collecteur avant qu'il ne passe en charge est approché par la formule de Manning Strickler :

$$Q_{cap} = (K \times R_H^{3/2} \times I^{1/2}) \times S$$

Avec :

Q_{cap} : Débit capable

K : Coefficient de Strickler

hypothèse : 70 pour une canalisation béton en bon état
50 pour un fossé entretenu

R_H : Rayon hydraulique

$$R_H = \frac{\text{Rayon}}{2} \text{ pour une conduite circulaire presque en charge}$$

I : Pente de la canalisation

S : Section de l'écoulement

2.1.1.2. PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE DE PROJET RETENUE POUR LE DIMENSIONNEMENT ET LA VERIFICATION DES RESEAUX

La valeur de 10 ans était celle habituellement rencontrée en assainissement pluvial dans le cadre de l'application de la circulaire n° 77-284.

En 2003, le CERTU a édité «la ville et son assainissement» un document présentant les évolutions intervenues notamment en matière législatif, de connaissances des données, des outils, de diversification des techniques et à la nécessité de la maîtrise des pollutions urbaines. Ces évolutions ont conduit à la préconisation de principe, de méthode de calcul et à l'usage de certains outils.

La norme européenne NF EN 752-2, relative aux réseaux d'évacuation propose en terme de fréquence d'inondation les performances à atteindre.

Le choix du niveau de protection reste de la responsabilité du maître d'ouvrage, même si des valeurs par défaut sont proposées. La période de retour décennale ne doit donc absolument plus être considérée comme la référence. La période de retour de protection pour le centre-ville de BADEN pourrait alors être de 30 ans.

Nous proposerons des aménagements qui garantiront au minimum la période de retour décennale sur l'ensemble de la commune.

Tabl. 9 - DETERMINATION DE LA PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE DE PROJET

FREQUENCE D'UN ORAGE	LIEU	FREQUENCE D'INONDATION
(SANS MISE EN CHARGE)		DEBORDEMENT DES EAUX COLLECTEES EN SURFACE, OU IMPOSSIBILITE POUR CELLES-CI DE PENETRER DANS LE RESEAU
1 par an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les deux ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans	Centres-villes / zones industrielles ou commerciales	1 tous les 30 ans
1 tous les 5 ans	- si risque d'inondation vérifié - si risque d'inondation non vérifié	
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

2.1.1.3. DETERMINATION DES COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION

Le coefficient d'imperméabilisation est le rapport entre la surface imperméabilisée et la surface totale considérée.

Les coefficients d'imperméabilisation ont été déterminés à partir :

- de la lecture du cadastre,
- de l'exploitation des photos aériennes,
- des reconnaissances de terrain.

Les coefficients de ruissellement associés au type d'occupation des sols sont les suivants :

Tabl. 10 - VALEURS DES COEFFICIENTS D'IMPERMEABILISATION EN FONCTION DE L'OCCUPATION DES SOLS

Bois plantation	10 %
Culture prairies	15 %
Habitat résidentiel ou rural	40 à 50 %
Habitat dense centre urbain	70 à 80 %
Zones d'activités	70 à 90 %
Plan d'eau – Zones Humides	100 %

Les coefficients de ruissellement des bassins versants urbains sont estimés plus finement par le rapport des surfaces imperméabilisées (routes, toitures, parkings ...) sur la surface totale du bassin versant. Les résultats sont exposés au chapitre suivant.

Dans les bassins ruraux, le ruissellement a été modélisé soit par application d'un coefficient de ruissellement, soit par l'utilisation du modèle de Horton, qui représente l'évolution du taux d'infiltration au cours de la pluie.

2.2. SIMULATIONS SIMPLIFIEES EN SITUATION ACTUELLE

L'objectif de ces calculs sommaires est d'identifier les bassins versants dont le réseau pluvial est globalement insuffisant. Les capacités hydrauliques des exutoires seront comparées aux pics de ruissellement produits sur les bassins versants amont.

Les coefficients a et b de Montana sont définis statistiquement par Météo France pour la station de référence de la zone d'étude : station météorologique de LORIENT – LANN BIHOUE.

Tabl. 11 - INTENSITES DES PLUIES CALCULEES – METEO FRANCE – LORIENT LANN BIHOUE

PERIODE DE RETOUR	COEFFICIENTS MONTANA LORIENT 30 MIN – 2 H (1971-2007)		INTENSITE DE PLUIE PENDANT 70 MIN (MM/H)	HAUTEUR DE PLUIE EN 70 MIN (MM)
	a	b		
5ans	5.116	0.662	18.4	21.5
10ans	6.352	0.670	22.1	25.8
100 ans	10.921	0.680	36.5	42.5

Tous les exutoires des sous bassins versants seront simulés à l'exception des bassins versants du Centre-Bourg et de Port-Blanc qui seront modélisés plus finement dans le chapitre suivant.

2.2.1. RESULTATS DES SIMULATIONS SIMPLIFIEES EN SITUATION ACTUELLE

Les résultats des calculs pour les 25 sous bassins versants délimités sont fournis page suivante.

Les calculs ont permis de vérifier dans un premier temps si le collecteur situé à l'exutoire subit des mises en charge. Cette valeur a ensuite été comparée à la capacité de la conduite en surface libre mais également en prenant compte une charge dans la conduite.

Tabl. 12 - EXUTOIRES INSUFFISANTS EN FONCTION DE LA PERIODE DE RETOUR – SITUATION ACTUELLE

PERIODE DE RETOUR	NOMBRE D'EXUTOIRES INSUFFISANTS POUR LA PERIODE DE RETOUR
5 ans	0
10 ans	1
30 ans	12

Ainsi, pour la pluie décennale, 1 exutoire de bassin versant serait insuffisant :

- Le collecteur Ø300, route de Toulindac.

Tabl. 13 - CALCULS HYDRAULIQUES SOMMAIRES PAR SOUS BASSINS VERSANTS EN SITUATION ACTUELLE

N° BASSIN VERSANT	Bassin versant	Localisation	Superficie Bassin versant (Ha)	Surface impermeabilisée calculée	Coefficient d'imperméabilisation %	Type d'exutoire	hauteur / diamètre (mm)	Exutoire			Capacité à l'exutoire m³/s	Capacité à l'exutoire en charge m³/s	Temps de concentration (min)	Débit de pointe (m³/s) pour la période de retour (données Météo France)		
								Longueur (m)	Dh (m)	Pente (m/m)				Desbordes	5 ans	10 ans
1	Etang de Toulvern	Route des Sept Iles	1.92	0.7	36%	collecteur ▼	200	6	1.2	0.200	0.133	0.157	8.71	0.126	0.153	0.201
2	Locmiquel	Allée de la Chaussée	0.78	0.3	43%	collecteur ▼	200	25	6	0.240	0.146	0.206	3.71	0.130	0.160	0.211
3	Locmiquel	Rue de Cadic	1.94	0.7	35%	collecteur ▼	300	14.3	0.94	0.066	0.226	0.267	4.88	0.217	0.266	0.351
4	Locmiquel	Rue du Danut	4.12	1.2	28%	collecteur ▼	400	13.26	0.89	0.067	0.491	0.531	10.80	0.177	0.215	0.280
5	Kerfraval	Chemin de Trever - D316	4	1.0	26%	collecteur ▼	300	25.65	0.91	0.035	0.166	0.180	16.45	0.119	0.144	0.188
6	Kerfraval	Chemin de la Croix Perdue	3.61	1.0	27%	collecteur ▼	300	8.64	0.44	0.051	0.199	0.267	10.71	0.155	0.188	0.246
7	Rohu	Rue du Lenn	4.63	0.6	14%	collecteur ▼	300	42.02	0.89	0.021	0.128	0.178	13.06	0.100	0.122	0.159
8	Rohu	Rue du Raquer	18.11	3.4	19%	collecteur ▼	400	5.32	1.02	0.192	0.830	0.950	16.71	0.444	0.539	0.701
9	Rohu	Rue du Raquer	1.98	0.5	24%	collecteur ▼	400	7.31	0.11	0.015	0.232	0.950	7.30	0.110	0.134	0.176
10	Rohu	Allée du Pont Claou	0.93	0.4	38%	collecteur ▼	300	9.54	1.07	0.112	0.295	0.354	6.95	0.087	0.107	0.140
11	Rohu	Pont Claou	6.87	1.5	22%	collecteur ▼	300	7.26	0.79	0.109	0.290	0.378	14.03	0.197	0.239	0.311
12	Rohu	Rue du Pré du Bourg	1.27	0.4	32%	collecteur ▼	300	65.77	1.5	0.023	0.133	0.287	5.35	0.120	0.147	0.193
13	Rohu	Sud -Rue an Alré	1.13	0.3	29%	collecteur ▼	300	4.72	0.76	0.161	0.353	0.378	8.70	0.066	0.081	0.105
14	Rohu	Rue an Alré	3.13	0.9	28%	collecteur ▼	300	185.5	1.49	0.008	0.079	0.189	11.17	0.145	0.176	0.230
15	Rohu	Allée de Nozelienn	1.45	0.5	36%	collecteur ▼	300	62.24	2.74	0.044	0.185	0.231	6.55	0.136	0.166	0.219
16	Rivière d'Auray	Rue Douaren Bras	2.67	0.7	25%	collecteur ▼	300	19.47	0.5	0.026	0.141	0.134	11.27	0.106	0.129	0.168
17	Rivière d'Auray	Belano	2.19	0.6	26%	collecteur ▼	300	173.07	5.67	0.033	0.159	0.378	7.50	0.126	0.154	0.202
22	Moulin du Pont	Allée des Quatre Chemins	6.1	1.8	30%	collecteur ▼	500	22.49	0.25	0.011	0.362	0.371	14.40	0.236	0.286	0.372
23	Moulin du Pont	Route de Mané Ormand	2.57	0.7	28%	collecteur ▼	300	9.51	0.52	0.055	0.206	0.267	7.93	0.163	0.199	0.261
24	Moulin du Pont	Pen Pouleu	2.78	0.6	23%	collecteur ▼	300	18.32	0.93	0.051	0.198	0.267	8.29	0.147	0.179	0.235
25	Moulin du Pont	Rue Corn er Hoët	3.8	1.2	31%	collecteur ▼	300	53.57	0.35	0.007	0.071	0.310	10.63	0.206	0.250	0.327
26	Port Blanc	Rue du Bois Bourgerel	8.2	1.6	20%	collecteur ▼	300	125	8.5	0.068	0.229	0.327	14.33	0.219	0.266	0.346
27	Port Blanc	Route de Cardelan	49.1	6.9	14%	collecteur ▼	600	140.79	10.8	0.076	1.544	2.479	28.45	0.611	0.739	0.957
28	Port Blanc	Route de Toulindac	7.1	1.5	21%	collecteur ▼	300	21	1.7	0.081	0.250	0.267	12.69	0.232	0.282	0.369

2.3. SIMULATIONS DETAILLEES EN SITUATION ACTUELLE

Les bassins versants **du Centre-Bourg (Rohu et Kerfraval), de TOULBROCHE et de PORT-BLANC** représentent les enjeux majeurs de la Commune de BADEN. Ils ont donc été modélisés finement à l'aide du logiciel CANOE.

Les hypothèses de calcul et les résultats de modélisations en situation actuelle sont présentés ci-dessous.

2.3.1. HYPOTHESES DE CALCUL SUR LES BASSINS VERSANTS PRINCIPAUX

- Débit de temps sec non pris en compte dans les calculs car il n'y a pas de donnée existante permettant de caler le modèle et que ce débit doit être faible comparé au débit de temps de pluie pour les pluies de projet simulées,
- Cotes TN et radier des nœuds interpolés à partir des plans de récolement disponibles et de la carte IGN au 1/25 000^{ème},
- 2 Surfaces régulées, (prise en compte du débit de fuite de bassin de rétention/régulation) :
 - Lotissement du Rohu (Qf = 30 l/s),
 - Nautiparc Est (Qf = 8 l/s),
 - Lotissement du Commandant Charcot (Qf = 8,5 l/s).
- Modélisation des antennes à partir de Ø 300,
- Pas de contraintes aval prises en compte,
- Perméabilités des fossés du secteur de Toulbroche suffisantes pour infiltrer les apports d'une pluie trentennale.

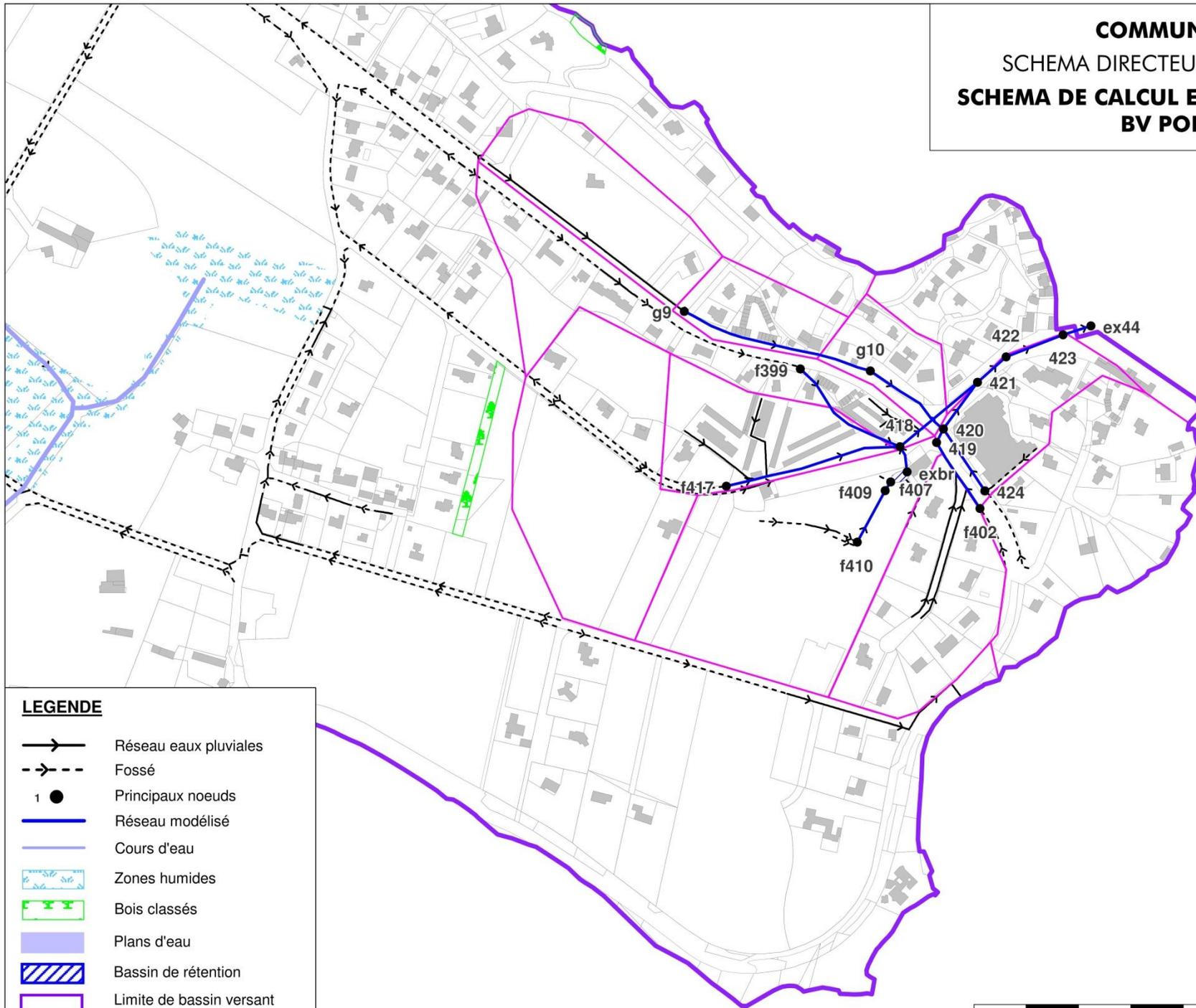
Les coefficients de ruissellement des bassins versants urbains sont estimés par le rapport des surfaces imperméabilisées (toitures, voiries et parking notamment) sur la surface totale du bassin versant.

Les modèles sont découpés en sous-bassins versants d'en moyenne 1,8 hectare, ce qui permettra d'observer avec précision la propagation des hydrogrammes dans le réseau.

Les caractéristiques des bassins versants de Port-Blanc, de Toulbroche et du Centre-Bourg (Rohu et Kerfraval) en situation actuelle sont exposées dans le chapitre suivant.

Les cartes des schémas de calcul (Port-Blanc, Toulbroche et Centre-Bourg) en situation actuelle sont présentées pages suivantes.

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
SCHEMA DE CALCUL EN SITUATION ACTUELLE
BV PORT BLANC

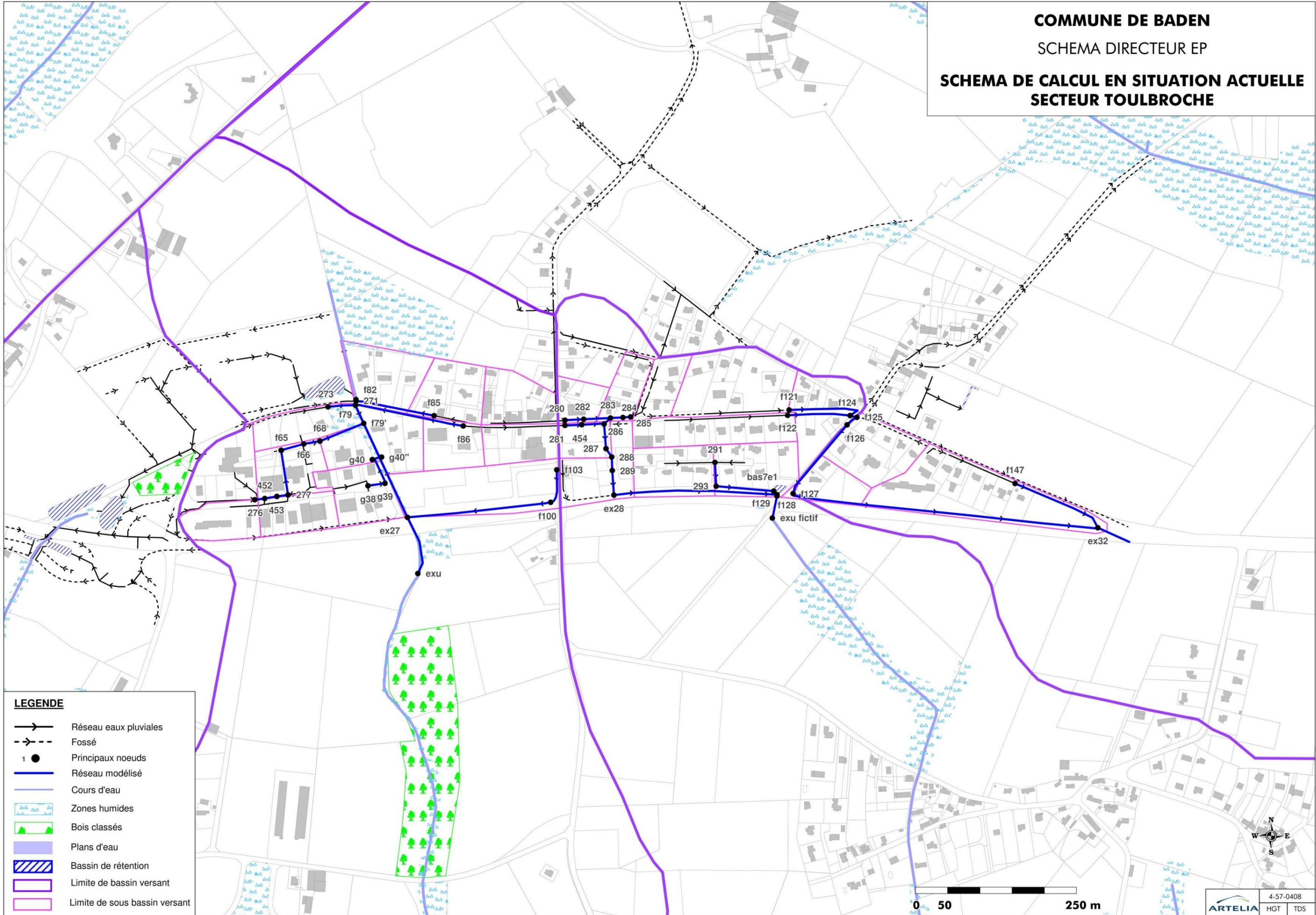


LEGENDE

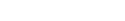
-  Réseau eaux pluviales
-  Fossé
-  Principaux noeuds
-  Réseau modélisé
-  Cours d'eau
-  Zones humides
-  Bois classés
-  Plans d'eau
-  Bassin de rétention
-  Limite de bassin versant
-  Limite de sous bassin versant



COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EP
SCHEMA DE CALCUL EN SITUATION ACTUELLE
SECTEUR TOULBROCHE



LEGENDE

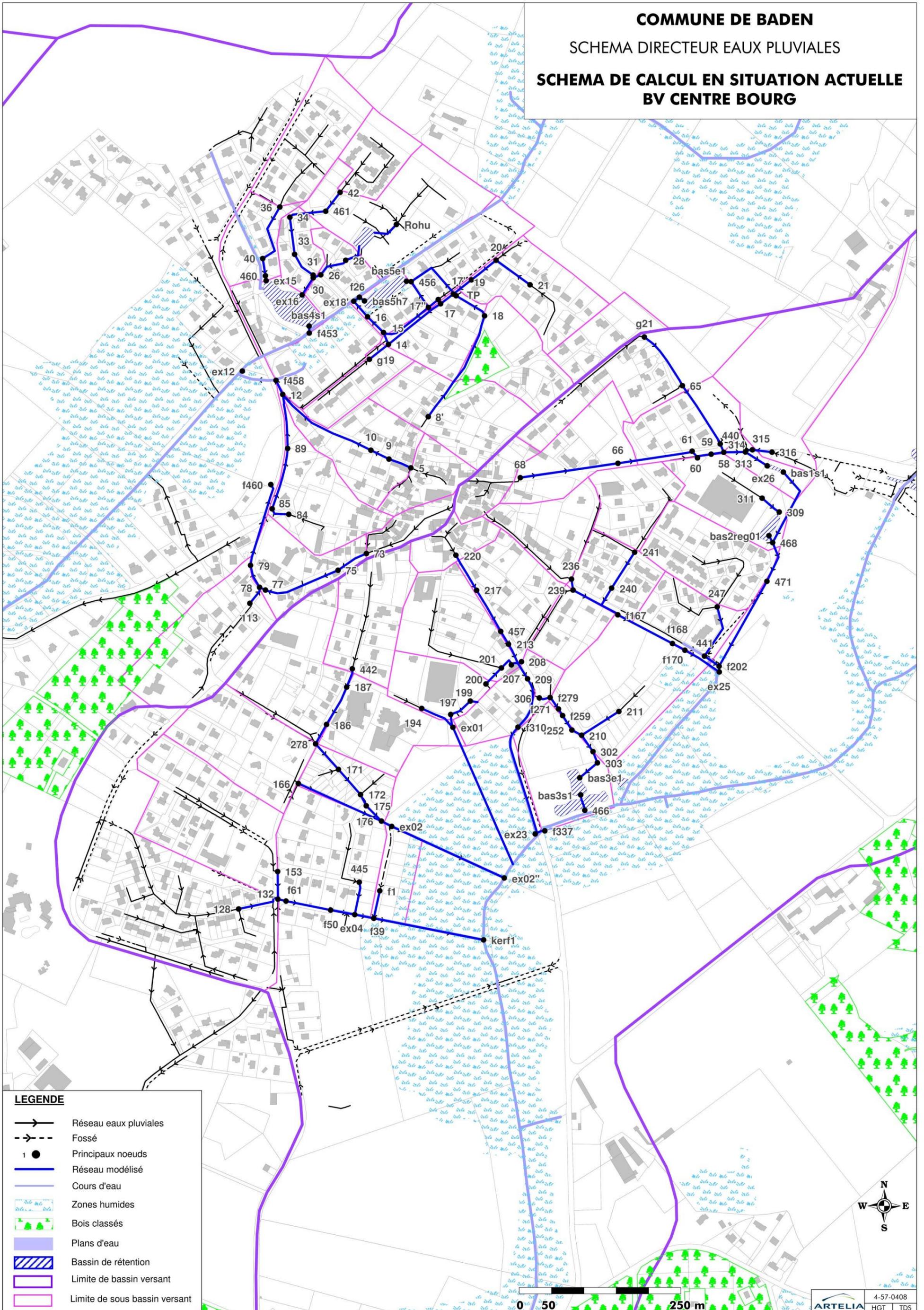
-  Réseau eaux pluviales
-  Fossé
-  Principaux noeuds
-  Réseau modélisé
-  Cours d'eau
-  Zones humides
-  Bois classés
-  Plans d'eau
-  Bassin de rétention
-  Limite de bassin versant
-  Limite de sous bassin versant



COMMUNE DE BADEN

SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES

SCHEMA DE CALCUL EN SITUATION ACTUELLE BV CENTRE BOURG



LEGENDE

-  Réseau eaux pluviales
-  Fossé
-  Principaux noeuds
-  Réseau modélisé
-  Cours d'eau
-  Zones humides
-  Bois classés
-  Plans d'eau
-  Bassin de rétention
-  Limite de bassin versant
-  Limite de sous bassin versant



0 50 250 m

2.3.2. STRUCTURE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Les caractéristiques générales des modèles ainsi que les détails des nœuds des tronçons et des bassins versants sont disponibles en annexe 4-1 pour le bassin versant du Rohu, en annexe 4-2 pour le bassin versant de Kerfraval, en annexe 4-3 pour le bassin versant de Port-Blanc et en annexe 4-4 pour le bassin versant de Toulbroche.

2.3.2.1. BASSIN VERSANT DU CENTRE-BOURG

Le bassin versant du Centre-Bourg s'étend sur 88.2 hectares avec un coefficient d'imperméabilisation moyen de 42 %. Les tableaux de description des différents sous bassins versant sont présentés ci-dessous :

Tabl. 14 - CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (CENTRE-BOURG) EN SITUATION ACTUELLE

N°	NOM	NŒUD	LONGUEUR (M)	PENTE (M/M)	SURFACE (HA)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION ACTUEL (%)	SURFACE ACTIVE (HA)
1	BV->113	113	183.32	0.040	2.73	25	0.67
2	BV->12	12	416.38	0.040	1.84	41	0.75
3	BV->128	128	428.44	0.010	7.7	31	2.36
4	BV->14	14	280.08	0.020	1.23	34	0.42
5	BV->153	153	327.71	0.010	3.23	38	1.21
6	BV->166	166	219.12	0.040	2.34	25	0.59
7	BV->175	175	157.89	0.040	1	56	0.56
8	BV->18	18	198.69	0.060	1.63	22	0.36
9	BV->20	20	171.66	0.030	1.88	41	0.77
10	BV->200	200	143.06	0.010	1.16	71	0.82
11	BV->201	201	183.97	0.040	1.98	47	0.93
12	BV->207	208	258.07	0.030	1.64	31	0.51
13	BV->209	209	191.78	0.010	0.84	20	0.17
14	BV->211	211	207.29	0.020	3	65	1.95
15	BV->220	220	82.77	0.120	0.74	63	0.46
16	BV->236	236	300.33	0.060	1.44	38	0.55
17	BV->239	239	71.91	0.010	0.93	25	0.23
18	BV->241	241	136.12	0.030	1.27	34	0.43
19	BV->247	247	283.09	0.020	1.96	49	0.95
20	BV->26	26	127.8	0.010	0.9	55	0.50
21	BV->278	278	214.28	0.020	2.5	34	0.85
22	BV->278bis	278	214.04	0.010	1.79	52	0.93
23	BV->31	31	131.23	0.020	0.69	56	0.39
24	BV->317	316	602.59	0.010	4.09	21	0.86
25	BV->36	36	203.75	0.030	1.96	46	0.91

COMMUNE DE BADEN
 ELABORATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL
RAPPORT D'ETUDE

N°	NOM	NŒUD	LONGUEUR (M)	PENTE (M/M)	SURFACE (HA)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION ACTUEL (%)	SURFACE ACTIVE (HA)
26	BV->42	42	116.18	0.030	1.02	58	0.59
27	BV->442	442	163.73	0.030	1.96	34	0.67
28	BV->445	445	220.97	0.020	2.59	34	0.88
29	BV->456	456	165.32	0.040	1.44	40	0.58
30	BV->460	460	235.04	0.010	1.1	27	0.30
31	BV->466	303	277.57	0.020	1.88	78	1.47
32	BV->468	311	242.01	0.000	1.69	74	1.24
33	BV->5	5	104.38	0.040	0.89	85	0.76
34	BV->58	58	193.7	0.020	1.59	59	0.94
35	BV->66	66	178.29	0.030	1.79	44	0.78
36	BV->68	68	150.1	0.030	0.78	88	0.69
37	BV->73	73	151.01	0.040	0.61	97	0.59
38	BV->8'	8'	106.16	0.040	2.21	26	0.57
39	BV->80	85	400.01	0.030	1.38	73	1.01
40	BV->84	84	135.63	0.030	1.99	30	0.60
41	BV->bas1s1	bas1s1	135	0.010	0.52	62	0.32
42	BV->f1	f1	126.49	0.020	0.78	58	0.45
43	BV->f167	f167	121.9	0.010	1.21	44	0.53
44	BV->f191	441	262.76	0.020	1.23	35	0.43
45	BV->f26	f26	148	0.008	0.68	30	0.20
46	BV->f279	f279	137.47	0.020	0.36	38	0.14
47	BV->f453	f453	106	0.020	1.1	35	0.38
48	BV->f458	f458	252.88	0.000	1.45	25	0.36
49	BV->g19bis	g19	195	0.005	0.83	31	0.26
50	BV->g21	g21	389.36	0.010	2.63	39	1.03
51	BV->g21bis	g21	183.62	0.010	1.04	50	0.52
52	Lotissement Rohu	Rohu	132	0.015	3.02	49	1.48
TOTAL					88.24	42	36.9

Coefficient d'imperméabilisation moyen = 42 %

2.3.2.2. BASSIN VERSANT DE TOULBROCHE

Le bassin versant de Toulbroche s'étend sur 25 hectares avec un coefficient d'imperméabilisation moyen de 36 %. Les tableaux de description des différents sous bassins versant sont présentés ci-dessous :

Tabl. 15 - CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (TOULBROCHE) EN SITUATION ACTUELLE

N°	NOM	NŒUD	LONGUEUR (M)	PENTE (M/M)	SURFACE (HA)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION ACTUEL (%)	SURFACE ACTIVE (HA)
1	BV->276	276	228	0.01	0.68	62	0.42
2	BV->277	277	145	0.01	0.69	63	0.43
3	BV->f68	f68	192	0.01	0.82	73	0.60
4	BV->273	273	207	0.01	0.81	22	0.18
5	BV->g38	g38	110	0.01	0.92	66	0.61
6	BV->g40	g40"	84	0.02	0.43	72	0.31
7	BV->ex27	ex27	234	0.01	1.92	16	0.31
8	BV->f86	f86	96	0.01	0.69	34	0.23
9	BV->f79	f79	199	0.01	0.78	22	0.17
10	BV->f85	f85	113	0.01	0.89	26	0.23
11	BV->f82	271	142	0.01	1.06	16	0.17
12	BV->f103	281	270	0.01	0.69	48	0.33
13	BV->280	280	122	0.01	0.83	51	0.42
14	BV->288	288	171	0.01	0.46	19	0.09
15	BV->ex28	ex28	134	0.01	0.58	26	0.15
16	BV->285	285	100	0.01	0.54	41	0.22
17	BV->284	284	133	0.01	0.54	38	0.21
18	BV->282	282	101	0.01	0.49	44	0.22
19	BV->291	291	208	0.01	0.97	32	0.31
20	BV->f122	f122	241	0.01	1.16	40	0.46
21	BV->f121	f121	306	0.01	1.63	22	0.36
22	BV->f124	f124	198	0.01	0.94	38	0.36
23	BV->f127	f127	137	0.01	0.61	24	0.15
24	BV->f126	f126	175	0.01	1.1	29	0.32
25	BV->ex32	ex32	543	0.01	2.4	35	0.84
26	BV->289	286	118	0.01	0.4	40	0.16
27	BV->276bis	276	236	0.01	1.09	52	0.57
28	BV->291bis	291	121	0.01	1.06	24	0.25
TOTAL					25.18	36	9.08

Coefficient d'imperméabilisation moyen = 36 %

2.3.2.3. BASSIN VERSANT DE PORT-BLANC

Le bassin versant de Port-Blanc s'étend sur 24 hectares avec un coefficient d'imperméabilisation moyen de 34 %. Les tableaux de description des différents sous bassins versant sont présentés ci-dessous :

Tabl. 16 - CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (PORT-BLANC) EN SITUATION ACTUELLE

N°	NOM	NŒUD	LONGUEUR (M)	PENTE (M/M)	SURFACE (HA)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION ACTUEL (%)	SURFACE ACTIVE (HA)
1	BV->418	f399	494.09	0.01	2.4	44	1.06
2	BV->420	420	128.1	0.01	0.82	48	0.39
3	BV->421	421	203.04	0.02	1.35	95	1.28
4	BV->422	422	145.19	0.02	1.85	36	0.67
5	BV->f402	f402	193.35	0.02	2.3	28	0.64
6	BV->f405	424	281.78	0.01	3.42	26	0.89
7	BV->f410	f410	331.52	0.02	4.04	19	0.78
8	BV->f417	f417	120	0.021	1.47	81	1.19
9	BV->f417bis	f417	126	0.063	3.51	13	0.46
10	BV->g10bis	g10	120	0.039	0.9	47	0.42
11	BV->f399	f399	344	0.01	1.93	17	0.33
TOTAL					24	34	8.12

Coefficient d'imperméabilisation moyen = 34 %

2.3.3. RESULTATS DES SIMULATIONS EN SITUATION ACTUELLE

Les réseaux d'assainissement des eaux pluviales ont fait l'objet d'une simulation pour des pluies 5, 10, et 30 ans.

L'ensemble des résultats des simulations est présenté en annexe.

Les tableaux situés en annexe présentent la capacité des collecteurs ainsi que les volumes et débits atteints dans tous les tronçons. Les codes couleurs permettent d'évaluer le niveau d'eau atteint dans les réseaux (sur au moins une partie du collecteur) :

- bleu : écoulement dans la conduite,
- jaune : niveau établi entre le haut de la conduite et le sol,
- rouge : niveau d'eau supérieure au sol.

*Les résultats de simulation du logiciel CANOE (volumes produits par bassin versant, caractéristiques des flux transités par tronçons et volumes débordés) pour la situation actuelle (pluie quinquennale décennale et trentennale) sont disponibles en **annexe 5 pour le bassin versant du Rohu, en annexe 6 pour le bassin versant de Kerfraval, en annexe 7 pour le bassin versant de Port Blanc et en annexe 8 pour le bassin versant de Toulbroche.***

Les lieux et volumes de débordement sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous. Les cartes de résultats de simulations permettent de localiser les points de débordement et les tronçons en charge en fonction de différentes périodes de retour.

2.3.3.1. RESULTATS SITUATION ACTUELLE– BASSIN VERSANT DU ROHU

Les simulations en situation actuelle font apparaître de faibles débordements et des mises en charge de tronçons à partir de pluies vingtennales.

Les modélisations hydrauliques prennent comme hypothèse que la conduite de délestage entre l'impasse du Pont Daniec et la rue Tuffin de la Rouerie n'est pas bouchée.

Les principaux points de débordement sont localisés :

- rue du Pont Daniec,

Le tableau suivant permet de visualiser l'évolution des volumes et des points de débordements en fonction de la période de retour de l'épisode pluvieux :

Tabl. 17 - LOCALISATION DES VOLUMES DEBORDES EN SITUATION ACTUELLE – BV ROHU

PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (ANS)	RUE DU PONT DANIEC nœud 17g et 17'	RUE DU ROHU nœud 14	TOTAL (M ³)
5	0	0	0
10	0	0	0
20	15	0	15
30	25	5	30

Les bassins en eaux du Pont de Baden, du Pont de Daniec et du lotissement de Rohu ne génèrent aucun débordement pour une pluie trentennale.

2.3.3.2. RESULTATS SITUATION ACTUELLE – BASSIN VERSANT DE KERFRAVAL

Les simulations en situation actuelle font apparaître des débordements et des mises en charge de tronçons à partir de pluies quinquennales.

Les principaux points de débordement sont localisés :

- rue de la Chapelaine,
- rue des frères Le Guénédal,
- rue Dieudonné Costes
- aval du lotissement du Grand Pré.

Le tableau suivant permet de visualiser l'évolution des volumes et des points de débordements en fonction de la période de retour de l'épisode pluvieux :

Tabl. 18 - LOCALISATION DES VOLUMES DEBORDES EN SITUATION ACTUELLE – BV KERFRAVAL

PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (ANS)	RUE DES FRERES LE GUENEDAL nœud 66	RUE DE LA CHAPELAINE - PARC nœud g21	RUE DIEUDONNE COSTES nœud 208	AVAL DU GRAND PRE nœud 176	RUE DE KERGONANO nœud f168	RUE JOSEPH LE BRIX nœud f337	TOTAL (M ³)
5	51	41	45	30	0	0	167
10	84	73	67	61	21	54	360
20	151	109	107	97	42	133	639
30	177	131	128	172	53	179	840

Les bassins en eaux du lotissement du commandant Charcot et du supermarché Carrefour Market ne génèrent aucun débordement pour une pluie trentennale.

La carte de résultat de la modélisation en situation actuelle (capacité des collecteurs, période et localisations des débordements pour les bassins versants du Centre-Bourg) est présentée page suivante.

2.3.3.3. RESULTATS SITUATION ACTUELLE – BASSIN VERSANT DE TOULBROCHE

Les simulations en situation actuelle font apparaître de faibles débordements et des mises en charge de tronçons à partir de pluies décennales.

Les principaux points de débordement sont localisés :

- 10 rue des Artisans,
- 24 rue des Artisans.

Le tableau suivant permet de visualiser l'évolution des volumes et des points de débordements en fonction de la période de retour de l'épisode pluvieux :

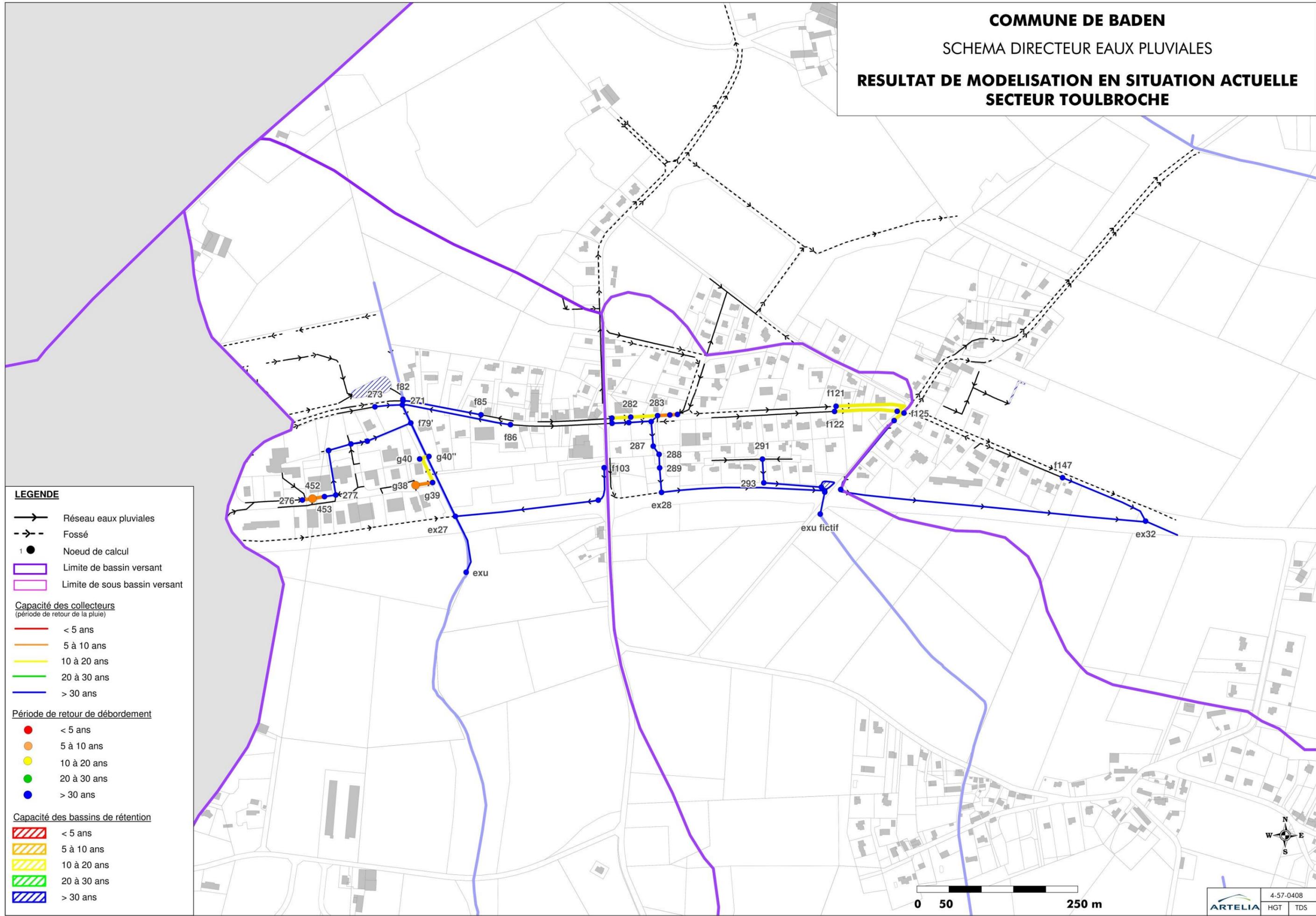
Tabl. 19 - LOCALISATION DES VOLUMES DEBORDES EN SITUATION ACTUELLE – BV TOULBROCHE

PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (ANS)	10 RUE DES ARTISANS nœud 452	24 RUE DES ARTISANS nœud g38	TOTAL (M ³)
5	0	0	0
10	5	10	15
20	13	21	34
30	19	27	46

Le bassin à sec d'Ile Longue ne génère aucun débordement pour une pluie trentennale.

La carte de résultat de la modélisation en situation actuelle (capacité des collecteurs, période et localisations des débordements pour le bassin versant de Toulbroche) est présentée page suivante.

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
RESULTAT DE MODELISATION EN SITUATION ACTUELLE
SECTEUR TOULBROCHE



LEGENDE

- Réseau eaux pluviales
- Fossé
- Noeud de calcul
- Limite de bassin versant
- Limite de sous bassin versant

Capacité des collecteurs
(période de retour de la pluie)

- < 5 ans
- 5 à 10 ans
- 10 à 20 ans
- 20 à 30 ans
- > 30 ans

Période de retour de débordement

- < 5 ans
- 5 à 10 ans
- 10 à 20 ans
- 20 à 30 ans
- > 30 ans

Capacité des bassins de rétention

- < 5 ans
- 5 à 10 ans
- 10 à 20 ans
- 20 à 30 ans
- > 30 ans



2.3.3.4. RESULTATS SITUATION ACTUELLE – BASSIN VERSANT DE PORT BLANC

Les simulations en situation actuelle font apparaître des faibles débordements et des mises en charge de tronçons à partir de pluies quinquennales.

Les principaux points de débordement sont localisés :

- rue du lannic,
- face aux garages privés, le long de la départementale 316A.

Le tableau suivant permet de visualiser l'évolution des volumes et des points de débordements en fonction de la période de retour de l'épisode pluvieux :

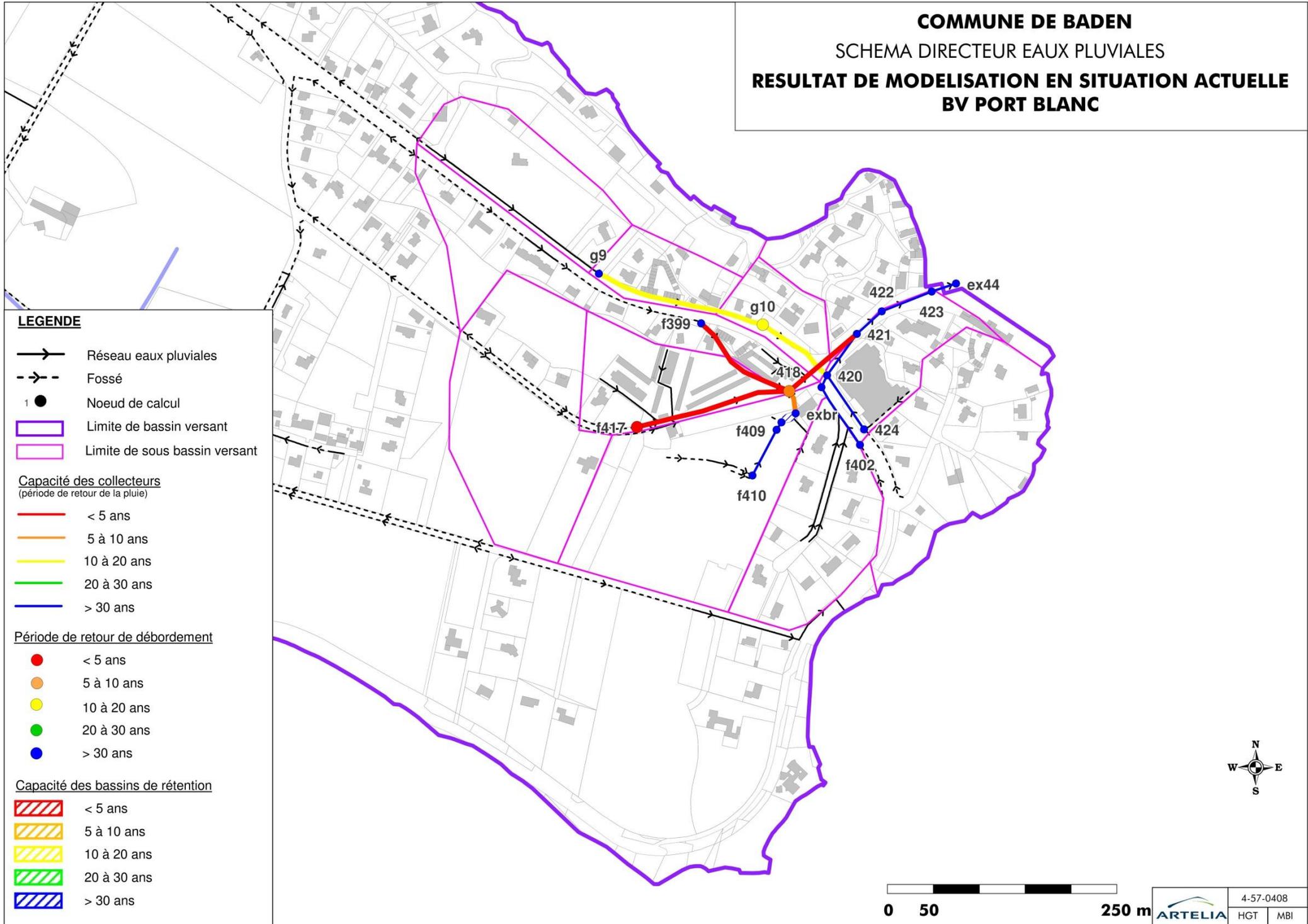
Tabl. 20 - LOCALISATION DES VOLUMES DEBORDES EN SITUATION ACTUELLE – BV PORT-BLANC

PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (ANS)	RUE DU LANNIC - AMONT PARKING nœud f417	RUE DU LANNIC - AVAL PARKING, AMONT ROND- POINT nœud 418	D316A FACE AUX GARAGES nœud g10	TOTAL (m ³)
5	25	0	0	25
10	52	13	0	65
20	85	55	10	150
30	105	75	15	195

Le bassin en eau à l'aval du parking de la rue du Lannic ne génère aucun débordement pour une pluie trentennale.

La carte de résultat de la modélisation en situation actuelle (capacité des collecteurs, période et localisations des débordements pour le bassin versant de Port-Blanc) est présentée page suivante.

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
RESULTAT DE MODELISATION EN SITUATION ACTUELLE
BV PORT BLANC



LEGENDE

- Réseau eaux pluviales
- - - Fossé
- Noeud de calcul
- ▭ Limite de bassin versant
- ▭ Limite de sous bassin versant

Capacité des collecteurs
 (période de retour de la pluie)

- < 5 ans
- 5 à 10 ans
- 10 à 20 ans
- 20 à 30 ans
- > 30 ans

Période de retour de débordement

- < 5 ans
- 5 à 10 ans
- 10 à 20 ans
- 20 à 30 ans
- > 30 ans

Capacité des bassins de rétention

- < 5 ans
- 5 à 10 ans
- 10 à 20 ans
- 20 à 30 ans
- > 30 ans



2.4. DIAGNOSTIC QUALITE EN SITUATION ACTUELLE

2.4.1. METHODE D'ESTIMATION DES FLUX ANNUELS DE POLLUANTS

La pollution par les rejets séparatifs pluviaux en temps de pluie est essentiellement particulière [Chocat 1994]. C'est pourquoi la matière en suspension (MES) est le principal paramètre de la pollution d'origine pluviale.

La bibliographie fournit des fourchettes de charges annuelles rapportées à l'hectare (en réseau séparatif pluvial).

Tabl. 21 - FLUX DE POLLUANTS – DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

SOURCE	DEPOLLUER LES EAUX PLUVIALES COLLECTIVES OTV 1994			ENCYCLOPEDIE DE L'HYDROLOGIE URBAINE ET DEL'ASSAINISSEMENT, COORDONATEUR B. CHOCAT, 1994		
	MES ZONE INDUSTRIELLE	MES ZONE COMMERCIALE	MES ZONE RESIDENTIELLE	MES	DCO	DBO ₅
Charge annuelle (kg/ha imperméable/an)	400 à 1 700	50 à 840	620 à 2 300	1 000 à 2 000	1 000 à 2 000	100 à 500

Du fait de la grande disparité des valeurs de flux annuels de MES, nous retiendront pour l'étude la valeur moyenne de 1 500 kg/ha imperméabilisé/an de MES.

Le guide de la Police de l'Eau fournit le taux annuel théorique d'interception des MES en fonction du volume de stockage :

Tabl. 22 - TAUX D'INTERCEPTION DES MES EN FONCTION DES VOLUMES DE STOCKAGE

VOLUME DE STOCKAGE (M ³ /HA IMPERMEABILISE)	% INTERCEPTE DE LA MASSE DE MES PRODUITE ANNUELLEMENT
20	35 à 55%
50	55 à 75%
100	75 à 85%
> 200	85 à 90%

Cet abattement sera pris en compte dans le calcul des flux annuels de MES rejetés aux exutoires pluviaux.

2.4.2. ESTIMATION DES FLUX POLLUANTS EN SITUATION ACTUELLE

A partir des hypothèses prises en compte (voir chapitre précédent) et des surfaces imperméabilisées (régulée ou non) observées sur la commune, la charge de pollution annuelle de matières en suspension rejetée au milieu naturel peut être estimée à **64 tonnes par an**.

Les abattements de Matières En Suspension générés par les bassins de rétention/régulation ont été pris en compte :

- bassin en eau du Pont de Baden,
- bassin en eau du Pont de Daniec,
- bassin à sec du lotissement du Rohu,
- bassins à sec du Carrefour Market et de la station-service,
- bassins en eau du Commandant Charcot,
- bassin à sec d'Ile Longue
- bassin en eau du parking de Port-Blanc.

Le détail des calculs est présenté dans le tableau page ci-dessous.

Sans les bassins de rétention/régulation présentés ci-dessus le flux de pollution rejeté au milieu naturel serait de **82 tonnes par an**.

Les ouvrages de rétention permettent actuellement d'abattre 22 % des Matières En Suspension.

Les flux de pollution rejetés au milieu naturel peuvent être synthétisés par exutoire.

Bassin versant de Port Blanc (11.8 tonnes/an/MES)

- Exutoire principale (ex44) = 11.8 tonnes/an/MES

Bassin versant du Rohu (9.4 tonnes/an/MES)

- Exutoire bassin du Pont de Baden (f453) = 0.65 tonnes/an/MES
- Exutoire bassin de Daniec (f26) = 0.51 tonnes/an/MES
- Exutoire rue du Rohu (ex18') = 4.1 tonnes/an/MES
- Exutoire centre-ville (ex12) = 4.14 tonnes/an/MES

Bassin versant de Toulbroche (14 tonnes/an/MES)

- Exutoire bassin Ile longue (ex29) = 0.13 tonnes/an/MES
- Exutoire Brangon (ex27) = 6.35 tonnes/an/MES
- Exutoire Ruisseau de Kernormand (ex32) = 3.73 tonnes/an/MES
- Exutoire Moulin du Pont (f129) = 3.79 tonnes/an/MES

Bassin versant de Kerfraval (28.8 tonnes/an/MES)

- Exutoire Kergonano (ex25) = 8.5 tonnes/an/MES
- Exutoire Commandant Charcot (466) = 0.8 tonnes/an/MES
- Exutoire Josphe Le Brix (ex23) = 5.5 tonnes/an/MES
- Exutoire Dieudonné Costes (ex01) = 1.5 tonnes/an/MES
- Exutoire Prat Bras (ex01) = 5 tonnes/an/MES
- Exutoire allée de bernaches (exkerf1) = 7.5 tonnes/an/MES

Du fait des nombreux ouvrages de rétention/régulation implantés sur le bassin versant du Rohu, les flux de pollution rejetés au milieu naturel sont faibles comparés à la surface active du bassin versant.

A contrario le sud du bassin versant de Kerfraval et l'ensemble du bassin versant de Port-Blanc et de Toulbroche ne comportent pas d'ouvrages de rétention/régulation, les flux de pollution rejetés sont donc beaucoup plus importants comparés aux surfaces actives.

Estimation des flux polluants sur le bassin versant du Centre-Bourg, Toulbroche et de Port-Blanc, en situation actuelle							
Bassin versant	Sous-bassin versant (n°)	Surface totale (ha)	Coefficient d'imperméabilisation de la surface raccordée (%)	Surface imperméabilisée (ha)	Estimation du flux polluant annuel rejeté au milieu naturel en tonnes de MES	Volume de stockage (m ³ /ha imperméabilisée)	% intercepté de la masse de MES produite annuellement
Amont des bassins de rétention du Commandant Charcot [bassin versant de Kerfraval]	BV 211	3	65	1.95	2.9		
	BV 466	1.88	78	1.47	2.2		
	sous-total	4.88	70	3.42	5.1	234	85
apports en MES à l'aval du bassin					0.77		
Amont du bassin de rétention de la station service [bassin versant de Kerfraval]	BV 68	0.78	88	0.69	1.0		
	BV g21bis	1.04	50	0.52	0.8		
	BV g21	2.63	39	1.03	1.5		
	BV 66	1.79	44	0.79	1.2		
	BV 58	1.59	59	0.94	1.4		
	BV 317	4.09	21	0.86	1.29		
sous-total	11.92	34	4.82	7.2	21	35	
apports en MES à l'aval du bassin					4.70		
Amont du bassin de rétention de Carrefour Market [bassin versant de Kerfraval]	BV 468	1.69	74	1.25	1.9		
	sous-total	1.69	74	1.25	1.9	88	75
apports en MES à l'aval du bassin					0.47		
Amont du bassin de rétention Pont Daniec [bassin versant du Rohu]	BV 18	1.63	22	0.36	0.54		
	BV 20	1.88	41	0.77	1.16		
	BV 8'	2.21	26	0.57	0.86		
	BV 456	1.44	40	0.58	0.9		
sous-total	7.16	32	2.28	3.4	66	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0.51		
Amont du bassin de rétention du Rohu [bassin versant du Rohu]	BV Rohu	3.02	49	1.48	2.2		
	sous-total	3.02	49	1.48	2.2	1689	85
apports en MES à l'aval du bassin					0.33		
Amont du bassin de rétention du Pont de Baden [bassin versant du Rohu]	Apport du lotissement du Rohu					0.3	
	BV 36	1.96	46	0.90	1.4		
	BV 42	1.02	58	0.59	0.9		
	BV 460	1.10	27	0.30	0.4		
	BV 26	0.90	55	0.50	0.7		
	BV 31	0.69	56	0.39	0.58		
sous-total	5.67	42	2.67	4.3	1011	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0.65		
Amont du bassin de rétention du parking [bassin versant de Port-Blanc]	BV f410	4.04	20	0.81	1.2		
	sous-total	4.04	20	0.81	1.2	124	75
apports en MES à l'aval du bassin					0.30		
Amont du bassin de rétention Ile Longue [bassin versant de Toulbroche]	BV->291	0.97	32	0.31	0.5		
	BV->291bis	1.06	24	0.25	0.4		
	sous-total	2.03	28	0.56	0.8	496	85
apports en MES à l'aval du bassin					0.13		
Sous bassins versants non régulés [bassin versant du Rohu, de Kerfraval et de Port-Blanc]	BV 113	2.73	25	0.67	1.01		
	BV 12	1.84	41	0.75	1.13		
	BV 128	7.70	31	2.36	3.53		
	BV 14	1.23	34	0.42	0.63		
	BV 153	3.23	38	1.21	1.82		
	BV 166	2.34	25	0.59	0.88		
	BV 175	1.00	56	0.56	0.84		
	BV 200	1.16	71	0.82	1.23		
	BV 201	1.98	47	0.93	1.40		
	BV 207	1.64	31	0.51	0.77		
	BV 209	0.84	20	0.17	0.25		
	BV 220	0.74	63	0.46	0.70		
	BV 236	1.44	38	0.55	0.82		
	BV 239	0.93	25	0.23	0.35		
	BV 241	1.27	34	0.43	0.65		
	BV 247	1.96	49	0.95	1.43		
	BV 278	2.50	34	0.85	1.28		
	BV 278bis	1.79	52	0.93	1.40		
	BV 442	1.96	34	0.67	1.00		
	BV 445	2.59	34	0.88	1.32		
	BV 5	0.89	85	0.76	1.13		
	BV 73	0.61	97	0.59	0.89		
	BV 80	1.38	73	1.01	1.52		
	BV 84	1.99	30	0.60	0.90		
	BV bas1s1	0.52	62	0.32	0.49		
	BV f1	0.78	58	0.45	0.67		
	BV f167	1.21	44	0.53	0.80		
	BV f191	1.23	35	0.43	0.65		
	BV f26	0.68	30	0.20	0.30		
	BV f279	0.36	38	0.14	0.21		
	BV f453	1.10	35	0.38	0.57		
	BV f458	1.45	25	0.36	0.54		
	BV g19bis	0.83	31	0.26	0.39		
	BV 418	2.40	44	1.06	1.58		
	BV 420	0.82	48	0.39	0.59		
	BV 421	1.35	95	1.28	1.92		
	BV 422	1.85	36	0.67	1.00		
	BV f402	2.30	28	0.64	0.97		
	BV f405	3.42	26	0.89	1.33		
	BV f410	4.04	19	0.78	1.18		
	BV f417	1.47	81	1.19	1.79		
	BV g10bis	0.90	47	0.42	0.63		
	BV f399	1.93	17	0.33	0.49		
	BV->276	0.68	62	0.42	0.63		
	BV->277	0.69	63	0.43	0.65		
	BV->f68	0.82	73	0.60	0.89		
	BV->273	0.81	22	0.18	0.27		
	BV->g38	0.92	66	0.61	0.91		
	BV->g40	0.43	72	0.31	0.46		
	BV->ex27	1.92	16	0.31	0.46		
BV->f86	0.69	34	0.23	0.35			
BV->f79	0.78	22	0.17	0.26			
BV->f85	0.89	26	0.23	0.35			
BV->f82	1.06	16	0.17	0.25			
BV->f103	0.69	48	0.33	0.50			
BV->280	0.83	51	0.42	0.63			
BV->288	0.46	19	0.09	0.13			
BV->ex28	0.58	26	0.15	0.23			
BV->285	0.54	41	0.22	0.33			
BV->284	0.54	38	0.21	0.31			
BV->282	0.49	44	0.22	0.32			
BV->f122	1.16	40	0.46	0.70			
BV->f121	1.63	22	0.36	0.54			
BV->f124	0.94	38	0.36	0.54			
BV->f127	0.61	24	0.15	0.22			
BV->f126	1.10	29	0.32	0.48			
BV->ex32	2.40	35	0.84	1.26			
BV->289	0.40	40	0.16	0.24			
BV->276bis	1.09	52	0.57	0.86			
sous-total	97.53	38	37.17	56			
TOTAL	apports en tonnes de MES par an, vers le milieu naturel				64		

3.

DIAGNOSTIC SITUATION FUTURE

Pour prendre en compte la densification de l'urbain existant, deux scénarii peuvent être envisagés.

Scénario réaliste : seules les dents creuses seront urbanisées à l'avenir.

Scénario le plus défavorable : prise en compte d'un coefficient d'imperméabilisation maximal en fonction des différentes zones du PLU.

La situation future sera évaluée en prenant en compte l'hypothèse que seules les dents creuses seront urbanisées en situation future. Ce scénario a pu être validé en réunion, le 3 juillet 2012.

3.1. SIMULATIONS SIMPLIFIEES SITUATION FUTURE, URBANISATION DES DENTS CREUSES

La situation future est ici évaluée en prenant comme hypothèse que seules les dents creuses délimitées par la commune seront urbanisées en situation future.

3.1.1. RESULTATS DES SIMULATIONS SIMPLIFIEES EN SITUATION FUTURE

Les résultats des calculs en situation future pour les 25 sous bassins versants délimités sont fournis page suivante.

Tabl. 23 - EXUTOIRES INSUFFISANTS EN FONCTION DE LA PERIODE DE RETOUR – SITUATION FUTURE

PERIODE DE RETOUR	NOMBRE D'EXUTOIRES INSUFFISANTS POUR LA PERIODE DE RETOUR
5 ans	0
10 ans	3
30 ans	13

Ainsi, pour la pluie décennale, 3 exutoires de bassins versants seraient insuffisants :

- le collecteur Ø300, route de Toulindac,
- le collecteur Ø300, rue du Lenn,
- le collecteur Ø300, rue an Alré.

Tabl. 24 - CALCULS HYDRAULIQUES SOMMAIRES PAR SOUS BASSINS VERSANTS EN SITUATION FUTURE

Débit de pointe (m³/s) pour la
période de retour
(données Météo France)

N° BASSIN VERSANT	Bassin versant	Localisation	Superficie Bassin versant (Ha)	Surface imperméabilisée calculée	Coefficient d'imperméabilis ation %	Coefficient d'imperméabilis ation futur %	Type d'exutoire	hauteur / diamètre (mm)	Exutoire			Capacité à l'exutoire m ³ /s	Capacité à l'exutoire en charge m ³ /s	Temps de concentration (min)	Débit de pointe (m ³ /s) pour la période de retour (données Météo France)		
									Longueur (m)	Dh (m)	Pente (m/m)				Desbordes	5 ans	10 ans
1	Etang de Toulvern	Route des Sept Iles	1.92	0.7	36%	36%	collecteur ▼	200	6	1.2	0.200	0.133	0.157	8.71	0.129	0.157	0.205
2	Locmiquel	Allée de la Chaussée	0.78	0.3	43%	43%	collecteur ▼	200	25	6	0.240	0.146	0.206	3.71	0.130	0.160	0.211
3	Locmiquel	Rue de Cadic	1.94	0.7	35%	35%	collecteur ▼	300	14.3	0.94	0.066	0.226	0.267	4.88	0.217	0.266	0.351
4	Locmiquel	Rue du Danut	4.12	1.2	28%	28%	collecteur ▼	400	13.26	0.89	0.067	0.491	0.531	10.80	0.177	0.215	0.280
5	Kerfraval	Chemin de Trever - D316	4	1.0	26%	26%	collecteur ▼	300	25.65	0.91	0.035	0.166	0.180	16.45	0.119	0.144	0.188
6	Kerfraval	Chemin de la Croix Perdue	3.61	1.0	27%	27%	collecteur ▼	300	8.64	0.44	0.051	0.199	0.267	10.71	0.155	0.188	0.246
7	Rohu	Rue du Lenn	4.63	0.6	14%	23%	collecteur ▼	300	42.02	0.89	0.021	0.128	0.178	13.06	0.165	0.200	0.261
8	Rohu	Rue du Raquer	18.11	3.4	19%	24%	collecteur ▼	400	5.32	1.02	0.192	0.830	0.950	16.71	0.549	0.667	0.868
9	Rohu	Rue du Raquer	2.71	0.7	24%	38%	collecteur ▼	400	7.31	0.11	0.015	0.232	0.950	8.02	0.229	0.280	0.367
10	Rohu	Allée du Pont Claou	0.93	0.4	38%	49%	collecteur ▼	300	9.54	1.07	0.112	0.295	0.354	6.95	0.112	0.137	0.180
11	Rohu	Pont Claou	6.87	1.5	22%	22%	collecteur ▼	300	7.26	0.79	0.109	0.290	0.378	14.03	0.197	0.239	0.311
12	Rohu	Rue du Pré du Bourg	1.27	0.4	32%	32%	collecteur ▼	300	65.77	1.5	0.023	0.133	0.287	5.35	0.120	0.147	0.193
13	Rohu	Sud -Rue an Alré	1.13	0.3	29%	29%	collecteur ▼	300	4.72	0.76	0.161	0.353	0.378	8.70	0.066	0.081	0.105
14	Rohu	Rue an Alré	3.13	0.9	28%	30%	collecteur ▼	300	185.5	1.49	0.008	0.079	0.189	11.17	0.156	0.190	0.248
15	Rohu	Allée de Nozelienn	1.45	0.5	36%	36%	collecteur ▼	300	62.24	2.74	0.044	0.185	0.231	6.55	0.136	0.166	0.219
16	Rivière d'Auray	Rue Douaren Bras	2.67	0.7	25%	25%	collecteur ▼	300	19.47	0.5	0.026	0.141	0.134	11.27	0.106	0.129	0.168
17	Rivière d'Auray	Belano	2.19	0.6	26%	26%	collecteur ▼	300	173.07	5.67	0.033	0.159	0.378	7.50	0.126	0.154	0.202
22	Moulin du Pont	Allée des Quatre Chemins	6.1	1.8	30%	32%	collecteur ▼	500	22.49	0.25	0.011	0.362	0.371	14.40	0.255	0.309	0.403
23	Moulin du Pont	Route de Mané Ormand	2.57	0.7	28%	28%	collecteur ▼	300	9.51	0.52	0.055	0.206	0.267	7.93	0.163	0.199	0.261
24	Moulin du Pont	Pen Pouleu	2.78	0.6	23%	28%	collecteur ▼	300	18.32	0.93	0.051	0.198	0.267	8.29	0.178	0.217	0.285
25	Moulin du Pont	Rue Corn er Hoët	3.8	1.2	31%	31%	collecteur ▼	300	53.57	0.35	0.007	0.071	0.310	10.63	0.206	0.250	0.327
26	Port Blanc	Rue du Bois Bourgerel	8.2	1.6	20%	24%	collecteur ▼	300	125	8.5	0.068	0.229	0.327	14.33	0.259	0.314	0.410
27	Port Blanc	Route de Cardelan	49.1	6.9	14%	16%	collecteur ▼	600	140.79	10.8	0.076	1.544	2.479	28.45	0.700	0.846	1.097
28	Port Blanc	Route de Toulindac	7.1	1.5	21%	21%	collecteur ▼	300	21	1.7	0.081	0.250	0.267	12.69	0.232	0.282	0.369

3.2. SIMULATIONS DETAILLEES SITUATION FUTURE, URBANISATION DES DENTS CREUSES

Cette densification entrainera une augmentation des coefficients d'imperméabilisation. Les dents creuses seront affectées d'un coefficient de type résidentiel.

L'hypothèse retenue pour la situation future est que seules les dents creuses précisées par la commune seront urbanisées. L'évolution des coefficients d'imperméabilisation est présentée ci-dessous.

Tabl. 25 - CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (CENTRE-BOURG) EN SITUATION FUTURE

N°	NOM	NœUD	LONGUEUR (M)	PENTE (M/M)	SURFACE (HA)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION ACTUEL (%)	SURFACE ACTIVE (HA)
1	BV->113	113	183.32	0.040	2.73	25	0.67
2	BV->12	12	416.38	0.040	1.84	41	0.75
3	BV->128	128	428.44	0.010	7.7	34	2.66
4	BV->14	14	280.08	0.020	1.23	34	0.42
5	BV->153	153	327.71	0.010	3.23	45	1.46
6	BV->166	166	219.12	0.040	2.34	25	0.59
7	BV->175	175	157.89	0.040	1	56	0.56
8	BV->18	18	198.69	0.060	1.63	39	0.64
9	BV->20	20	171.66	0.030	1.88	41	0.77
10	BV->200	200	143.06	0.010	1.16	71	0.82
11	BV->201	201	183.97	0.040	1.98	47	0.93
12	BV->207	208	258.07	0.030	1.64	35	0.58
13	BV->209	209	191.78	0.010	0.84	20	0.17
14	BV->211	211	207.29	0.020	3	65	1.95
15	BV->220	220	82.77	0.120	0.74	63	0.46
16	BV->236	236	300.33	0.060	1.44	43	0.62
17	BV->239	239	71.91	0.010	0.93	25	0.23
18	BV->241	241	136.12	0.030	1.27	34	0.43
19	BV->247	247	283.09	0.020	1.96	49	0.95
20	BV->26	26	127.8	0.010	0.9	55	0.50
21	BV->278	278	214.28	0.020	2.5	41	1.03
22	BV->278bis	278	214.04	0.010	1.79	52	0.93
23	BV->31	31	131.23	0.020	0.69	56	0.39
24	BV->317	316	602.59	0.010	4.09	23	0.95
25	BV->36	36	203.75	0.030	1.96	46	0.91

COMMUNE DE BADEN
ELABORATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL
RAPPORT D'ETUDE

N°	NOM	NŒUD	LONGUEUR (M)	PENTE (M/M)	SURFACE (HA)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION ACTUEL (%)	SURFACE ACTIVE (HA)
26	BV->42	42	116.18	0.030	1.02	58	0.59
27	BV->442	442	163.73	0.030	1.96	34	0.67
28	BV->445	445	220.97	0.020	2.59	34	0.88
29	BV->456	456	165.32	0.040	1.44	40	0.58
30	BV->460	460	235.04	0.010	1.1	44	0.49
31	BV->466	303	277.57	0.020	1.88	78	1.47
32	BV->468	311	242.01	0.000	1.69	74	1.24
33	BV->5	5	104.38	0.040	0.89	85	0.76
34	BV->58	58	193.7	0.020	1.59	59	0.94
35	BV->66	66	178.29	0.030	1.79	52	0.93
36	BV->68	68	150.1	0.030	0.78	88	0.69
37	BV->73	73	151.01	0.040	0.61	97	0.59
38	BV->8'	8'	106.16	0.040	2.21	30	0.66
39	BV->80	85	400.01	0.030	1.38	73	1.01
40	BV->84	84	135.63	0.030	1.99	33	0.66
41	BV->bas1s1	bas1s1	135	0.010	0.52	62	0.32
42	BV->f1	f1	126.49	0.020	0.78	58	0.45
43	BV->f167	f167	121.9	0.010	1.21	44	0.53
44	BV->f191	441	262.76	0.020	1.23	35	0.43
45	BV->f26	f26	148	0.008	0.68	30	0.20
46	BV->f279	f279	137.47	0.020	0.36	38	0.14
47	BV->f453	f453	106	0.020	1.1	35	0.38
48	BV->f458	f458	252.88	0.000	1.45	34	0.50
49	BV->g19bis	g19	195	0.005	0.83	31	0.26
50	BV->g21	g21	389.36	0.010	2.63	42	1.09
51	BV->g21bis	g21	183.62	0.010	1.04	50	0.52
52	Lotissement Rohu	Rohu	132	0.015	3.02	52	1.57
TOTAL					88.24	44	38.9

Coefficient d'imperméabilisation moyen futur = 44 %

Tabl. 26 - CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (TOULBROCHE) EN SITUATION FUTURE

N°	NOM	NœUD	LONGUEUR (M)	PENTE (M/M)	SURFACE (HA)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION ACTUEL (%)	SURFACE ACTIVE (HA)
1	BV->276	276	228	0.01	0.68	62	0.42
2	BV->277	277	145	0.01	0.69	63	0.43
3	BV->f68	f68	192	0.01	0.82	85	0.70
4	BV->273	273	207	0.01	0.81	22	0.18
5	BV->g38	g38	110	0.01	0.92	66	0.61
6	BV->g40	g40"	84	0.02	0.43	72	0.31
7	BV->ex27	ex27	234	0.01	1.92	50	0.96
8	BV->f86	f86	96	0.01	0.69	34	0.23
9	BV->f79	f79	199	0.01	0.78	22	0.17
10	BV->f85	f85	113	0.01	0.89	26	0.23
11	BV->f82	271	142	0.01	1.06	16	0.17
12	BV->f103	281	270	0.01	0.69	48	0.33
13	BV->280	280	122	0.01	0.83	62	0.51
14	BV->288	288	171	0.01	0.46	45	0.21
15	BV->ex28	ex28	134	0.01	0.58	54	0.31
16	BV->285	285	100	0.01	0.54	41	0.22
17	BV->284	284	133	0.01	0.54	38	0.21
18	BV->282	282	101	0.01	0.49	44	0.22
19	BV->291	291	208	0.01	0.97	32	0.31
20	BV->f122	f122	241	0.01	1.16	43	0.50
21	BV->f121	f121	306	0.01	1.63	30	0.49
22	BV->f124	f124	198	0.01	0.94	52	0.49
23	BV->f127	f127	137	0.01	0.61	75	0.46
24	BV->f126	f126	175	0.01	1.1	29	0.32
25	BV->ex32	ex32	543	0.01	2.4	35	0.84
26	BV->289	286	118	0.01	0.4	45	0.18
27	BV->276bis	276	236	0.01	1.09	52	0.57
28	BV->291bis	291	121	0.01	1.06	24	0.25
TOTAL					25.18	43	10.83

Coefficient d'imperméabilisation moyen futur = 43 %

Tabl. 27 - CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (PORT-BLANC) EN SITUATION FUTURE

N°	NOM	NœUD	LONGUEUR (M)	PENTE (M/M)	SURFACE (HA)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION ACTUEL (%)	SURFACE ACTIVE (HA)
1	BV->418	f399	494.09	0.01	2.4	44	1.06
2	BV->420	420	128.1	0.01	0.82	58	0.47
3	BV->421	421	203.04	0.02	1.35	95	1.28
4	BV->422	422	145.19	0.02	1.85	36	0.67
5	BV->f402	f402	193.35	0.02	2.3	28	0.64
6	BV->f405	424	281.78	0.01	3.42	26	0.89
7	BV->f410	f410	331.52	0.02	4.04	26	1.03
8	BV->f417	f417	120	0.021	1.47	81	1.19
9	BV->f417bis	f417	126	0.063	3.51	39	1.36
10	BV->g10bis	g10	120	0.039	0.9	58	0.52
11	BV->f399	f399	344	0.01	1.93	43	0.83
TOTAL					24	41	9.95

Coefficient d'imperméabilisation moyen futur = 41 %

Evolution du coefficient d'imperméabilisation – situation future :

L'urbanisation des dents creuses génère une augmentation très faible du coefficient d'imperméabilisation moyen sur le bassin versant du centre bourg (+ 5 %).

Cependant l'urbanisation des dents creuses génère une forte augmentation du coefficient d'imperméabilisation moyen sur le bassin versant de Toulbroche (+ 19.5 %) et de Port-Blanc (+ 21 %).

3.2.1. RESULTATS DES SIMULATIONS DETAILLEES EN SITUATION FUTURE

3.2.1.1. RESULTATS SITUATION FUTURE – BASSIN VERSANT DU ROHU

Les simulations en situation future font apparaître les mêmes localisations de dysfonctionnements qu'en situation actuelle. Les volumes de débordement sont plus importants mais restent faibles.

Les principaux points de débordement sont localisés rue du Pont Daniec et rue du Rohu.

Le tableau suivant permet de visualiser l'évolution des volumes et des points de débordements en fonction de la période de retour de l'épisode pluvieux, en situation future :

Tabl. 28 - LOCALISATION DES VOLUMES DEBORDES EN SITUATION FUTURE – BV ROHU

PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (ANS)	RUE DU PONT DANIEC nœud 17g et 17'	RUE DU ROHU nœud 14	TOTAL (M ³)
5	0	0	0
10	0	0	0
20	20	5	25
30	28	7	35

Les bassins en eaux du Pont de Baden, du Pont de Daniec et du lotissement de Rohu ne génèrent aucun débordement pour une pluie trentennale en situation future.

3.2.1.2. RESULTATS SITUATION FUTURE – BASSIN VERSANT DE KERFRAVAL

Les simulations en situation future font apparaître les mêmes localisations de dysfonctionnements qu'en situation actuelle. Les volumes débordés sont plus importants comparé à la situation actuelle.

Un nouveau point de débordement apparait en situation future. Ce dysfonctionnement est causé par la densification de la rue Mané er Groez et de la rue des Pins. Le nouveau point de débordement est localisé :

- à l'amont de l'allée des bernaches

Les principaux points de débordement sont localisés :

- rue de la Chapelaine,
- rue des frères Le Guénédal,
- rue Dieudonné Costes,
- aval du lotissement du Grand Pré.

Le tableau suivant permet de visualiser l'évolution des volumes et des points de débordements en fonction de la période de retour de l'épisode pluvieux, en situation future :

Tabl. 29 - LOCALISATION DES VOLUMES DEBORDES EN SITUATION FUTURE – BV KERFRAVAL

PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (ANS)	RUE DES FRERES LE GUENEDAL nœud 66	RUE DE LA CHAPELAINE - PARC nœud g21	RUE DIEUDONNE COSTES nœud 208	AVAL DU GRAND PRE nœud 176	RUE DE KERGONANO nœud f168	RUE JOSEPH LE BRIX nœud f337	ALLEE DES BERNACHES nœud 132	TOTAL (M ³)
5	69	54	51	45	0	0	0	219
10	137	94	75	82	28	73	31	520
20	190	134	117	123	46	154	71	835
30	219	166	183	215	57	218	152	1210

Les bassins en eaux du lotissement du commandant Charcot et du supermarché Carrefour Market ne génèrent aucun débordement pour une pluie trentennale en situation future.

3.2.1.3. RESULTATS SITUATION FUTURE – BASSIN VERSANT DE TOULBROCHE

Les simulations en situation future font apparaître les mêmes localisations et faibles volumes de débordement qu'en situation actuelle.

.Les principaux points de débordement sont localisés :

- 10 rue des Artisans,
- 24 rue des Artisans.

Le tableau suivant permet de visualiser l'évolution des volumes et des points de débordements en fonction de la période de retour de l'épisode pluvieux, en situation future :

Tabl. 30 - LOCALISATION DES VOLUMES DEBORDES EN SITUATION FUTURE – BV TOULBROCHE

PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (ANS)	10 RUE DES ARTISANS nœud 452	24 RUE DES ARTISANS nœud g38	TOTAL (M ³)
5	0	0	0
10	5	10	15
20	15	21	36
30	21	27	48

Le bassin à sec d'Ile Longue ne génère aucun débordement pour une pluie trentennale en situation future.

3.2.1.4. RESULTATS SITUATION FUTURE – BASSIN VERSANT DE PORT BLANC

Les simulations en situation future font apparaître les mêmes localisations de dysfonctionnements qu'en situation actuelle à l'exception de la mise en charge de la conduite de la départementale à partir d'une pluie décennale.

Les volumes de débordements sont quant à eux plus importants.

Les principaux points de débordement sont localisés :

- rue du Lannic,
- face aux garages privés, le long de la départementale 316A.

Le tableau suivant permet de visualiser l'évolution des volumes et des points de débordements en fonction de la période de retour de l'épisode pluvieux, en situation future :

Tabl. 31 - LOCALISATION DES VOLUMES DEBORDES EN SITUATION FUTURE – BV PORT-BLANC

PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (ANS)	RUE DU LANNIC - AMONT PARKING nœud f417	RUE DU LANNIC - AVAL PARKING, AMONT ROND-POINT nœud 418	D316A -FACE AUX GARAGES nœud g10	TOTAL (M ³)
5	104	7	27	138
10	158	39	63	260
20	217	69	95	381
30	326	90	116	532

Le bassin en eau à l'aval du parking de la rue du Lannic ne génère aucun débordement pour une pluie trentennale en situation future.

3.2.2. ZONES D'URBANISATION FUTURE – ZONES 1AU ET 2AU DU PLU

Les zones urbanisables de plus d'un hectare sont soumises à déclaration ou autorisation au titre du Code de l'Environnement et doivent respecter les prescriptions du SDAGE Loire Bretagne. Conformément aux préconisations les débits de fuite réglementaires ont pu être calculés ainsi que les volumes de stockage pour une pluie décennale, trentennale et centennale.

Ces calculs tiennent compte de la dernière mise à jour du PLU (modification n° 3 – novembre 2012).

Tabl. 32 - REGULATIONS A METTRE EN PLACE POUR LES ZONES URBANISABLES

REF	BASSIN VERSANT	LOCALISATION	TYPE	SURFACE (HA)	VOCATION	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION FUTUR MAXIMAL (%)	DEBIT DE FUITE MAXIMAL (L/s)	VOLUME STOCKE MINIMAL		
								10 ANS	30 ANS	100 ANS
1	Rohu	Sud rue du Govello	2AU h	9.33	habitat	50	28.0	1300	1800	2400
2	Ruisseau de Kernormand	Nord rue de l'Île Gavrinis	1AU h1	5.38	habitat	50	16.1	730	990	1300
3	Brangon	Sud-est ToulBroche D101	2AU i	8.21	activités artisanales	75	24.6	1900	2500	3300
4	Kerfraval	Sud-ouest Toulbroche D101	2AU h	19.48	Habitat + commerces	50	58.4	2750	3650	4850
5	Rohu	Ouest route de Toulvern	2AU h	6.05	habitat	50	18.2	880	1150	1500
6	Kerfraval	Sud rue dieudonnée costes	1AU h2	4.65	équipements collectifs	65	14.0	920	1200	1600
7 (=4 bis)	Kerfraval	Sud rue dieudonnée costes	2AU h	1.24	équipements collectifs	65	3.7	180	250	350
8	Moulin du Pont	Bréafort	1AU h1	1.35	habitat	50	40.5	200	250	350

3.3. DIAGNOSTIC QUALITE EN SITUATION FUTURE

3.3.1. ESTIMATION DES FLUX POLLUANTS EN SITUATION FUTURE

A partir des différentes hypothèses prises en compte et des surfaces imperméabilisées (régulées ou non) après densification des dents creuses, la charge de pollution annuelle de matières en suspension rejetée au milieu naturel peut être estimée dans le tableau page ci-dessous :

Le flux polluant annuel rejeté au milieu naturel en **situation future** peut être estimé à **70 tonnes soit 12.5% de plus qu'en situation actuelle (64 tonnes)**.

Sans les bassins de rétention/régulation le flux de pollution rejeté au milieu naturel serait de **88 tonnes par an en situation future.**

Les ouvrages de rétention actuellement en place permettent d'abattre 21 % des Matières En Suspension.

Estimation des flux polluants sur le bassin versant du Centre-Bourg, Toulbroche et de Port-Blanc, en situation future								
Bassin versant	Sous-bassin versant (n°)	Surface totale (ha)	Coefficient d'imperméabilisation futur de la surface raccordée (%)	Surface imperméabilisée (ha)	Estimation du flux polluant annuel rejeté au milieu naturel en tonnes de MES	Volume de stockage (m³/ha imperméabilisée)	% intercepté de la masse de MES produite annuellement	
Amont des bassins de rétention du Commandant Charcot [bassin versant de Kerfraval]	BV 211	3	65	1.95	2.9			
	BV 466	1.88	78	1.47	2.2			
	sous-total	4.88	70	3.42	5.1	234	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0.77			
Amont du bassin de rétention de la station service [bassin versant de Kerfraval]	BV 68	0.78	88	0.69	1.0			
	BV g21bis	1.04	50	0.52	0.8			
	BV g21	2.63	42	1.10	1.7			
	BV 66	1.79	52	0.93	1.4			
	BV 58	1.59	59	0.94	1.4			
	BV 317	4.09	23	0.94	1.41			
sous-total	11.92	35	5.12	7.7	20	35		
apports en MES à l'aval du bassin					4.99			
Amont du bassin de rétention de Carrefour Market [bassin versant de Kerfraval]	BV 468	1.69	74	1.25	1.9			
	sous-total	1.69	74	1.25	1.9	88	75	
apports en MES à l'aval du bassin					0.47			
Amont du bassin de rétention Pont Daniec [bassin versant du Rohu]	BV 18	1.63	22	0.36	0.54			
	BV 20	1.88	41	0.77	1.16			
	BV 8'	2.21	26	0.57	0.86			
	BV 456	1.44	40	0.58	0.9			
sous-total	7.16	32	2.28	3.4	66	85		
apports en MES à l'aval du bassin					0.51			
Amont du bassin de rétention du Rohu [bassin versant du Rohu]	BV Rohu	3.02	52	1.57	2.4			
	sous-total	3.02	52	1.57	2.4	1592	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0.35			
Amont du bassin de rétention du Pont de Baden [bassin versant du Rohu]	Apport du lotissement du Rohu					0.3		
	BV 36	1.96	46	0.90	1.4			
	BV 42	1.02	58	0.59	0.9			
	BV 460	1.10	44	0.48	0.7			
	BV 26	0.90	55	0.50	0.7			
	BV 31	0.69	56	0.39	0.58			
sous-total	5.67	42	2.86	4.6	945	85		
apports en MES à l'aval du bassin					0.70			
Amont du bassin de rétention du parking [bassin versant de Port-Blanc]	BV f410	4.04	20	0.81	1.2			
	sous-total	4.04	20	0.81	1.2	124	75	
apports en MES à l'aval du bassin					0.30			
Amont du bassin de rétention Ile Longue [bassin versant de Toulbroche]	BV->291	0.97	32	0.31	0.5			
	BV->291bis	1.06	24	0.25	0.4			
	sous-total	2.03	28	0.56	0.8	496	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0.13			
Sous bassins versants non régulés [bassin versant du Rohu, de Kerfraval et de Port-Blanc]	BV 113	2.73	25	0.67	1.01			
	BV 12	1.84	41	0.75	1.13			
	BV 128	7.70	34	2.62	3.93			
	BV 14	1.23	34	0.42	0.63			
	BV 153	3.23	45	1.45	2.18			
	BV 166	2.34	25	0.59	0.88			
	BV 175	1.00	56	0.56	0.84			
	BV 200	1.16	71	0.82	1.23			
	BV 201	1.98	47	0.93	1.40			
	BV 207	1.64	35	0.57	0.86			
	BV 209	0.84	20	0.17	0.25			
	BV 220	0.74	63	0.46	0.70			
	BV 236	1.44	43	0.62	0.93			
	BV 239	0.93	25	0.23	0.35			
	BV 241	1.27	34	0.43	0.65			
	BV 247	1.96	49	0.95	1.43			
	BV 278	2.50	41	1.03	1.54			
	BV 278bis	1.79	52	0.93	1.40			
	BV 442	1.96	34	0.67	1.00			
	BV 445	2.59	34	0.88	1.32			
	BV 5	0.89	85	0.76	1.13			
	BV 73	0.61	97	0.59	0.89			
	BV 80	1.38	73	1.01	1.52			
	BV 84	1.99	33	0.66	0.99			
	BV bas1s1	0.52	62	0.32	0.49			
	BV f1	0.78	58	0.45	0.67			
	BV f167	1.21	44	0.53	0.80			
	BV f191	1.23	35	0.43	0.65			
	BV f26	0.68	30	0.20	0.30			
	BV f279	0.36	38	0.14	0.21			
	BV f453	1.10	35	0.38	0.57			
	BV f458	1.45	34	0.49	0.74			
	BV g19bis	0.83	31	0.26	0.39			
	BV 418	2.40	44	1.06	1.58			
	BV 420	0.82	58	0.48	0.71			
	BV 421	1.35	95	1.28	1.92			
	BV 422	1.85	36	0.67	1.00			
	BV f402	2.30	28	0.64	0.97			
	BV f405	3.42	26	0.89	1.33			
	BV f410	4.04	26	1.05	1.58			
	BV f417	1.47	81	1.19	1.79			
	BV g10bis	0.90	58	0.52	0.78			
	BV f399	1.93	43	0.83	1.24			
	BV->276	0.68	62	0.42	0.63			
	BV->277	0.69	63	0.43	0.65			
	BV->f68	0.82	85	0.70	1.05			
	BV->273	0.81	22	0.18	0.27			
	BV->g38	0.92	66	0.61	0.91			
	BV->g40	0.43	72	0.31	0.46			
	BV->ex27	1.92	50	0.96	1.44			
BV->f86	0.69	34	0.23	0.35				
BV->f79	0.78	22	0.17	0.26				
BV->f85	0.89	26	0.23	0.35				
BV->f82	1.06	16	0.17	0.25				
BV->f103	0.69	48	0.33	0.50				
BV->280	0.83	62	0.51	0.77				
BV->288	0.46	45	0.21	0.31				
BV->ex28	0.58	54	0.31	0.47				
BV->285	0.54	41	0.22	0.33				
BV->284	0.54	38	0.21	0.31				
BV->282	0.49	44	0.22	0.32				
BV->f122	1.16	43	0.50	0.75				
BV->f121	1.63	30	0.49	0.73				
BV->f124	0.94	52	0.49	0.73				
BV->f127	0.61	75	0.46	0.69				
BV->f126	1.10	29	0.32	0.48				
BV->ex32	2.40	35	0.84	1.26				
BV->289	0.40	45	0.18	0.27				
BV->276bis	1.09	52	0.57	0.86				
sous-total	97.53	42	40.87	61				
TOTAL	apports en tonnes de MES par an, vers le milieu naturel				70			

4. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

4.1. PERIODE DE PROTECTION DES AMENAGEMENTS

Compte tenu de la capacité actuelle des réseaux, des volumes débordés et de l'emplacement des futures zones urbanisables, il peut être proposé :

- **de se fixer au minimum une période de protection décennale sur l'ensemble de la commune.**

Les aménagements présentés ci-après ont pu être dimensionnés dans le but de résoudre le problème quantitatif mais également qualitatif (au vu des résultats des campagnes de mesures).

4.2. AMENAGEMENTS DES BASSINS VERSANTS SECONDAIRES

4.2.1. MISE EN CHARGE DES EXUTOIRES

Au regard des résultats des modélisations des **exutoires** sur les bassins versants secondaires, les mises en charge suivantes apparaissent en situation future :

- le collecteur Ø 300, route de Toulindac,
- le collecteur Ø 300, rue du Lenn,
- le collecteur Ø 300, rue an Alré.

4.2.1.1. SOLUTION 1 – RENFORCER LES EXUTOIRES

Pour éviter toutes mises en charge pour une pluie décennale les différents exutoires pourraient être renforcés de la manière suivante :

- le collecteur Ø 300, route de Toulindac -> Ø 400
- le collecteur Ø 300, rue du Lenn -> Ø 400
- le collecteur Ø 300, rue an Alré. -> Ø 400

Ces renforcements permettraient également d'assurer une période de protection supérieure à 30 ans sur ces trois secteurs.

ATTENTION :

Le renforcement d'un exutoire pluvial, et donc l'augmentation du transfert hydraulique au milieu récepteur est soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement. La rubrique concernée étant la 2.1.5.0 (article R 214-1).

La modification des rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles (ou sur le sol ou dans le sous-sol), est soumise à autorisation ou déclaration en fonction de la surface de bassin versant amont dont les écoulements sont interceptés. Les seuils sont les suivants :

- supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation),
- supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration).

Les trois renforcements seraient donc soumis à déclaration (BV-route de Toulindac = 7.1 ha, BV-rue de Lenn = 4.63 ha et BV-rue an Alré = 3.13 ha)

4.2.1.2. SOLUTION 2 – CONSERVER LA STRUCTURE ACTUELLE DU RESEAU

Il est rappelé qu'**une mise en charge d'un collecteur n'est pas toujours synonyme de débordements**. De plus les mises en charge présentées ci-dessous apparaissent sur de faibles distances et ne présentent pas de réel danger pour les biens et les personnes. Il est alors préconisé de conserver la structure actuelle du réseau sur les bassins versants secondaires.

- La mise en charge du collecteur de la route de Toulindac sera tamponnée et décantée par le fossé à l'amont. Le fossé atténuera et stockera les volumes qui ne pourront être transités dans le Ø300. **Une attention particulière devra être portée sur l'entretien du fossé amont (curage et faucardage).**
- La mise en charge de l'exutoire rue de Lenn sera fortement allégée par la capacité conséquente de son exutoire (forte pente en direction de l'étang de Toulvern). Le fossé à l'amont pourra de plus tamponner les apports dans le collecteur. **Une attention particulière devra être portée sur l'entretien du fossé amont (curage et faucardage).**
- La mise en charge de l'exutoire rue An Alré sera allégée par le fossé et le cours d'eau (affluent du Rohu) situés à l'aval. Le fossé présente en effet une importante capacité hydraulique. **Une attention particulière devra être portée sur l'entretien du fossé et également à l'entretien du cours d'eau (curage et faucardage).**

4.3. AMENAGEMENTS SUR LES BASSINS VERSANTS PRINCIPAUX

Les simulations en situation future font apparaître des débordements et des mises en charge de tronçons à partir de pluies quinquennales.

Les aménagements seront présentés par bassins versants : Rohu, Port Blanc, Toulbroche et Kerfraval.

Ces aménagements garantiront au minimum une période de protection décennale.

4.3.1. AMENAGEMENTS- BASSIN VERSANT DU ROHU

Les principaux points de débordements sur le bassin versant du Rohu sont localisés rue du Pont Daniec (pluie trentennale).

4.3.1.1. AMENAGEMENT PONT DANIEC

Les volumes de débordements en situation future sont nuls pour une pluie décennale et d'environ 35 m³ pour une pluie trentennale.

Ces débordements étant très faibles et n'engendrant pas de problèmes pour les biens et les personnes, aucun aménagement quantitatif ne sera proposé sur ce bassin versant.

4.3.1.2. AMENAGEMENT RUE AN ALRE

Au vu des résultats d'analyses qualité (cf 1.2.2.5 Résultats des analyses en temps de pluie) il est préconisé de mettre en place un bassin de rétention/décantation au niveau de l'exutoire 12, rue an Alré. Cet exutoire draine à lui seul 4.9 hectares de surfaces actives non tamponnées.

Pour permettre d'abattre 85% des MES (apports rue du Pont) l'ouvrage de décantation devra pouvoir contenir 500 m³ pour un débit de fuite de 0.06 m³/s

Le tableau suivant récapitule les différentes caractéristiques du bassin de rétention :

Tabl. 33 - CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION DE LA RUE AN ALRE

CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION DE LA RUE AN ALRE	
Cote d'arrivée dans le bassin (m NGF)	16.5
Cote de rejet du bassin (m NGF)	15.44
Cote du terrain naturel (m NGF)	16.83
Surface utile du bassin (m ²)	490
Volume maximal de stockage (m ³)	500
Débit de fuite (m ³ /s)	0.06
Diamètre de l'orifice de régulation (mm)	150

Le coût d'installation de ce bassin de décantation est détaillé dans le tableau suivant :

Tabl. 34 - BASSIN DE DECANTATION RUE DE AN ALRE – BV ROHU

REFERENCE	AMENAGEMENTS	LOCALISATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT EN € (H.T.)
A	Bassin de décantation	Rue an Alré	m ³	500	100.0	50 000.00

Cette rétention permettra d'abattre jusqu'à 85 % des MES en provenance du bourg (rue du Pont).

Les travaux préconisés sur le bassin versant du Rohu sont représentés sur la carte des propositions d'aménagements page suivante.

Nota : Le positionnement de l'ouvrage sera déterminé en fonction des aménagements projetés sur le terrain d'assiette de l'ouvrage.

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS
BV ROHU

LEGENDE

Existant :

- 1 ● Principaux noeuds
- Réseau eaux pluviales
- - - Fossé
- Réseau modélisé
- Cours d'eau
- Zones humides
- Bois classés
- Plans d'eau
- ▨ Bassin de rétention
- ▭ Limite de bassin versant
- ▭ Limite de sous bassin versant

Projeté :

- A** Indice de travaux
- Réseau eaux pluviales
- - - Fossé
- ▭ Noue
- ▭ Trop plein
- ▨ Bassin de rétention
- ▭ Bassin de décantation

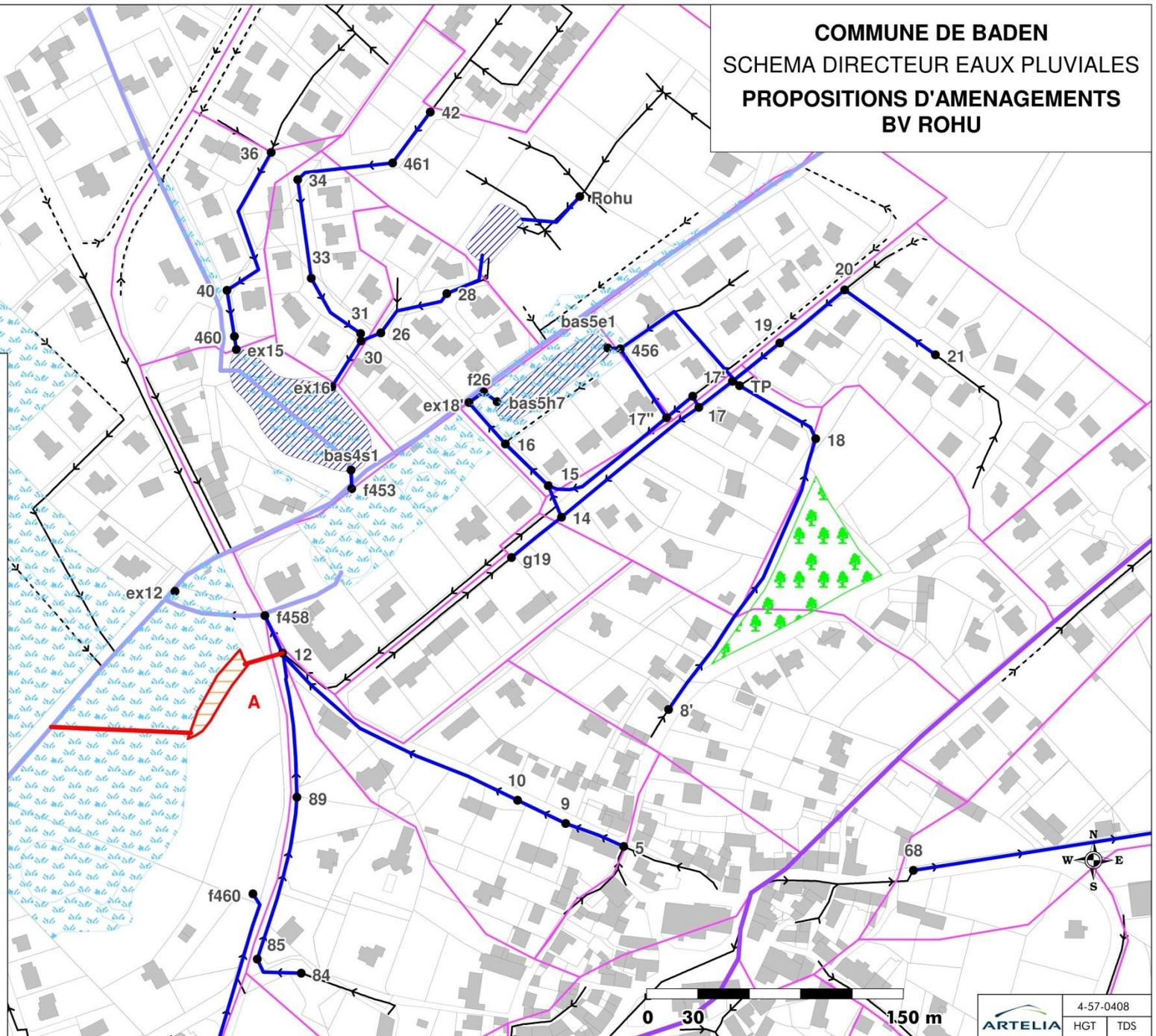


Fig. 8. AMENAGEMENTS – BASSIN VERSANT DU ROHU

4.3.2. AMENAGEMENTS- BASSIN VERSANT DE TOULBROCHE

Les principaux points de débordements sur le bassin versant de Toulbroche sont localisés :

- rue des artisans.

Les volumes de débordements en situation future sont d'environ 15 m³ pour une pluie décennale. **Ces débordements étant très faibles, les aménagements préconisés n'apparaissent pas comme prioritaires.**

Ces mises en charges, rues des artisans, sont essentiellement dues aux faibles pentes du secteur et à la mauvaise évacuation du cours d'eau (aval du tronçon sous la départementale 101 en charge) :



Fig. 9. TRONÇON D'EVACUATION DU SECTEUR DES ARTISANS – AVAL RD 101

Pour supprimer les débordements pour une pluie décennale et sans transférer d'avantage de débit à l'aval de la départementale, il est préconisé de reprofiler le cours d'eau situé entre la rue de l'Île Réno et la départementale.

Cet aménagement permettra également de supprimer les débordements pour une pluie trentennale.

Attention :

Les travaux préconisés devront ensuite être accompagnés d'un dossier d'autorisation Loi sur l'eau.

L'article du Code de l'Environnement concerné étant le R 214-1 n° 3.1.2.0. La rubrique précise qu'une opération entraînant la modification du profil en long ou en travers d'un cours d'eau est soumise à autorisation si la longueur de l'opération est supérieure ou égale à 100m. La modification du profil concerne ici une longueur d'environ 180 mètres.

Cet aménagement permettra également de redonner une activité au cours d'eau. Le profil est en effet aujourd'hui très endommagé et les obstacles transversaux y sont nombreux.

Le future profil devra être plus large et plus profond qu'actuellement. Un profil type trapézoïdal (base = 1,5 m ; largeur haute = 3 m; hauteur = 1 m) devra être mis en place.

Tabl. 35 - AMENAGEMENTS — TOULBROCHE

Référence	Aménagements	Localisation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût en € (H.T.)
B	Reprofiler le cours d'eau	Entre rue de l'île Réno et D101	ml	180	33	5 940.00

L'efficacité des aménagements projetés est présentée au chapitre 4.5.

Les travaux préconisés sur le bassin versant de Toulbroche sont représentés sur la carte des propositions d'aménagements page suivante.

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS
SECTEUR TOULBORCHE

LEGENDE

Existant :

- Principaux noeuds
- Réseau eaux pluviales
- - - Fossé
- Réseau modélisé
- Cours d'eau
- ☁ Zones humides
- 🌳 Bois classés
- Plans d'eau
- ▨ Bassin de rétention
- ▭ Limite de bassin versant
- ▭ Limite de sous bassin versant

Projeté :

- A** Indice de travaux
- Réseau eaux pluviales
- - - Fossé
- Noüe
- ▤ Trop plein
- ▨ Bassin de rétention
- ▭ Bassin de décantation

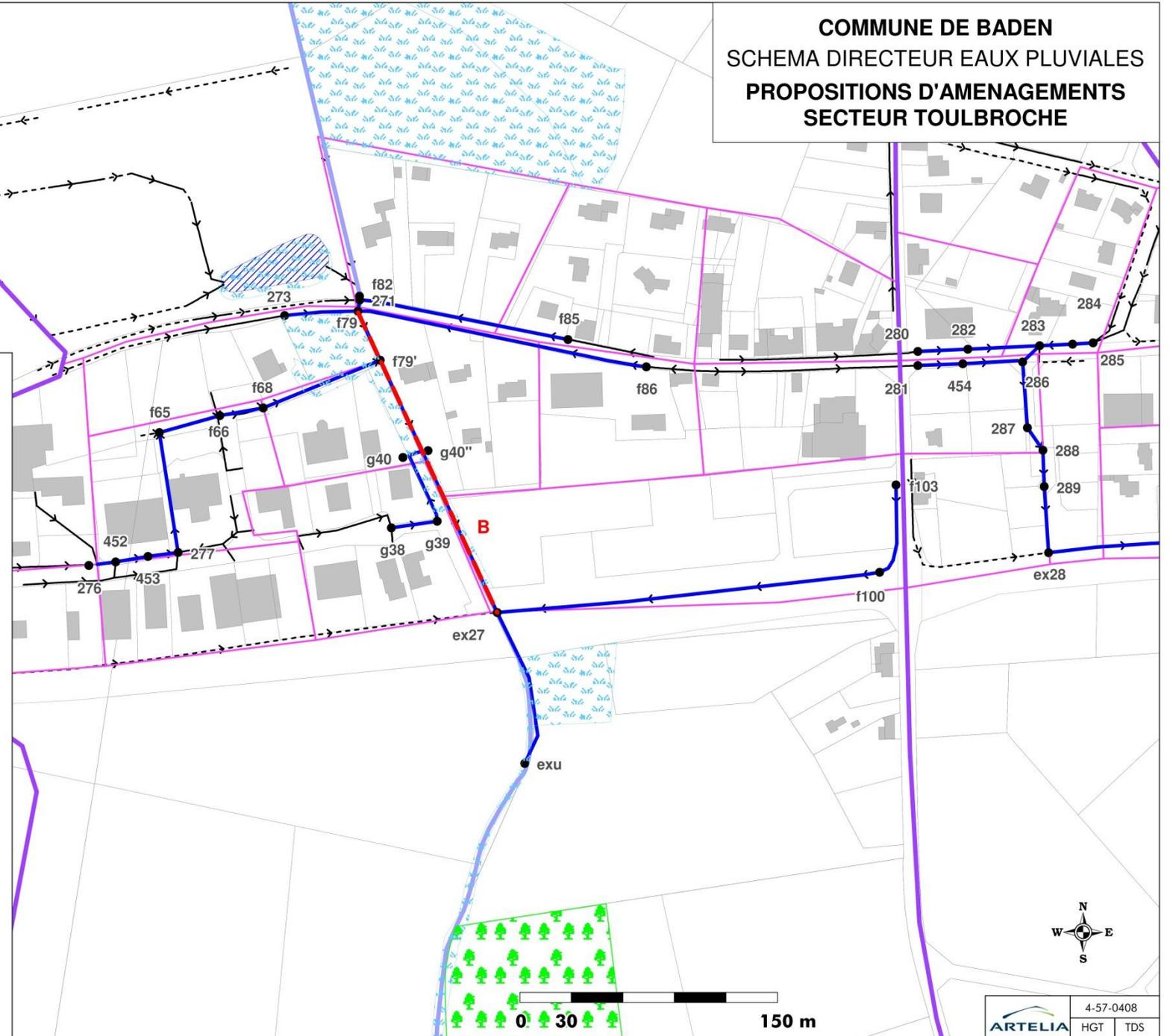


Fig. 10. AMENAGEMENTS – BASSIN VERSANT DE TOULBORCHE

4.3.3. AMENAGEMENTS- BASSIN VERSANT DE PORT-BLANC

Les principaux points de débordements sur le bassin versant de Port-Blanc sont localisés :

- rue du Lannic,
- face aux garages privés, le long de la départementale 316A.

Les volumes de débordements en situation future sont d'environ 200 m³ rue du Lannic et 60 m³ le long de la départementale, pour une pluie décennale.

Ces débordements sont essentiellement dus à des sous-dimensionnements de conduites, et à la présence d'une légère contre-pente à l'aval de la départementale (au niveau du rond-point).

Du fait de la densité de l'urbanisation, seuls deux emplacements semblent intéressants à exploiter ou revaloriser pour la gestion des eaux pluviales :

- la parcelle AC 217, parc paysager, située à proximité du rond-point,
- le bassin de rétention/régulation situé à l'aval du parking, parcelle ZP 493.

4.3.3.1. AMENAGEMENT PARC PAYSAGER

Il semble intéressant de revaloriser la noue actuellement en place au sud du parc paysager pour qu'elle permette la rétention/régulation des eaux pluviales. Du fait de la pente naturelle du terrain il faut envisager de cloisonner et de reprofiler la noue.

La noue pourra être cloisonnée en trois parties. Chaque partie pourra contenir environ 60 m³, si le cloisonnement de chaque partie s'effectue sur une dizaine de mètres sur une hauteur d'un demi-mètre. La photo ci-dessous indique le schéma de principe de l'aménagement :



Fig. 11. SCHEMA DE PRINCIPE – AMENAGEMENT PARC PAYSAGER – PORT BLANC

Au vu de la structure géologique de la zone, l'infiltration n'est pas prise en compte sur ces ouvrages.

Les orifices de vidange devront être des Ø 200 (soit un débit de fuite de 0.05 m³/s sur une hauteur de cloisonnement de 0.5 m), et des surverses devront être installées sur chaque cloisonnement.

Cette rétention permettra également d'abattre jusqu'à 75 % des MES en provenance des habitations situées le long de la 316A.

Ces aménagements permettront de réguler les apports pour une pluie trentennale. Le coût de ces aménagements est présenté ci-dessous :

Tabl. 36 - AMENAGEMENTS – PARC PAYSAGER – PORT BLANC

Référence	Aménagements	Localisation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût en € (H.T.)
C	Noues cloisonnées	Parc paysager – Port Blanc – parcelle AC 217	F	3	2000	6 000.00

L'efficacité des aménagements projetés est présentée au chapitre 4.5.

4.3.3.2. AMENAGEMENT PARKING - ILES AUX MOINES

Les débordements qui apparaissent rue du Lannic sont essentiellement causés par un sous-dimensionnement des conduites mais également à cause d'une concomitance des pics de ruissellement au niveau du rond-point. Il convient donc d'envisager de tamponner ces apports.

Pour minimiser l'impact des travaux il est préconisé de revaloriser le bassin de rétention/régulation situé à l'aval du parking.

Les eaux de ruissellement en provenance des parkings privés et de l'ouest du parking public seront redirigées vers le bassin de rétention/régulation par l'intermédiaire d'un Ø 600.

Un trop plein de sécurité sera mis en place au niveau du regard de départ du futur Ø 600 sous le parking, pour soulager le collecteur dans le Ø 400 existant. Ce trop-plein fonctionnera uniquement en cas de mise en charge totale du Ø 600.

Pour pouvoir tamponner l'ensemble de ces apports en situation future, le bassin de rétention/régulation devra être agrandi (au sud pour ne pas avoir à déplacer le transformateur électrique). L'emprise du bassin devra être doublée (soit 300 m²), l'ouvrage de fuite sera quant à lui inchangé.

Pour pouvoir transiter l'ensemble des volumes produits par une pluie décennale en situation future, les collecteurs au niveau du parking et le bassin de rétention/régulation devront être adaptés de la façon suivante :

Tabl. 37 - AMENAGEMENTS – PARKING ILE AUX MOINES – PORT BLANC

Référence	Aménagements	Localisation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût en € (H.T.)
D	Renforcement et pose d'un Ø 600, sous voirie	Parking – Ile aux Moines Parcelle ZP 493	ml	135	500	67 500.00
E	Augmentation du volume de rétention		m ³ sup	250	100	25 000.00
TOTAL						92 500.00

Cette rétention permettra également d'abattre jusqu'à 85 % des MES en provenance des parkings privés et du parking public.

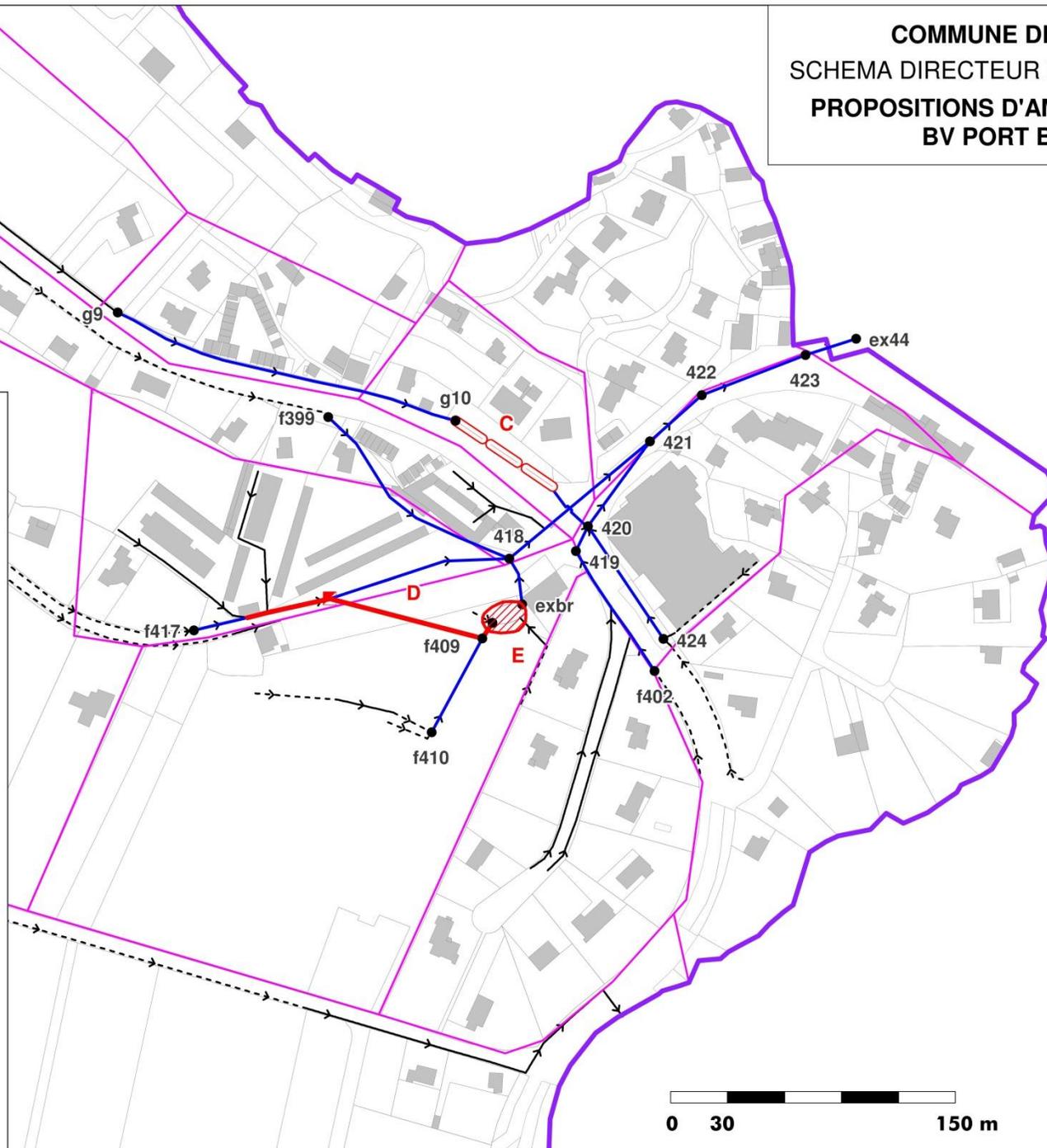
L'efficacité des aménagements projetés est présentée au chapitre 4.5.

Les travaux préconisés sur le bassin versant de Port-Blanc sont représentés sur la carte des propositions d'aménagements page suivante.

Les travaux doivent d'abord être réalisés au niveau du parking de l'Ile aux Moines. L'aménagement de la noue devra être envisagé dans un second temps. L'efficacité de la noue seule, n'aura pas suffisamment d'impact pour solutionner l'ensemble des dysfonctionnements en situation actuelle.

COMMUNE DE BADEN
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS
BV PORT BLANC

- LEGENDE**
- Existant :
- Principaux noeuds
 - Réseau eaux pluviales
 - - - Fossé
 - Réseau modélisé
 - Cours d'eau
 - Zones humides
 - Bois classés
 - Plans d'eau
 - Bassin de rétention
 - Limite de bassin versant
 - Limite de sous bassin versant
- Projeté :
- A** Indice de travaux
 - Réseau eaux pluviales
 - - - Fossé
 - Noue
 - Trop plein
 - Bassin de rétention
 - Bassin de décantation



	4-57-0408	
	HGT	TDS

Fig. 12. AMENAGEMENTS – BASSIN VERSANT DE PORT-BLANC

4.3.4. AMENAGEMENTS- BASSIN VERSANT DE KERFRAVAL

Les principaux points de débordements sont localisés :

- rue de la Chapelaine,
- rue des frères Le Guénédal,
- rue Dieudonné Costes
- aval du lotissement du Grand Pré,
- rue Joseph le Brix,
- rue de Kergonano.

Les volumes de débordements en situation future sont d'environ 520 m³ pour une pluie décennale.

Des aménagements seront proposés pour chaque point de dysfonctionnement.

4.3.4.1. RUE DE KERGONANO

4.3.4.1.1. SOLUTION 1 – RENFORCER LE COLLECTEUR

Les débordements (environ 30 m³) situés rue de Kergonano sont causés par le sous-dimensionnement du passage busé en Ø 300. Il peut donc être envisagé de renforcer ce collecteur en Ø 400.

Cet aménagement permettra de supprimer tout dysfonctionnement pour une pluie trentennale. Le coût de cet aménagement est présenté ci-dessous :

Tabl. 38 - AMENAGEMENTS – RUE DE KERGONANO – KERFRAVAL

Référence	Aménagements	Localisation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût en € (H.T.)
F	Renforcement passage busé	Rue de Kergonano	ml	21	300	6 300.00

4.3.4.1.2. SOLUTION 2 – CONSERVER LA STRUCTURE ACTUELLE DU RESEAU

Au vu du lieu et des volumes débordés, **il convient de préciser que les dysfonctionnements n'entraînent pas un danger majeur pour les biens et les personnes. Il pourra donc être envisagé de conserver la structure actuelle du réseau.**

Les habitations du lotissement du Commandant Charcot ne seront pas impactées par ces débordements qui auront lieu dans la partie est du projet (zones humides).

Il est important de préciser que le fait de conserver les mises en charge sur les fossés de la rue de Kergonano aura un effet tampon sur les MES et la bactériologie.

4.3.4.2. RUE JOSEPH LE BRIX

4.3.4.2.1. SOLUTION 1 – RENFORCER LE COLLECTEUR

Les débordements situés rue Joseph Le Brix sont causés par le sous-dimensionnement du collecteur en Ø 400 situé sous la voirie. Il convient donc de renforcer ce collecteur en Ø 500 pour pouvoir transiter les apports d'une pluie décennale et trentennale.

Cet aménagement permettra de supprimer tout dysfonctionnement pour une pluie trentennale. Le coût de cet aménagement est présenté ci-dessous :

Tabl. 39 - AMENAGEMENTS – RUE DE JOSEPH LE BRIX – KERFRAVAL

REFERENCE	AMENAGEMENTS	LOCALISATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT EN € (H.T.)
G	Renforcement passage sous voirie de Ø 400 en Ø 500	Joseph le Brix	ml	11	400	4 000.00

☆ IMPACT LOI SUR L'EAU

Le cours d'eau, référencé à partir de l'aval de la D101, contraint le renforcement à être accompagné d'un dossier loi sur l'eau.

L'article du Code de l'Environnement concerné étant le R 214-1 n° 3.1.2.0 et 3.1.3.0 La rubrique précise qu'une opération entraînant la modification de la couverture d'un cours d'eau au-delà de 10 mètres doit être soumise à déclaration.

4.3.4.2.2. SOLUTION 2 – CONSERVER LA STRUCTURE ACTUELLE DU RESEAU

Au vu du lieu et des volumes débordés, **il convient de préciser que les dysfonctionnements n'entraînent pas un danger majeur pour les biens et les personnes. Il pourra donc être envisagé de conserver la structure actuelle du réseau.**

Il est important de préciser que le fossé situé à l'est de la rue Joseph le Brix tamponnera les apports en cas de forte mise en charge du collecteur Ø 400. Les fossés auront de plus un effet tampon sur les MES.

4.3.4.3. LOTISSEMENT DU GRAND PRE

Environ 80 m³ de débordements apparaîtront en situation future pour une pluie décennale au nord du lotissement du Grand Pré (aval du lotissement du Prat Bras). Ces débordements sont essentiellement causés par les importants apports en provenance du bourg, par le sous-dimensionnement du Ø 300 à l'aval du lotissement du Prat Bras et le faible profil du fossé aval.

Il convient également de préciser que les apports du lotissement du Prat Bras dont la surface est tout juste inférieure à 1 hectare (limite de prescriptions de régulation par le SDAGE Loire-Bretagne) ne sont pas actuellement tamponnés. Cependant l'aménageur projette de mettre en place un bassin d'infiltration/régulation à l'aval du lotissement.

Ces dysfonctionnements apparaîtront sous forme de débordements et de mise en charge de fossé. Ces dysfonctionnements n'entraîneront pas de dangers importants pour une pluie décennale, mais pourront cependant impacter la parcelle ZC 389 (Nord lotissement du Grand Pré) pour de fortes pluies.

Pour supprimer ces débordements il convient de renforcer le Ø 300.

Cet aménagement permettra de supprimer tout dysfonctionnement pour une pluie trentennale. Le coût de cet aménagement est présenté ci-dessous :

Tabl. 40 - AMENAGEMENTS – AVAL LOTISSEMENT PRAT BRAS – KERFRAVAL

REFERENCE	AMENAGEMENTS	LOCALISATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT EN € (H.T.)
H	Renforcement de Ø300 en Ø500	Aval lotissement Prat Bras	ml	5	400	2 000.00

Dans le but de préserver la qualité du milieu récepteur (zones humides et ruisseau de Kerfraval) il est ensuite préconisé de mettre en place un bassin de décantation sur la parcelle ZC 545. Il faudra veiller à ne pas implanter l'ouvrage en zones humides.

Comme vu lors de l'interprétation de la campagne de mesures qualité et dans le chapitre concernant la qualité des rejets (2.4.2 Flux polluants en situation actuelle) les apports hydrauliques au ruisseau de Kerfraval sont très peu tamponnés. Cela entraîne un apport conséquent en MES.

Pour permettre d'abattre 85% des MES (apports rue Lann Vihan) l'ouvrage de rétention devra pouvoir contenir 600 m³ pour un débit de fuite de 0.1 m³/s.

Le tableau suivant récapitule les différentes caractéristiques du bassin de rétention :

Tabl. 41 - CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION DU GRAND PRE

CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION DU GRAND PRE - I	
Cote d'arrivée dans le bassin (m NGF)	18.16
Cote de rejet du bassin (m NGF)	17.10
Cote du terrain naturel (m NGF)	19.40
Surface utile du bassin (m ²)	760
Volume maximal de stockage (m ³)	600
Débit de fuite (m ³ /s)	0.10
Diamètre de l'orifice de régulation (mm)	200

Le coût d'installation de ce bassin de décantation est détaillé dans le tableau suivant :

Tabl. 42 - BASSIN DE RETENTION DU GRAND PRE – KERFRAVAL

REFERENCE	AMENAGEMENTS	LOCALISATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT EN € (H.T.)
I	Bassin de décantation	Aval lotissement Prat Bras – parcelle ZC 545	m ³	600	100	60 000.00

Cette rétention permettra d'abattre jusqu'à 85 % des MES en provenance du bourg (rue Joseph Le Brix).

L'efficacité des aménagements projetés est présentée au chapitre 4.5.

NOTA : Le volume et le débit de fuite du bassin de décantation a pu être dimensionné en prenant en compte les apports du bourg (rue Joseph Le Brix) et les apports du lotissement Prat Bras. L'aménageur projette de mettre en place un bassin d'infiltration/régulation à l'aval du lotissement. Au vu des différentes simulations le bassin de décantation pourrait être réduit d'environ 130 m³, **sous réserve** du dimensionnement réel du bassin du lotisseur. Le bassin de décantation devra donc être dimensionné en fonction des caractéristiques du bassin du lotissement.

4.3.4.4. RUE DIEUDONNE COSTES

Les débordements, de 75 m³ pour une pluie décennale, apparaissent au carrefour de la rue Dieudonné Costes et de la rue du Gréo.

Pour solutionner ce problème de débordement il faut envisager la construction d'un ouvrage de rétention/régulation de 140 m³ pour un débit de fuite de 0.20 m³/s (débit n'impactant pas les réseaux aval). Les solutions potentielles sont les suivantes :

- Bassin terrassé sur parcelle non construite,
- Bassin enterré sous voirie ou sous parking.

Le contexte local ne permet pas l'implantation de ce type d'ouvrage. Il n'existe donc pas de solutions pour remédier aux insuffisances du réseau eaux pluviales rue Dieudonné Costes.

Ce secteur deviendra critique au fur et à mesure de la densification de l'urbanisation. Il conviendra donc au travers du zonage eaux pluviales d'imposer des prescriptions particulières pour la gestion des eaux pluviales (infiltration, rétention/régulation) pour les nouvelles surfaces imperméabilisées.

4.3.4.5. RUE DE LA CHAPELAINE

Les volumes de débordements en situation future sont d'environ 230 m³ pour une pluie décennale.

Ces dysfonctionnements sont essentiellement causés par le sous-dimensionnement des conduites (Ø300) situées rue de la Chapelaine et rue des Frères Le Guénédal.

Dans le but de supprimer les débordements, un renforcement des collecteurs limitants et la mise en place d'une rétention sont préconisés.

Pour pouvoir transiter l'ensemble des volumes produits par une pluie décennale en situation future, les collecteurs situés rue de la Chapelaine et rue des Frères Le Guénédal doivent être renforcés.

Les renforcements devront être réalisés de la manière suivante :

Tabl. 43 - AMENAGEMENTS – CHAPELAINE – FRERES LE GUENEDAL– KERFRAVAL

Référence	Aménagements	Localisation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût en € (H.T.)
J	Renforcement de Ø300 en Ø 400, sous voirie	Rue de la Chapelaine	ml	200	300	60 000.00
K	Renforcement de Ø300 en Ø 500, sous voirie	Rue des Frères Le Guénédal	ml	180	400	72 500.00
TOTAL						132 000.00

Une fois les renforcements effectués, il faudra envisager une rétention/régulation des apports d'une pluie décennale en situation future.

L'emplacement communal du parc paysager (entre le D101 et la rue de la Chapelaine) permettrait de tamponner l'ensemble de ces apports.

Il est proposé de mettre en place un bassin enherbé à faible pente, permettant une intégration paysagère de l'ouvrage et la revalorisation du site, hors période de pluie.

Une pente douce d'accès (5m/m) sera donc prise en compte dans le calcul du volume disponible.

Pour permettre de valoriser au maximum le stockage d'une pluie décennale en situation future tout en limitant le débordement à l'amont du bassin, l'exutoire de la rétention devra être régulé avec un débit de fuite de 0.20 m³/s.



Fig. 13. EMPLACEMENT FUTUR BASSIN – PARC PAYSAGER - KERFRAVAL

Le tableau suivant récapitule les différentes caractéristiques du bassin de rétention :

Tabl. 44 - CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION RUE DE LA CHAPELAINE

CARACTERISTIQUES DE LA RETENTION DE LA CHAPELAINE	
Cote d'arrivée dans le bassin (m NGF)	32.00
Cote de rejet du bassin (m NGF)	31.8
Cote du terrain naturel (m NGF)	32.95
Surface utile du bassin (m ²)	550
Volume maximal de stockage (m ³)	290
Débit de fuite (m ³ /s)	0.20
Diamètre de l'orifice de régulation (mm)	200

Le volume stocké pour une pluie décennale en situation future avec un débit de fuite de 0.20 m³/s est de 280 m³.

Le coût d'installation de ce bassin de rétention est détaillé dans le tableau suivant pour une pluie décennale :

Tabl. 45 - BASSIN DE RETENTION RUE DE LA CHAPELAINE – KERFRAVAL

REFERENCE	AMENAGEMENTS	LOCALISATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT EN € (H.T.)
L	Bassin de rétention	Rue de la Chapelaine	m ³	290	100	29 000.00

En sécurité, un trop-plein devra être installé dans le regard de connexion reliant le bassin à l'aval de la rue des Frères Le Guénédal. Les écoulements iront préférentiellement vers le bassin en eau mais en cas de mise en charge totale de la conduite d'alimentation du bassin, ils déverseront comme actuellement vers le Carrefour Market.

Cet aménagement permettra de supprimer tous les débordements pour une pluie décennale en situation future. **Cette rétention permettra également d'abattre jusqu'à 75 % des MES en provenance du bourg (rue des Frères Le Guénédal).**

Seulement 60 m³ de débordement persisteraient pour une pluie trentennale en situation future après aménagements (pour 380 m³ sans aménagements).

En cas de trop forte contrainte pour l'implantation de ce bassin sur cet emplacement, il peut être envisagé en variante, de réaliser une extension de l'emprise actuelle de la noue de stockage de la station-service.

L'efficacité des aménagements projetés est présentée au chapitre 4.5.

Les travaux préconisés sur le bassin versant de Kerfraval sont représentés sur la carte des propositions d'aménagements page suivante.

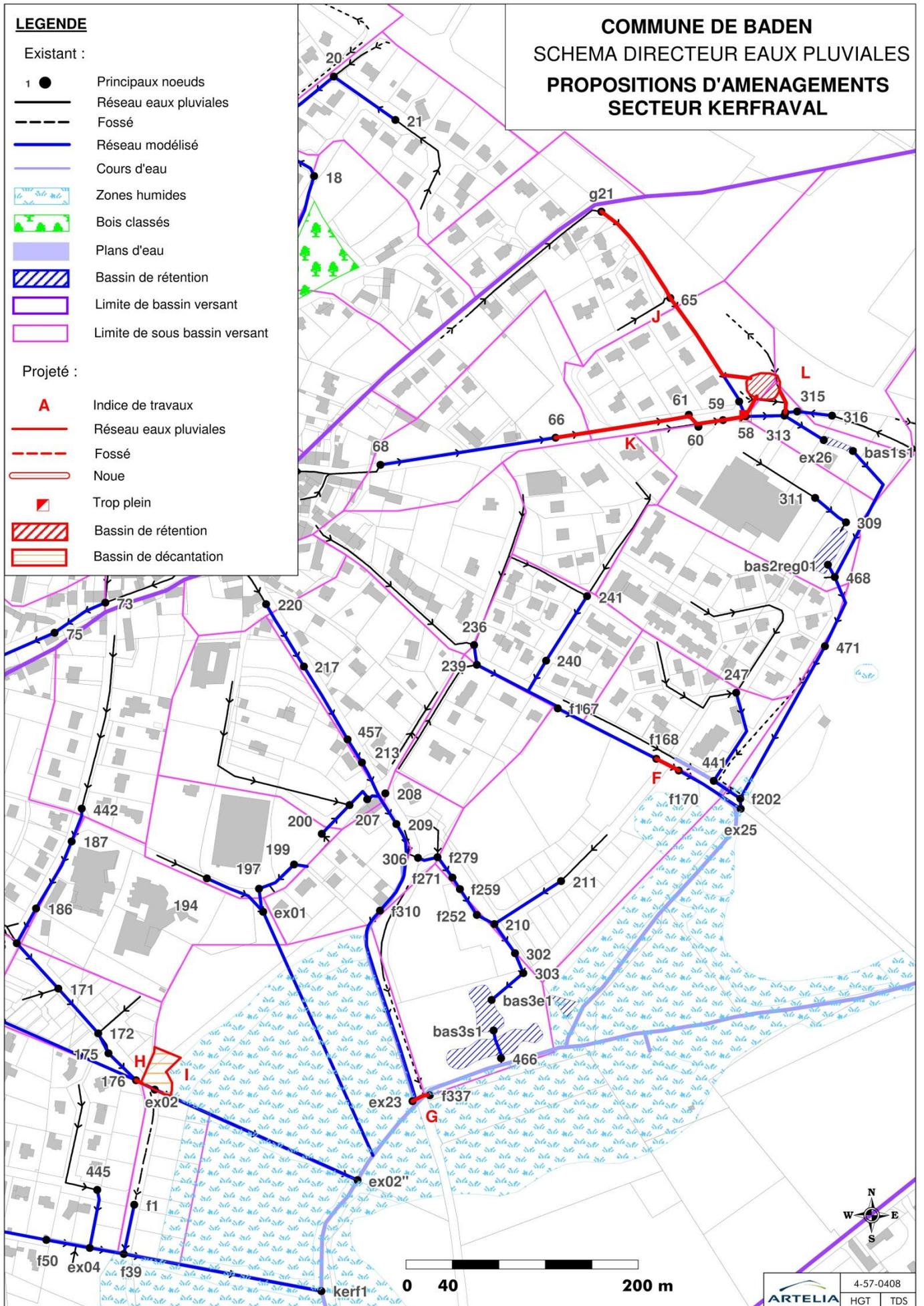


Fig. 14. AMENAGEMENTS – BASSIN VERSANT DE KERFRAVAL

4.4. SYNTHÈSE ET EFFICACITÉ DES TRAVAUX

Le récapitulatif de l'ensemble des travaux sur les bassins versants du Rohu, de Toulbroche, de Port-Blanc et de Kerfraval est le suivant :

Tabl. 46 - DETAILS DES AMENAGEMENTS PROPOSES SUR LES BV PRINCIPAUX

REFERENCES	AMENAGEMENTS	LOCALISATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT EN € HT
A	Bassin de décantation	Rue an Alré	m ³	500	100	50 000.00
Sous-total aménagement ROHU						50 000.00
B	Reprofiler le cours d'eau	Entre rue de l'île Réno et D101	ml	180	33	5 940.00
Sous-total aménagements Toulbroche						5 940.00
C	Noues cloisonnées	Parc paysager – Port Blanc	F	3	1200	3 600.00
D	Renforcement et pose d'un Ø 600, sous voirie	Parking – île aux moines	ml	135	500	67 500.00
E	Augmentation du volume de rétention	Parking – île aux moines	m ³	250	100	25 000.00
Sous-total aménagements Port-Blanc						96 100.00
F	Renforcement passage busé	Rue de Kergonano	ml	21	300	6 300.00
G	Renforcement passage sous voirie de Ø400 en Ø500	Joseph le Brix	ml	11	400	4 000.00
H	Renforcement de Ø300 en Ø500	aval lotissement Prat Bras	ml	5	400	2 000.00
I	Bassin de décantation	Aval lotissement Prat Bras	m ³	600	100	60 000.00
J	Renforcement de Ø300 en Ø 400, sous voirie	Rue de la Chapelaine	ml	200	300	60 000.00
K	Renforcement de Ø300 en Ø 500, sous voirie	Rue des Frères Le Guénédal	ml	180	400	72 500.00
L	Bassin de rétention	Rue de la Chapelaine	m ³	290	100	29 000.00
Sous-total aménagements Kerfraval						246 800.00
TOTAL						398 840.00

	Bassin versant du Rohu
	Bassin versant de Toulbroche
	Bassin versant de Port-Blanc
	Bassin versant de Kerfraval

4.5. EFFICACITE DES TRAVAUX

Le tableau ci-dessous présente l'efficacité des travaux à mettre en place. La période de retour avant et après travaux est précisée pour chaque étape. Les débordements restants présentés dans le tableau ci-dessous, correspondent aux dysfonctionnements causés par une pluie décennale.

Tabl. 47 - IMPACT QUANTITATIF DES AMENAGEMENTS SUR LES BV PRINCIPAUX

AMENAGEMENTS	COUT EN € (H.T.)	SITUATION FUTURE - AVEC AMENAGEMENTS		SITUATION ACTUELLE - SANS AMENAGEMENTS	
		PERIODE DE RETOUR ASSUREE	DEBORDEMENTS RESTANTS	PERIODE DE RETOUR ASSUREE	DEBORDEMENTS RESTANTS
B	5 940.00	T = 30 ans	Rue des artisans Débordements = 0 m ³	T = 5 ans	Rue des artisans Débordements = 15 m ³
C	3 600.00	T = 30 ans	D316A Débordements = 0 m ³	T < 5 ans	D316A Débordements = 60 m ³
D + E	92 500.00	T = 10 ans	Rue Lannic Débordements = 0 m ³	T < 5 ans	Rue Lannic Débordements = 200 m ³
H + I	62 000.00	T = 10 ans	Aval du Prat Bras Débordements = 0 m ³	T < 5 ans	Aval du Prat Bras Débordements = 80 m ³
J + K + L	161 500.00	T = 10 ans	Dieudonné Costes Débordements = 0 m ³	T < 5 ans	Dieudonné Costes Débordements = 230 m ³

L'aménagement A ayant un rôle uniquement qualitatif, il n'est pas inclus dans le tableau ci-dessus.

Les aménagements proposés ci-dessus permettent de supprimer tous les débordements sur les bassins versants principaux pour une pluie décennale en situation future. Ils atténuent également fortement les dysfonctionnements pour une pluie trentennale.

Les ouvrages de rétention/régulation ont tous été dimensionnés pour permettre de réguler les apports hydrauliques (aspect quantitatif) mais également pour pouvoir abattre jusqu'à 85 % des MES (aspect qualitatif).

4.6. BILAN QUALITE APRES AMENAGEMENTS

Comme détaillé dans le chapitre 3.3.1 Estimation des flux polluant en situation future, le flux polluant annuel rejeté au milieu naturel en situation future peut être estimé à **70 tonnes de MES**. **Après aménagement le flux polluant de MES est estimé à 54.5 tonnes/an.**

Les aménagements hydrauliques permettront donc d'éliminer jusqu'à 22 % des MES sur les bassins versants principaux en situation future. Cela aura pour conséquence directe de limiter les pollutions dans le milieu récepteur sensible (Rohu, Kerfraval, Natura 2000 – Golfe du Morbihan).

Le détail des calculs est présenté dans le tableau page suivante.

Les flux de pollution rejetés au milieu naturel peuvent être synthétisés par exutoire.

Bassin versant de Port Blanc

- Situation actuelle = 11.8 tonnes/an/MES
- Situation future, avec aménagements = 11.04 tonnes/an/MES

Bassin versant du Rohu

- Situation actuelle = 9.4 tonnes/an/MES
- Situation future, avec aménagements = 4.31 tonnes/an/MES

Bassin versant de Toulbroche

- Situation actuelle = 14 tonnes/an/MES
- Situation future, avec aménagements = 15.53 tonnes/an/MES

Bassin versant de Kerfraval

- Situation actuelle = 28.8 tonnes/an/MES
- Situation future, avec aménagements = 23.62 tonnes/an/MES

On remarque que les aménagements préconisés dans le Schéma Directeur permettent de compenser l'effet de l'urbanisation future (bassin versant de Port Blanc, Rohu et Kerfraval).

Estimation des flux polluants sur le bassin versant du Centre-Bourg, Toulbroche et de Port-Blanc, en situation future - AVEC AMENAGEMENTS

Bassin versant	Sous-bassin versant (n°)	Surface totale (ha)	Coefficient d'imperméabilisation futur de la surface raccordée (%)	Surface imperméabilisée (ha)	Estimation du flux polluant annuel rejeté au milieu naturel en tonnes de MES	Volume de stockage (m ³ /ha imperméabilisée)	% intercepté de la masse de MES produite annuellement	
Amont des bassins de rétention du Commandant Charcot [bassin versant de Kerfraval]	BV 211	3	65	1,95	2,9			
	BV 466	1,88	78	1,47	2,2			
	sous-total	4,88	70	3,42	5,1	234	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0,77			
Amont du bassin de rétention de la Chapelaïne [bassin versant de Kerfraval]	BV 68	0,78	88	0,69	1,0			
	BV g21bis	1,04	50	0,52	0,8			
	BV g21	2,63	42	1,10	1,7			
	BV 66	1,79	52	0,93	1,4			
	BV 58	1,59	59	0,94	1,4			
	sous-total	7,83	53	4,18	6,3	144	75	
apports en MES à l'aval du bassin + apport au bassin station service					1,57			
Amont du bassin de rétention station service [bassin versant de Kerfraval]	BV 317	4,09	23	0,94	1,41			
	sous-total	4,09	23	0,94	3,0	24	35	
apports en MES à l'aval du bassin					1,94			
Amont du bassin de rétention de Carrefour Market [bassin versant de Kerfraval]	BV 468	1,69	74	1,25	1,9			
	sous-total	1,69	74	1,25	1,9	88	75	
apports en MES à l'aval du bassin					0,47			
Amont du bassin de rétention de Grand Pré [bassin versant de Kerfraval]	BV 278	2,50	41	1,03	1,54			
	BV 166	2,34	25	0,59	0,88			
	BV 175	1,00	56	0,56	0,84			
	BV 442	1,96	34	0,67	1,00			
	sous-total	7,80	36	2,84	4,3	212	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0,64			
Amont du bassin de rétention Pont Daniec [bassin versant du Rohu]	BV 18	1,63	39	0,64	0,95			
	BV 8'	2,21	30	0,66	0,99			
	BV 20	1,88	41	0,77	1,16			
	BV 456	1,44	40	0,58	0,9			
	sous-total	7,16	37	2,64	4,0	567	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0,60			
Amont du bassin de rétention du Rohu [bassin versant du Rohu]	BV Rohu	3,02	52	1,57	2,4			
	sous-total	3,02	52	1,57	2,4	1592	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0,35			
Amont du bassin de rétention du Pont de Baden [bassin versant du Rohu]	Apport du lotissement du Rohu					0,3		
	BV 36	1,96	46	0,90	1,4			
	BV 42	1,02	58	0,59	0,9			
	BV 460	1,10	44	0,48	0,7			
	BV 26	0,90	55	0,50	0,7			
	BV 31	0,69	56	0,39	0,58			
	sous-total	5,67	50	2,86	4,6	945	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0,70			
Amont du bassin de rétention de an Alré [bassin versant du Rohu]	BV 5	0,89	85	0,76	1,13			
	BV 12	1,84	41	0,75	1,13			
	BV 73	0,61	97	0,59	0,89			
	BV 80	1,38	73	1,01	1,52			
	BV 84	1,99	33	0,66	0,99			
	BV 113	2,73	25	0,67	1,01			
	BV f458	1,45	34	0,49	0,74			
	sous-total	10,89	45	4,94	7,4	202	85	
apports en MES à l'aval du bassin					1,11			
Amont du bassin de rétention du parking [bassin versant de Port-Blanc]	BV f410	4,04	20	0,81	1,2			
	sous-total	25,82	3	0,81	1,2	371	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0,18			
Amont du bassin de rétention Ile Longue [bassin versant de Toulbroche]	BV->291	0,97	32	0,31	0,5			
	BV->291bis	1,06	24	0,25	0,4			
	sous-total	2,03	28	0,56	0,8	496	85	
apports en MES à l'aval du bassin					0,13			
Amont de la noue cloisonnée [bassin versant de Port-Blanc]	BV g10bis	0,90	58	0,52	0,8			
	BV f399	1,93	43	0,83	1,2			
	BV 420	0,82	58	0,48	0,71			
sous-total	3,65	50	1,83	2,7	98	75		
apports en MES à l'aval du bassin					0,69			
Sous bassins versants non régulés [bassin versant du Rohu, de Kerfraval et de Port-Blanc]	BV 128	7,70	34	2,62	3,93			
	BV 201	1,98	47	0,93	1,40			
	BV 207	1,64	35	0,57	0,86			
	BV 220	0,74	63	0,46	0,70			
	BV 14	1,23	34	0,42	0,63			
	BV 153	3,23	45	1,45	2,18			
	BV 200	1,16	71	0,82	1,23			
	BV 209	0,84	20	0,17	0,25			
	BV 236	1,44	43	0,62	0,93			
	BV 239	0,93	25	0,23	0,35			
	BV 241	1,27	34	0,43	0,65			
	BV 247	1,96	49	0,95	1,43			
	BV 278bis	1,79	52	0,93	1,40			
	BV 445	2,59	34	0,88	1,32			
	BV bas1s1	0,52	62	0,32	0,49			
	BV f1	0,78	58	0,45	0,67			
	BV f167	1,21	44	0,53	0,80			
	BV f191	1,23	35	0,43	0,65			
	BV f26	0,68	30	0,20	0,30			
	BV f279	0,36	38	0,14	0,21			
	BV f453	1,10	35	0,38	0,57			
	BV g19bis	0,83	31	0,26	0,39			
	BV 418	2,40	44	1,06	1,58			
	BV 421	1,35	95	1,28	1,92			
	BV 422	1,85	36	0,67	1,00			
	BV f402	2,30	28	0,64	0,97			
	BV f405	3,42	26	0,89	1,33			
	BV f410	4,04	26	1,05	1,58			
	BV f417	1,47	81	1,19	1,79			
	BV->276	0,68	62	0,42	0,63			
	BV->277	0,69	63	0,43	0,65			
	BV->f68	0,82	85	0,70	1,05			
	BV->273	0,81	22	0,18	0,27			
	BV->g38	0,92	66	0,61	0,91			
	BV->g40	0,43	72	0,31	0,46			
	BV->ex27	1,92	50	0,96	1,44			
	BV->f86	0,69	34	0,23	0,35			
	BV->f79	0,78	22	0,17	0,26			
	BV->f85	0,89	26	0,23	0,35			
	BV->f82	1,06	16	0,17	0,25			
	BV->f103	0,69	48	0,33	0,50			
	BV->280	0,83	62	0,51	0,77			
	BV->288	0,46	45	0,21	0,31			
	BV->ex28	0,58	54	0,31	0,47			
	BV->285	0,54	41	0,22	0,33			
	BV->284	0,54	38	0,21	0,31			
	BV->282	0,49	44	0,22	0,32			
	BV->f122	1,16	43	0,50	0,75			
	BV->f121	1,63	30	0,49	0,73			
	BV->f124	0,94	52	0,49	0,73			
BV->f127	0,61	75	0,46	0,69				
BV->f126	1,10	29	0,32	0,48				
BV->ex32	2,40	35	0,84	1,26				
BV->289	0,40	45	0,18	0,27				
BV->276bis	1,09	52	0,57	0,86				
sous-total	75,19	58	43,77	47				
TOTAL	apports en tonnes de MES par an, vers le milieu naturel				54,5			

4.7. IMPACT DU SCHEMA DIRECTEUR SUR LE MILIEU RECEPTEUR

4.7.1. IMPACT SUR LES ZONES NATURA 2000 (GOLFE DU MORBIHAN)

Les bassins versants principaux de la Commune de BADEN s'écoulent dans le ruisseau du Rohu, de Kerfraval ou directement dans le Golfe du Morbihan.

Compte tenu des aménagements préconisés sur les bassins versants pluviaux principaux de la Commune (création d' 1 bassin de rétention/régulation, de 2 bassins de décantation, de noues cloisonnées et l'adaptation du stockage d'un bassin actuel), le débit de pointe généré par le ruissellement sera réduit en situation future. Les bassins de décantation préconisés permettent une décantation des eaux pluviales. Cette décantation permettra de piéger environ 22 % des matières en suspension après aménagements.

Les aménagements prévus sur les bassins versants principaux permettront donc de réduire l'impact actuel des eaux de ruissellement de la Commune de BADEN sur les ruisseaux du Rohu, de Kerfraval et sur le Golfe du Morbihan.

4.7.2. IMPACT SUR LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique peut être impacté par les aménagements suivants :

☆ AMENAGEMENTS – BASSINS VERSANT SECONDAIRES

Le renforcement d'un exutoire pluvial, et donc l'augmentation du transfert hydraulique au milieu récepteur est soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement.

Les travaux préconisés devront donc être accompagnés d'un dossier de déclaration Loi sur l'eau (R 214-1 n° 2.1.5.0).

Il est conseillé dans le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de conserver les exutoires des bassins versants secondaires en l'état actuel.

☆ AMENAGEMENTS G RENFORCEMENT DE PASSAGE SOUS VOIRIE - BASSIN VERSANT DE KERFRAVAL

Une opération entraînant la couverture ou modification de couverture d'un cours d'eau au-delà de 10 mètres de couverture doit être soumise à déclaration.

Les travaux préconisés devront donc être accompagnés d'un dossier de déclaration Loi sur l'eau (R 214-1 n° 3.1.2.0 et 3.1.3.0).

Il est conseillé dans le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de conserver la structure actuelle du passage sous voirie.

☆ AMENAGEMENTS B REPROFILER LE COURS D'EAU - BASSIN VERSANT DE TOULBROCHE

Le renforcement d'un exutoire pluvial, et donc l'augmentation du transfert hydraulique au milieu récepteur est soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement. La rubrique concernée étant la 2.1.5.0 (article R 214-1).

Les travaux préconisés devront donc être accompagnés d'un dossier de déclaration Loi sur l'eau.

Il est conseillé dans le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de reprofiler ce cours d'eau dans le but de lui redonner une qualité convenable mais également pour supprimer les dysfonctionnements hydraulique.

4.7.3. IMPACT SUR LES ZONES HUMIDES

A travers le schéma directeur il a été systématiquement recherché une implantation des ouvrages projetés en dehors des zones humides recensées.

Un recensement complémentaire des zones humides devra être réalisé dans l'emprise des travaux projetés dans le cadre de l'établissement du dossier loi sur l'eau préalable à la réalisation des travaux.

4.7.4. CONFORMITE REGLEMENTAIRE

Les aménagements préconisés, dans le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial et dans le plan de zonage pluvial, respectent les prescriptions particulières imposées en matière de gestion des eaux pluviales, dans le SDAGE-Loire Bretagne (disposition 3-D2), dans le SMVM et dans le SCOT Pays de Vannes.

4.7.5. CONCLUSION

Les travaux préconisés au travers du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial permettront de résoudre l'impact quantitatif actuel et futur des eaux de ruissellement. Les aménagements permettront également de diminuer l'impact qualitatif des eaux pluviales sur le milieu récepteur sensible.

Il est également préconisé de **poursuivre des analyses complémentaires** à l'amont des exutoires 12, 44 et f 29. Il semble judicieux d'affiner la politique de contrôles de branchements programmée sur la commune avec des priorités et donc un calendrier calés sur les résultats de la campagne qualité du 23 novembre et en fonction des résultats de la campagne de mesures complémentaire.

Par ailleurs, dans le but de limiter l'impact de l'urbanisation et de la densification future, des prescriptions particulières seront imposées par le plan de zonage.

A SAINT-HERBLAIN,
Le 15 Mars 2013


ARTELIA
DIRECTION REGIONALE OUEST
8 Avenue des Thébaudières – C.S. 20232
44815 SAINT HERBLAIN CEDEX
Tél. : 02 28 09 18 00
Fax : 02 40 94 80 99

oOo