

MORBIHAN



COMMUNE DE MONTERBLANC

LOT N°1 « EAUX PLUVIALES » SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES ET ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

RAPPORT D'ETUDE

1 – SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL



Cabinet BOURGOIS
Groupe MERLIN

SIEGE

CABINET BOURGOIS
3, rue des Tisserands – CS 96838 Betton
35768 ST GREGOIRE CEDEX

Tél : 02.99.23.84.84

Fax : 02.99.23.84.70

E-mail : cabinet-bourgois@cabinet-

IMPLANTATION REGIONALE

CABINET BOURGOIS
1, rue des Néréides
29200 BREST

Téléphone : 02.98.42.16.00

Télécopie : 02.98.42.23.97

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

GRUPE MERLIN/Réf doc : N° 801154 - 872 - ETU - ME - 1 – 002

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	C.TRINQUART	C. SIMONNEAU	01/09/10	1 ^{ère} diffusion

SOMMAIRE

PREAMBULE – CONTEXTE DE L'ETUDE	7
1 CONNAISSANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	9
1.1 CONNAISSANCE DE LA COMMUNE ET SON ENVIRONNEMENT.....	9
1.1.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE, TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE.....	9
1.1.2 CONTEXTE PLUVIOMETRIQUE	9
1.1.2.1 PLUVIOMETRIE MOYENNE OBSERVEE	9
1.1.2.2 PLUVIOMETRIE EXCEPTIONNELLE	10
1.1.2.3 COEFFICIENTS DE MONTANA.....	11
1.1.3 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE : MILIEU RECEPTEUR DES ECOULEMENTS PLUVIAUX	12
1.1.3.1 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE	12
1.1.3.2 ASPECT QUALITATIF	14
1.1.4 CONTEXTE URBANISTIQUE ACTUEL	14
1.2 CONNAISSANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA COMMUNE.....	16
1.2.1 CARTOGRAPHIE DES RESEAUX	16
1.2.2 LES EQUIPEMENTS PLUVIAUX.....	19
1.2.2.1 LE BOURG	19
1.2.2.2 LE GOVERIG	19
1.2.2.3 LES SECTEURS DE KERENTREC'H - BOIS D'AMOUR – RUE JOSEPH DREANO.....	19
1.2.2.4 LES SECTEURS DE NORVAIS ET DU MOULIN DES 4 VENTS.....	20
1.2.3 MESURES COMPENSATOIRES EXISTANTES	20
1.2.4 FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL – DESORDRES OBSERVES	21
1.2.5 CONTROLE DE LA QUALITE DES ECOULEMENTS DE TEMPS SEC.....	22
2 DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT ACTUEL DES EQUIPEMENTS PLUVIAUX	23
2.1 MODELISATION DU RUISSELLEMENT ET DU TRANSFERT DES EAUX DE PLUIE.....	23
2.1.1 PRESENTATION DU PROGRAMME DE SIMULATION.....	23
2.1.2 CONSTRUCTION DU MODELE ET PRINCIPES DE SIMULATION.....	24
2.1.2.1 LA PLUIE DE PROJET	24
2.1.2.2 SCHEMATISATION DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT	25
2.1.2.3 LA SIMULATION DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU	25
2.2 MISE EN APPLICATION AUX RESEAUX DE MONTERBLANC	26
2.2.1 LES PLUIES DE PROJET	26
2.2.2 CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ET SOUS BASSINS ELEMENTAIRES.....	27
2.2.3 CARACTERISTIQUES DES RESEAUX MODELISES.....	30
2.2.4 SIMULATIONS EN SITUATION ACTUELLE.....	33
2.2.4.1 BASSIN VERSANT DU GOVERIG.....	33
2.2.4.2 BASSIN VERSANT DU BOURG.....	36
2.2.4.3 BASSINS VERSANTS DE KERENTREC'H – BOIS D'AMOUR – RUE JOSEPH DREANO	39
2.2.4.4 BASSINS VERSANTS DU NORVAIS ET DU MOULIN DES 4 VENTS.....	42
2.3 EVALUATION DE L'IMPACT CHRONIQUE DES REJETS.....	45
3 ETUDE SOMMAIRE DES DEVELOPPEMENTS FUTURS ENVISAGEABLES	46
3.1 L'URBANISATION FUTURE DU BOURG DE MONTERBLANC	46
3.2 INCIDENCE SUR LES EAUX PLUVIALES.....	51
4 ETUDE DETAILLEE DE LA SITUATION FUTURE	52
4.1 CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ET SOUS BASSINS ELEMENTAIRES	52
4.1.1 CARACTERISTIQUES DES RESEAUX MODELISES.....	55
4.1.2 SIMULATIONS EN SITUATION FUTURE.....	56
4.1.2.1 BASSIN VERSANT DU GOVERIG.....	56
4.1.2.2 BASSIN VERSANT DU BOURG.....	59
4.1.2.3 BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H	62
4.1.2.4 BASSIN VERSANT RUE JOSEPH DREANO	62
4.1.2.5 BASSIN VERSANT BOIS D'AMOUR.....	62
4.1.2.6 BASSIN VERSANT DU NORVAIS	65
4.1.2.7 BASSIN VERSANT DU MOULIN DES 4 VENTS	65

4.2	LES ZONES D'URBANISATION FUTURE.....	68
4.3	EVALUATION DE L'IMPACT CHRONIQUE DES REJETS EN SITUATION FUTURE	70
5	SCHEMA DIRECTEUR	72
5.1	STRATEGIE RETENUE POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	72
5.2	PROPOSITION DE TRAVAUX.....	74
	CONCLUSIONS.....	80

Table des tableaux, figures et illustrations

TABLEAU 1: HAUTEUR DE PLUIE POUR DIFFERENTES PERIODE DE RETOUR (DIREN JUILLET 2007).....	12
FIGURE 1 : LES MILIEUX RECEPTEURS DES EAUX PLUVIALES	13
TABLEAU 2 : QUALITE DU MILIEU RECEPTEUR - RUISSEAU DU FAUEDIC (COCENTRATION EN MG/L).....	14
FIGURE 2 : PHOTO AERIENNE DU BOURG DE MONTERBLANC.....	15
FIGURE 3: EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DES RESEAUX.....	18
TABLEAU 3 : HAUTEUR DE PLUIE EN MM.....	26
TABLEAU 4 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS MODELISES	27
TABLEAU 5 : CARACTERISTIQUES DES SOUS -BASSINS VERSANTS (1).....	28
TABLEAU 6 : CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (2)	29
TABLEAU 7 : CARACTERISTIQUES DES RESEAUX MODELISES (1).....	31
TABLEAU 8: CARACTERISTIQUES DES RESEAUX MODELISES (2).....	32
TABLEAU 9 : BASSIN VERSANT DU GOVERIG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS.....	34
TABLEAU 10 : BASSIN VERSANT DU GOVERIC - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NŒUDS.....	34
TABLEAU 10 : BASSIN VERSANT DU GOVERIC - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NŒUDS.....	35
TABLEAU 11 : BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS.....	37
TABLEAU 12: BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NOEUDS	38
TABLEAU 13 : BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS	40
TABLEAU 14 : BASSIN VERSANT DE LA RUE DE JOSEPH DREANO - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS	40
TABLEAU 15 : BASSIN VERSANT DU BOIS D'AMOUR- RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS	40
TABLEAU 16 : BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NOEUDS.....	41
TABLEAU 17 : BASSIN VERSANT DE LA RUE DE JOSEPH DREANO - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS	41
TABLEAU 18 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU BOIS D'AMOUR - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NOEUDS.....	41
TABLEAU 19 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU MOULIN DES 4 VENTS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS.....	43
TABLEAU 20 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU NORVAIS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS	43
TABLEAU 21 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU MOULIN DES 4 VENTS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NOEUDS	44
TABLEAU 22 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU NORVAIS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS	44
FIGURE 4 : PERIMETRE ZAC MULTI-SITES.....	47
FIGURE 5 : PROJET DE ZONAGE PLU.....	48
TABLEAU 23 : ZONES D'URBANISATION FUTURE	49
FIGURE 6 : PROJETS D'AMENAGEMENT SUR LE CENTRE BOURG	50
TABLEAU 15 : ETUDE SOMMAIRE DE LA GESTION HYDRAULIQUE DES ZONES URBANISABLES.....	51
TABLEAU 24 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS MODELISES POUR LA SITUATION FUTURE	52
TABLEAU 25 : CARACTERISTIQUES DES SOUS -BASSINS VERSANTS	53
TABLEAU 26 : CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS.....	54

TABLEAU 27 : BASSIN VERSANT DU GOVERIG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS.....	57
TABLEAU 28 : BASSIN VERSANT DU GOVERIG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NŒUDS.....	57
TABLEAU 28 : BASSIN VERSANT DU GOVERIG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NŒUDS.....	58
TABLEAU 29 : BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS.....	60
TABLEAU 30 : BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS.....	60
TABLEAU 30 : BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS.....	61
F 61	
TABLEAU 31 : BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS.....	63
TABLEAU 32 : BASSIN VERSANT DE LA RUE DE JOSEPH DREANO - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS.....	63
TABLEAU 33 : BASSIN VERSANT DU BOIS D'AMOUR- RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS.....	63
TABLEAU 34 : BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS.....	64
TABLEAU 35 : BASSIN VERSANT DE LA RUE DE JOSEPH DREANO - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS.....	64
TABLEAU 36 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU BOIS D'AMOUR - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS.....	64
TABLEAU 37 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU MOULIN DES 4 VENTS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS.....	66
TABLEAU 38 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU NORVAIS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS.....	66
TABLEAU 39 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU MOULIN DES 4 VENTS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS.....	67
TABLEAU 40 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU NORVAIS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS.....	67
TABLEAU 41 : ZONES D'URBANISATION FUTURE – VOLUME GLOBAL DE REGULATION.....	68
TABLEAU 42 : RENDEMENTS DE DEPOLLUTION A LA SORTIE DES MESURES COMPENSATOIRES.....	70
TABLEAU 43 : INCIDENCE DE L'AUGMENTATION DE SURFACE ACTIVE CONTRIBUTIVE - RUISSEAU DU FAOUEDIC.....	70
TABLEAU 44 : MASSES ANNUELLES DE POLLUTION REJETEE PAR LES EAUX PLUVIALES.....	71
TABLEAU 45 : INCIDENCE CHRONIQUE SUR LE MILIEU RECEPTEUR.....	71
TABLEAU 46 : VOLUMES DE REGULATION POUR LES ZONES D'URBANISATION FUTURE.....	72
FIGURE 7 : PROPOSITION DE TRAVAUX - BASSIN DU GOVERIG.....	75
FIGURE 8 : PROPOSITION DE TRAVAUX - BASSIN DE KERENTREC'H.....	76
FIGURE 9 : PROPOSITIONS DE TRAVAUX - BASSIN VERSANT DU BOIS D'AMOUR.....	77
FIGURE 10 : PROPOSITION DE TRAVAUX - BASSIN VERSANT DES 4 VENTS.....	78
FIGURE 11 : PROPOSITION DE TRAVAUX - BASSIN VERSANT DU NORVAIS.....	79

PREAMBULE – CONTEXTE DE L'ETUDE

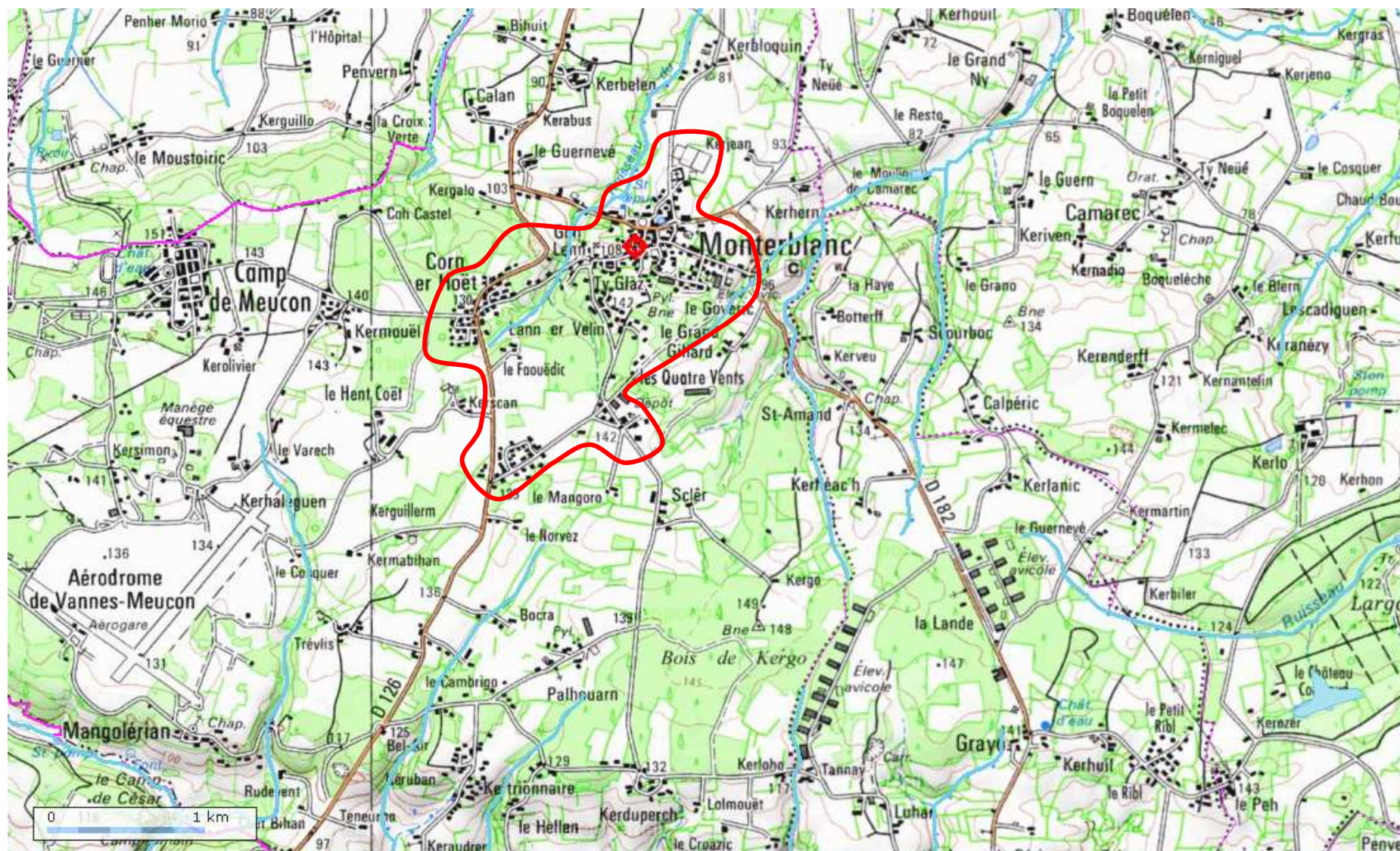
La commune de MONTERBLANC souhaite réaliser un schéma directeur d'assainissement pluvial afin d'une part de gérer de façon globale et cohérente ses problèmes pluviaux, et d'autre part prendre en compte les contraintes inhérentes à la gestion des eaux de ruissellement dans son urbanisation actuelle et de les intégrer dans les futures extensions.

Ce schéma directeur d'assainissement pluvial sera complété par l'élaboration d'un zonage d'assainissement pluvial.

Le présent document présente le schéma directeur et a pour objectifs :

- ✓ D'étudier le fonctionnement actuel des réseaux d'eaux pluviales,
- ✓ De proposer des développements futurs envisageables qui soient les plus cohérents possibles vis à vis de l'aspect pluvial.

Le territoire d'étude couvre essentiellement le bourg de MONTERBLANC, la collectivité n'ayant pas signalé de problème hydraulique sur les autres lieux-dits ou villages de son territoire communal.



1 CONNAISSANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

1.1 CONNAISSANCE DE LA COMMUNE ET SON ENVIRONNEMENT

1.1.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE, TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

La commune de MONTERBLANC est située au Sud du département du Morbihan, à 11 km au Nord de la ville de Vannes. Elle fait partie du canton d'Allaire et membre du PAYS de VANNES.

La superficie communale est de 2 541 ha.

MONTERBLANC se trouve sur le revers Nord du plateau 140/150 mètres d'altitude qui sépare les eaux s'écoulant vers le Golfe du Morbihan, par le Liziec et ses affluents, de celles qui rejoignent l'Arz. Les points bas du bourg s'établissent à des cotes voisines de 80/90 m.

La rivière l'Arz forme la limite communale Nord. Trois de ses affluents prennent leur source sur le territoire communal. Il s'agit des ruisseaux du Faouëdic qui passe à l'Ouest du bourg, du ruisseau du Moulin de Camarec à l'Est et du ruisseau de Luhan qui forme la limite communale Nord-Ouest. Ils sont situés en tête de bassin versant de l'Arz.

Le ruisseau le Condat forme la limite communale Sud-Est. Plusieurs de ses affluents prennent également leur source sur le territoire communal.

A l'ouest, une partie du territoire communale fait partie du bassin versant du ruisseau de Park Carré et d'un ruisseau affluent du Lihuanteu, soumis à une contrainte environnementale très forte : périmètre de protection rapproché complémentaire des captages de Kerbotin et de Lihuanteu (arrêté préfectoral du 02 mars 2005).

MONTERBLANC est en bordure de la bande granulitique de QUESTEMBERG, orientée du Nord-Ouest au Sud-Est et séparée de la zone granitique des Landes de Lanvaux par la dépression de schistes briovériens où serpente la vallée de l'Arz. Au contact des roches éruptives, les schistes sont métamorphisés et transformés en micaschistes ou en gneiss.

1.1.2 CONTEXTE PLUVIOMETRIQUE

Il n'existe pas de station pluviométrique sur la commune de MONTERBLANC. Pour l'analyse des pluies de projet à considérer, nous avons exploité les données issues de deux sources d'information :

Station météorologique de VANNES, Pluviométrie réglementaire de la région I (circulaire du 22 juin 1977 : instruction technique relative aux réseaux d'assainissement).

1.1.2.1 Pluviométrie moyenne observée

Le régime pluviométrique peut être décrit grâce aux observations relevées à la station climatologique de VANNES.

Précipitations moyennes mensuelles à VANNES (mm)

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
101	84	66	49	71	49	46	44	68	80	89	96	841

Les précipitations sont bien réparties sur l'année, avec une moyenne de 45 mm/mois en juillet-août et 95 mm/mois de novembre à janvier.

1.1.2.2 Pluviométrie exceptionnelle

Le poste climatologique le plus proche du secteur d'étude est celui de LORIENT - Lann Bihoué pour lequel nous disposons de données sur la période 1971 – 2003. Ce poste assure l'enregistrement de l'ensemble des événements pluvieux. Depuis 1971, sont disponibles les valeurs de dépassement de seuil, c'est à dire la sélection des seules hauteurs de pluie supérieures à une valeur donnée pendant une durée déterminée. Le traitement statistique de ces valeurs permet d'affecter à une hauteur de pluie (ou intensité) pendant une durée déterminée, une période de retour.

- *pluviométrie journalière (valeur non centrée) :*

L'Atlas hydrologique indique les valeurs suivantes de pluie journalière décennale :

VANNES : 52,8 mm/j,

LORIENT LANN BIHOUE : 54.7 mm/j.

- *pluies orageuses – évènements rares :*

Le tableau ci-dessous synthétise les hauteurs de pluie pour différentes durées et périodes de retour (ajustement statistique réalisé par Météo France). La seconde partie du tableau présente les valeurs réglementaires définies par l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement pour la région I qui englobe la Bretagne.

Hauteur de pluie pour différentes durées et période de retour
Statistiques LORIENT (1971 - 2003) - Pluies réglementaires région I

	Durée de la pluie	6	15	30	60	120	3	6	24
	Période de retour	min.	min.	min.	min.	min.	heures	heures	heures
<i>Hauteur de pluie calculée pour LORIENT (mm)</i>	6 mois	3.9	6.2	8.5	11.6	14.3	17.6		33.0
	1 an	4.8	8.1	11.1	14.5	17.6	21.5		41.0
	2 ans	5.6	9.5	14.0	18.6	23.8	26.8		46.6
	5 ans	6.5	11.4	16.7	20.6	25.9	29.4	35.7	49.3
	10 ans	7.9	13.7	20.3	24.9	30.8	34.9	41.4	54.7
	30 ans	10.2	17.5	26.2	32.9	39.5	44.6	51.6	62.3
	100 ans	13.3	22.0	33.4	43.5	51.1	57.4	65.0	69.8
<i>Hauteur de pluie réglementaire région I (mm)</i>	1 an	6	8	10.5	13.5	17.3			
	2 ans	7	10.5	13.5	17.5	22.8			
	5 ans	10	14.5	19	24.5	32.3			
	10 ans	12	18	24	31.5	42			

La comparaison entre les valeurs du tableau montre que :

- pour T = 2 ans, les pluies réglementaires et la pluie statistique de LORIENT correspondent bien,
- au delà, les valeurs réglementaires sont plus élevées que les hauteurs de pluie calculées à LORIENT. En moyenne, les hauteurs de pluie décennales calculées pour LORIENT correspondent à des hauteurs de période de retour de 5 ans réglementaires. Les hauteurs de pluie décennales réglementaires ont une fréquence d'apparition supérieure à 30 ans à LORIENT.

Pour des durées supérieures à 2 h, il n'existe pas de hauteur de pluie réglementaire. Nous présentons ci-dessous les ajustements réalisés pour la station pluviométrique de LORIENT pour des durées de 2 h à 24 h.

1.1.2.3 Coefficients de MONTANA

A la demande de la DIREN Bretagne (Rapport Météo France Ouest – Etudes des pluies extrêmes - juillet 2007), une exploitation statistique pour des pas de temps inférieurs à 24 heures a été réalisée sur toutes les stations météorologiques de la Bretagne. Elle a abouti au calcul des coefficients de MONTANA pour les périodes de retour 5 ans, 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans.

Les coefficients de Montana, pour la station de LORIENT Lann Bihoué sont présentés ci-dessous :

- Période de retour 5 ans

Coefficient de MONTANA		
	6 – 60 mn	30 – 1440 mn
a	2.588	6.238
b	0.475	0.705

- Période de retour 10 ans

Coefficient de MONTANA		
	6 – 60 mn	30 – 1440 mn
a	3.022	7.652
b	0.474	0.726

- Période de retour 30 ans

Coefficient de MONTANA		
	6 – 60 mn	30 – 1440 mn
a	3.621	9.874
b	0.467	0.728

- Période de retour 100 ans

Coefficient de MONTANA		
	6 – 60 mn	30 – 1440 mn
a	4.265	12.266
b	0.463	0.738

Source : Rapport Météo-France Ouest – Etude des pluies extrêmes – juillet 2007

Ces coefficients sont à utiliser avec la formule suivante :

$$h = a \times t^{1-b}$$

ou

$$I = a \times t^{-b}$$

Avec :

t : durée de pluie (mn)

h : hauteur d'eau correspondante (mm)

I : intensité pluie correspondante (mm/mn)

La mise en œuvre de la formule de MONTANA permet de recalculer les hauteurs de pluie en fonction des différentes période de retour (cf tableau ci-dessous).

TABEAU 1: HAUTEUR DE PLUIE POUR DIFFERENTES PERIODE DE RETOUR (DIREN JUILLET 2007)

Durée de la pluie période de retour	15 minutes	1 heure	4 heures	24 heures
5 ans	10.7	22.2	31.4	53.3
10 ans	12.6	26.0	34.4	56.1
20 ans	14.3	29.9	41.1	67.5
30 ans	15.3	32.1	43.8	71.4
50 ans	16.6	34.8	47.3	76.4
100 ans	18.3	38.4	51.6	82.5

1.1.3 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE : MILIEU RECEPTEUR DES ECOULEMENTS PLUVIAUX

1.1.3.1 Le réseau hydrographique

La quasi totalité des écoulements pluviaux du bourg se rejette dans le ruisseau du Faouëdic.

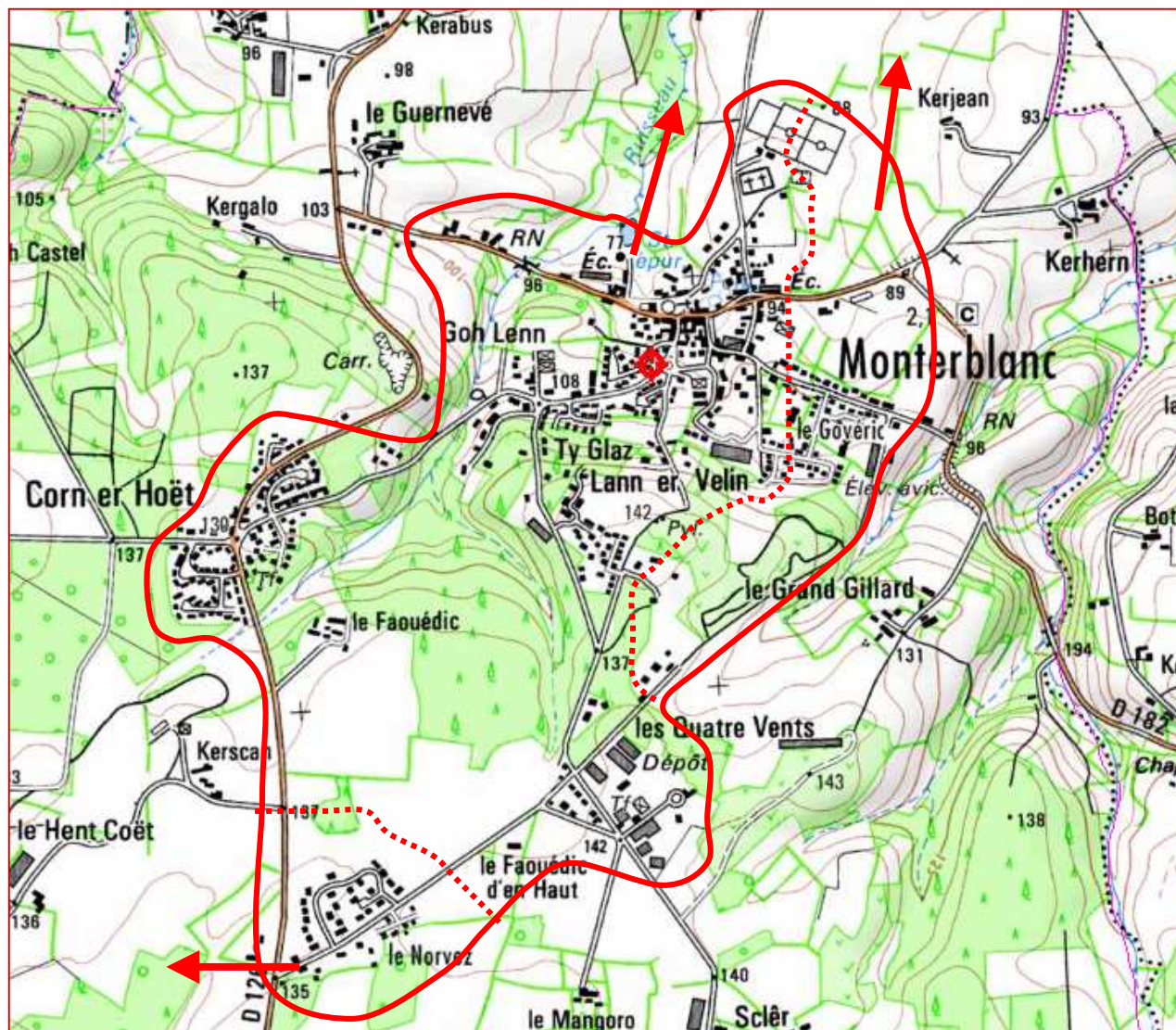
Seul le secteur du Norvais au Sud évacue ses eaux de ruissellement vers le Liziec.

Le bassin versant du bourg présente deux exutoires, l'un directement dans le ruisseau du Faouëdic et l'autre dans le ruisseau du Goverig. Ce dernier se rejetant dans le ruisseau du Faouëdic en amont immédiat de sa confluence avec la rivière de l'ARZ.

La rivière de l'ARZ prend sa source sur la commune de PLAUDREN. La commune de MONTERBLANC est la seconde commune traversée par cette rivière.

Le bassin versant de l'ARZ couvre une superficie de 32 000 ha pour une population de 34 700 habitants. Le chevelu hydrographique représente 400 km de cours d'eau, de sa source à la confluence avec l'Oust, l'ARZ parcourt environ 70 km (sources : site internet du Grand Bassin de l'Oust).

FIGURE 1 : LES MILIEUX RECEPTEURS DES EAUX PLUVIALES



1.1.3.2 Aspect qualitatif

La rivière de l'Arz (affluent de l'Oust), présente les qualités suivantes (suivi agence de l'Eau 1997 – 1999) :

- pour les **nitrates**, qualité mauvaise,
- pour les **matières phosphorées**, qualité moyenne puis bonne jusqu'à Rochefort en terre, puis moyenne,
- pour les **matières azotées**, qualité bonne jusqu'à la commune d'Elven puis moyenne à bonne.

L'Arz subit des pollutions modérées tout au long de son parcours.

Il n'existe pas de suivi de qualité sur le ruisseau du Faouëdic, on dispose uniquement de deux analyses ponctuelles en amont du rejet de la station d'épuration :

- notice d'impact – SICCA – prélèvement du 02/06/2005,
- étude de diagnostic réseau – BOURGOIS - prélèvement du 28/05/2010.

TABLEAU 2 : QUALITE DU MILIEU RECEPTEUR - RUISSEAU DU FAOUEDIC (COCENTRATION EN MG/L)

date	DBO5	DCO	MES	NGL	NTK	Ptot	N03	NH4	Ecoli
02/06/05	0.9	< 30	<2	44.4	1.83	<0.05	42.50	0.05	15
28/05/10		< 30				0.03		0.10	120

Le ruisseau du Faouëdic présente une qualité bonne à très bonne pour l'ensemble des paramètres excepté pour les Nitrates.

1.1.4 CONTEXTE URBANISTIQUE ACTUEL

L'agglomération de MONTERBLANC est localisée au Nord Est du territoire communal.

Le centre bourg s'organise de part et d'autre de la rue de la fontaine, avec l'église, les écoles, ...etc. De nombreuses opérations de lotissements sont à l'origine de l'extension sud du bourg. Ces différentes opérations s'inscrivent entre la Rue Sclair et le chemin des 4 vents (lotissement Er Milin, Les terrasses de Lann Er Velin, lotissement Los Braz, Résidence Moulin des 4 vents,...).

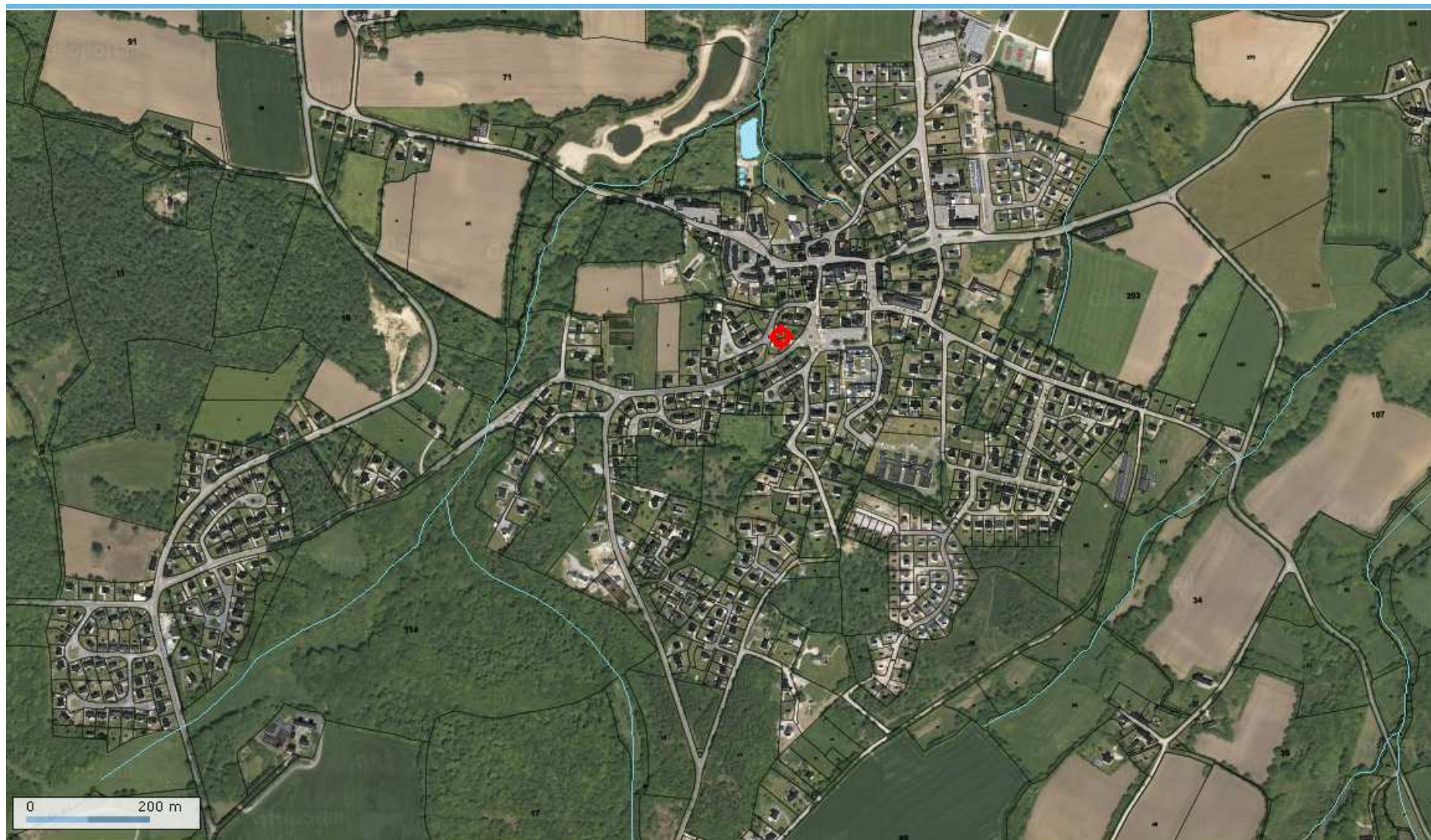
Les extensions urbaines sud du bourg s'insèrent entre de nombreux espaces boisés (lotissement Er Milin, terrasses de Lan Er Velin, lotissement les hauts de Lann Aour).

Excentrées du bourg, on note l'existence de trois zones urbanisées :

- lieu-dit **Corn Er Hoët** à environ 1.2 km à l'ouest du centre bourg, le long de la RD 126 développement pavillonnaire (résidence de la Lande et Domaine du Bois d'Amour)
- lieu-dit le **Norvais** à environ 2.0 km au sud-ouest du centre bourg, le long de la RD 126 développement pavillonnaire (résidence du Norvais)
- lieu-dit **les 4 vents** à environ 1.0 km au sud du centre bourg, hébergeant la zone artisanale de la commune.

La partie amont du talweg du ruisseau du Faouëdic entièrement boisé constitue une séparation naturelle (trame verte) entre ces trois zones excentrées et le bourg de MONTERBLANC.

FIGURE 2 : PHOTO AERIEENNE DU BOURG DE MONTERBLANC



1.2 CONNAISSANCE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA COMMUNE

1.2.1 CARTOGRAPHIE DES RESEAUX

Ces plans ont été établis en suivant la démarche suivante :

- Recollement visuel de l'ensemble des tampons, ouvrages d'engouffrement, fossés et exutoires,
- Pour le réseau d'eaux pluviales, mesure des profondeurs des tampons et autres ouvrages associés nécessaires pour l'étude,
- Levé topographique en planimétrie (X, Y) et altimétrie (Z – rattaché au système d'altimétrie IGN69) des tampons et ouvrages associés. Ce travail a été réalisé par notre sous traitant (Cabinet SEVAUX) en juin 2010.

Le fond de plan de cette cartographie a été constitué à partir des fichiers informatiques suivants, transmis en début d'étude :

- Bâti format ARCVIEW (CAPV Vannes)
- Parcellaire format ARCVIEW (CAPV Vannes)
- Courbes de niveaux format ARCVIEW (CAPV Vannes)
- PLU format ARCVIEW (CAPV Vannes)
- Avaloirs format ARCVIEW (Grand Bassin de l'Oust)
- Zone humide format ARCVIEW (Grand Bassin de l'Oust)
- Cours d'eau format ARCVIEW (Grand Bassin de l'Oust)
- Plan d'eau format ARCVIEW (Grand Bassin de l'Oust)

Sur les plans, les informations suivantes pour la partie réseaux ont été reportées :

- Réseaux d'eaux pluviales : conduites et fossés avec diamètre, sens d'écoulement, positionnement des regards en X, Y dans la mesure du possible et report des ouvrages associés (ouvrages de captage, fossés, etc...) par recollement visuel à partir du cadastre,
- Réseau hydrographique identifié.

La cartographie des réseaux de MONTERBLANC a été restituée sur 2 planches au 1/2 000^{ème} :

- Le bourg secteur Nord,
- Le bourg secteur Sud.

Les caractéristiques des réseaux d'eaux pluviales relevés sont donc les suivantes :

- Linéaire de collecteurs # 12.7 km, (ø 250 mm au ø 1000 mm)
- Linéaire des fossés repérés # 8,7 km,
- Ouvrages associés sur collecteurs principaux : 422 (regards de visite, grilles, plaques, avaloirs) dont 13 regards recouverts,
- 9 exutoires identifiés,
- 5 bassins de régulation ou puisards.

Suite à la construction de la nouvelle station d'épuration, la commune a souhaité conserver un bassin de lagunage en eau comme réserve incendie. La commune avait imaginé d'alimenter ce bassin à partir du réseau pluvial. La topographie du site le permet. En fait, la commune constate une alimentation permanente de ce bassin par des eaux de source.

FIGURE 3: EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DES RESEAUX



1.2.2 LES EQUIPEMENTS PLUVIAUX

Lors de nos visites de terrain, les conduites d'eaux pluviales présentaient un bon état général avec néanmoins quelques conduites et grilles bouchées par des dépôts.

1.2.2.1 Le Bourg

La zone du Bourg présente un réseau structurant qui permet d'évacuer les écoulements vers le ruisseau du Faouëdic. Sur celle-ci, on recense des réseaux busés dont les diamètres varient de Ø 250 mm à Ø 800 mm.

La desserte de ce bassin versant présente deux branches principales, rue de Goverig, rue des Vénètes puis place de la Mairie en Ø 500 mm puis Ø 600 mm, et rue de Ker Hent Du puis place de l'Eglise en Ø 300 mm, Ø 400 mm, Ø 500 mm.

Ces deux branches rejoignent une canalisation commune en Ø 800 mm rue de Pont Morio, avant de retrouver un fossé naturel longeant l'ancienne lagune de traitement des eaux usées.

La branche de la rue Ker Hent Du dispose d'un délestage vers le Ø 400 mm, rue J.Lamour, cette canalisation rejoignant un Ø 500 mm en proximité de l'école privé avant le rejet dans un fossé affluent du fossé principal qui longe la lagune.

On note la présence de deux bassins tampons pour le lotissement ER Milin d'en bas (BT 01) et pour le lotissement du Clos de Er Voten (BT 03).

Le réseau pluvial du lotissement du Clos Er Voten assure une desserte complète de la voirie et des parcelles (boîte de branchement par lot) avec raccordement sur un bassin tampon (BT 03).

Le réseau pluvial du lotissement Er Milin (plan masse DDE 56 – subdivision de VANNES juin 2003) assure une desserte complète de la voirie et des parcelles (boîte de branchement par lot) avec raccordement sur un bassin tampon (BT 01).

1.2.2.2 Le Goverig

Ce bassin versant situé à l'est du centre bourg est desservi par un seul réseau structurant en Ø 500 mm, Ø 600 mm, Ø 800 mm et Ø 1000 mm en limite de zone urbanisée (rue de Goverig). Ce réseau est raccordé sur le talweg naturel du ruisseau de Goverig dont la partie amont a été busé en Ø 800 mm. En aval, la traversée de la route d'Elven s'effectue par un Ø 400 mm.

Un chemin creux captant les écoulements de surface constitue la limite Est de ce bassin versant. Il longe en particulier les terrains de la piste de VTT. Ces eaux de ruissellement sont captées par une grille en amont immédiat de la rue du Goverig.

On note la présence d'un bassin tampon pour le lotissement des Roseaux (BT 02).

1.2.2.3 Les secteurs de Kerentrec'h - Bois d'Amour – Rue Josephe Dréano

Le bassin versant de Kerentrec'h est desservi par un axe seul réseau structurant correspondant au busage du fossé de voirie en Ø 300 mm rue Sclair puis rue du Goh-Len avant la traversée de celle-ci en Ø 400 mm.

Le réseau pluvial du lotissement des 4 vents assure uniquement la desserte de la voirie. Le règlement de lotissement prévoit une absorption dans chaque parcelle. Le réseau pluvial de voirie est raccordé sur un puisard (BT 04).

Le réseau pluvial de la résidence de Sclair assure uniquement la desserte de la voirie. Le dimensionnement du réseau public laisse à penser que le règlement de lotissement prévoyait une absorption dans chaque parcelle. Le réseau pluvial de voirie est raccordé sur un puisard.

Le secteur de Corn Er Hoët avec la résidence de la Lande et le domaine du Bois d'Amour dispose d'un réseau pluvial de faible section, Ø 200 mm à Ø 300 mm. Les canalisations semblent ne desservir que la voirie des opérations de lotissement puis elles se raccordent sur les réseaux posés de part et d'autre de la voirie.

1.2.2.4 Les secteurs de Norvais et du Moulin des 4 vents

Le réseau pluvial du lotissement du Bois Norvais assure une desserte complète de la voirie et des parcelles (boîte de branchement par lot) avec raccordement sur un bassin tampon (BT 05).

L'extension de lotissement (Bois Norvais 2) concerne 3 lots avec un équipement pluvial complet (desserte voirie et lots) puis raccordement sur le fossé de voirie.

Le réseau pluvial du lotissement privé du Norvais ne dessert que la voirie, les parcelles doivent disposer d'un assainissement autonome en pluvial.

La zone artisanale des 4 vents ne dispose pas d'un réseau très structuré, il semble exister un axe de desserte en Ø 300 mm et Ø 400 mm passant en partie en terrain privé qui dessert uniquement la voirie. Ensuite, l'évacuation des eaux s'effectue uniquement par les fossés de voirie busés ou non.

On notera que l'imperméabilisation de cette zone reste encore moyenne.

1.2.3 MESURES COMPENSATOIRES EXISTANTES

Les éléments techniques et dimensionnels relatifs aux différents ouvrages existants ne nous ayant pas été transmis dans leur intégralité, nous pouvons seulement indiquer les éléments disponibles dans les documents consultés :

- Bassin tampon du lotissement des roseaux (BT 02)
dossier loi sur l'eau mars 2006 – LE BIHAN INGENIERIE
débit de fuite 30 l/s soit 15 l/s/ha pour 2 ha
volume du bassin tampon = 127 m³
Période de retour = 10 ans.
- Bassin tampon du lotissement du Clos Er Voten (BT03)
Notice d'incidence – GEO BRETAGNE SUD – 17 lots – 1.70 ha
Débit de fuite 45 l/s soit 26.5 l/s/ha (coefficient d'apport = 57%)
Volume du bassin tampon = 159 m³
Ajutage = 167 mm
Période de retour = 10 ans
- Bassin tampon du lotissement des 4 vents (BT 04)
Note de présentation – SCP Zeller HALLAY – Géomètres Experts VANNES (2000)
Surface de la parcelle lotie # 1.55 ha
18 lots – desserte pluviale de la voirie raccordée sur puisard
absence de données de dimensionnement des ouvrages
- Bassin tampon du lotissement Er Milin (BT 01)
plan masse DDE 56 – subdivision de VANNES -juin 2003
15 lots - absence de données de dimensionnement
- Bassin tampon du lotissement du Bois Norvais (BT 05)
Règlement du lotissement – SCP Zeller HALLAY – Géomètres Experts VANNES (2003)
Surface du lotissement 8 100 m² – 8 lots - (imperméabilisation # 0.35)
absence de données de dimensionnement des ouvrages
raccordement en DN 200 mm du bassin vers le fossé de voirie opposé (non réalisé)
- Puisards du lotissement rue de Sclair (9 lots)

1.2.4 FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL – DESORDRES OBSERVES

Suites aux visites de terrain et aux demandes d'informations en mairie, **aucun point noir hydraulique** n'a été recensé sur le réseau d'eaux pluviales de la zone d'étude. Néanmoins, quelques désordres ou constats de terrain sont à signaler :

Lotissement du NORVAIS

Deux points de débordement – rue des 4 vents et rue des lilas – 4 plaques béton non accessibles – Anomalie hydraulique résolue avec la modification de la traversée route des 4 Vents.

Les services techniques nous ont précisé que le passage en terrain privé a été busé en Ø 400 mm par le propriétaire mais que des tronçons en Ø 200 mm devaient subsister. Un bouchage de ceux-ci a dû être à l'origine d'une partie des inondations de ce secteur (Ø 300 mm amont traversant l'espace vert). On note une réduction de section en Ø 300 mm en aval du passage en terrain privé. Ce lotissement du Norvais demeure encore privé.

RD182 – route d'Elven

Dernières constructions vers Ker Eugene – correction par drainage d'une parcelle.

Rue du Goverig

Caillebotis en aval du chemin creux « quatre vents vers rue du Goverig » - captage d'eau de ruissellement. Ouvrage mis en place par la collectivité pour supprimer des écoulements sur la chaussée.

DN 800 – rue de Los Braz

présence de matériaux obstruant + 50% de la section (cf regard référencé MO3 pour la modélisation).

DN 400 en traversée RD 182 ou route d'Eleven (Ker Eugène)

En aval du ruisseau du Goverig canalisé en Ø 800 mm et Ø 1000 mm puis traversée de la route d'Elven en Ø 400 mm. Les services techniques ont confirmé l'absence d'autre traversée.

Aucune inondation n'a été observée à ce point critique. Le fossé situé dans la parcelle agricole doit jouer un rôle tampon en période d'orage.

Rue de Sterhuen

Ø 300 mm encombré de matériaux et exutoire non visible – délestage en Ø 200 mm

Exutoire DN 300 – Rue Sclair / les 4 vents

très faible pente

Délestage DN 500 vers DN 400 – Place de l'Eglise

Réduction de la saturation du réseau aval.

Résidence du bois d'amour

Départ en Ø 300 mais exutoire non identifié .

Canalisation rue de Goh Len

Raccordement à vérifier.

Observations hors zone d'étude

La commune de MONTERBLANC a signalé une inondation non liée à la problématique de l'urbanisation du bourg, en aval du camp militaire de Meucon (Kerolivier).

Lors de la réunion de mise en route, les services de la communauté d'agglomération du Pays de Vannes ont mentionné l'existence d'une étude sur les eaux pluviales et les inondations suite aux précipitations exceptionnelles de 2000/2001, sur les bassins versants du territoire communautaire. La partie du document concernant la commune de MONTERBLANC faisait état de 3 points critiques hors périmètre d'étude, soit :

- La pisciculture du Gornay en limite communale sud (vidange des bassins par mesure de sécurité pour les digues),
- Hameau de Kerguillerm (capacité insuffisante d'une traversée de voirie communale),
- Apports d'eau supplémentaires en provenance de l'aérodrome de VANNES-MEUCON si création de deux lotissements.

1.2.5 CONTROLE DE LA QUALITE DES ECOULEMENTS DE TEMPS SEC

- 20 points de contrôles aux exutoires et nœuds du réseau de transfert : sec
- 5 points de contrôles aux exutoires et nœuds du réseau de transfert : écoulement
- 4 points sur ruisseau : écoulement – (Bactériologie – très faible)

DN 500 – aval Rue Joachim Lamour – sensibilité Azote avec incidence sur le ruisseau du Faouëdic (0.39 mg NH₄/l à 0.10 mg/l)

DN 800– aval Rue du Goverig – test NH₄ positif sur 3 points (75 logements concernés)

Nota : Pour plus de précision se référer au Schéma directeur d'assainissement en eaux usées.

2 DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT ACTUEL DES EQUIPEMENTS PLUVIAUX

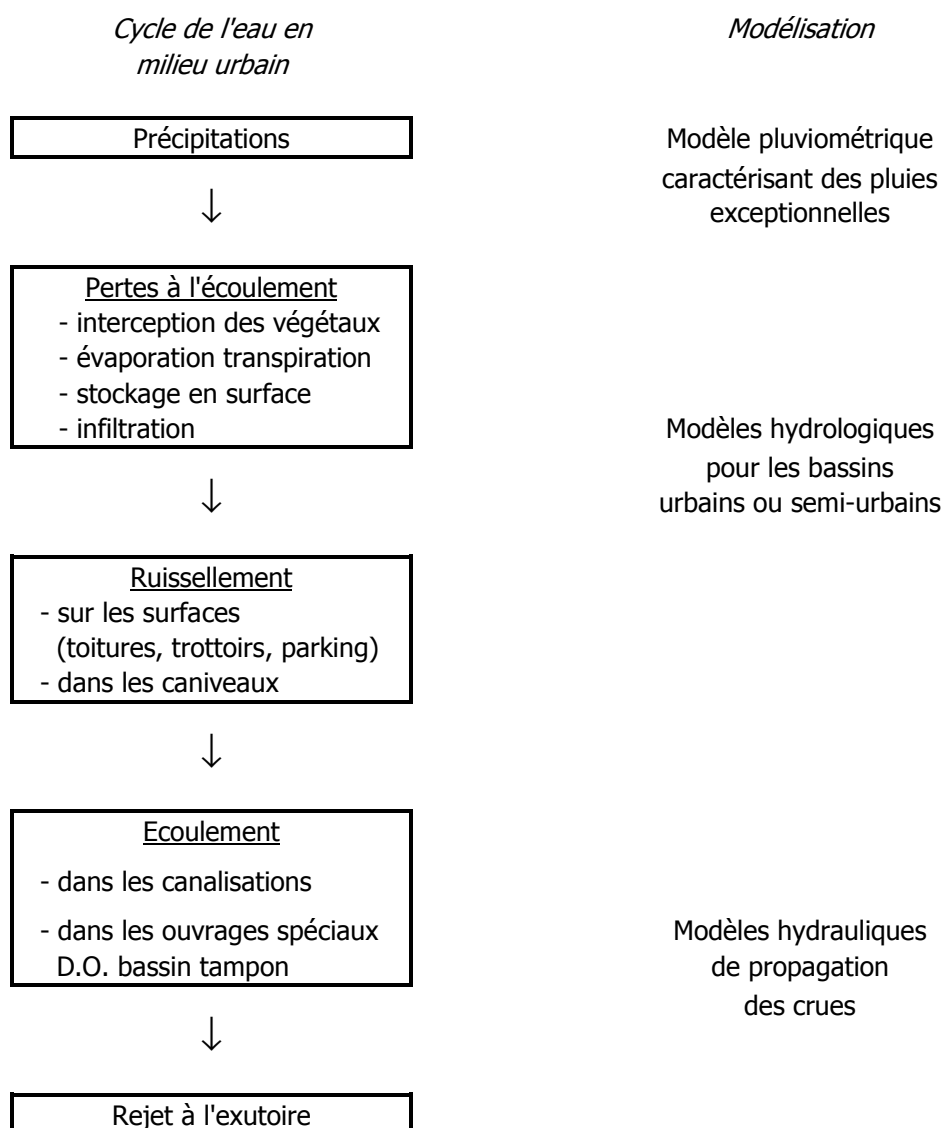
2.1 MODELISATION DU RUISSELLEMENT ET DU TRANSFERT DES EAUX DE PLUIE

2.1.1 PRESENTATION DU PROGRAMME DE SIMULATION

Pour cette étude, nous avons utilisé un modèle de simulation du cycle de l'eau en milieu urbain. Ce cycle de l'eau est constitué de phénomènes variables dans le temps et l'espace.

La base de la méthodologie est d'étudier finement le fonctionnement hydrologique et hydraulique du réseau d'eaux pluviales existant ou projeté, quand l'agglomération sera soumise à un orage exceptionnel.

Une série de modèles de simulation a été développée pour chaque étape du devenir des précipitations en milieu urbain. Un schéma simplifié est présenté ci-dessous :



Pour les simulations des réseaux pluviaux de MONTERBLANC, nous avons utilisé le logiciel MIKE URBAN développé par la société DHI.

MIKE URBAN est un outil dédié à la gestion des eaux urbaines (AEP, EU et EPL) complètement intégré sous Système d'Information Géographique (SIG).

2.1.2 CONSTRUCTION DU MODELE ET PRINCIPES DE SIMULATION

L'objectif d'un outil comme le programme MIKE URBAN est d'étudier le comportement hydraulique d'un réseau de collecte existant ou de dimensionner des ouvrages pour un réseau projeté. Cela se traduit par une simulation d'un orage exceptionnel sur l'agglomération et des écoulements consécutifs à cet événement.

2.1.2.1 La pluie de projet

La pluie étant un phénomène aléatoire, il convient d'apprécier le degré de protection selon des critères de risques pris en charge par la Collectivité. Il est de règle générale de se prémunir contre des événements pluvieux de fréquence décennale. Cependant, une protection supérieure peut être choisie (site particulièrement vulnérable) ou au contraire une protection plus faible pour les secteurs où l'enjeu reste faible.

Le schéma de la pluie retenue est une pluie double triangle dite de « Desbordes ». Elle est définie par cinq paramètres :

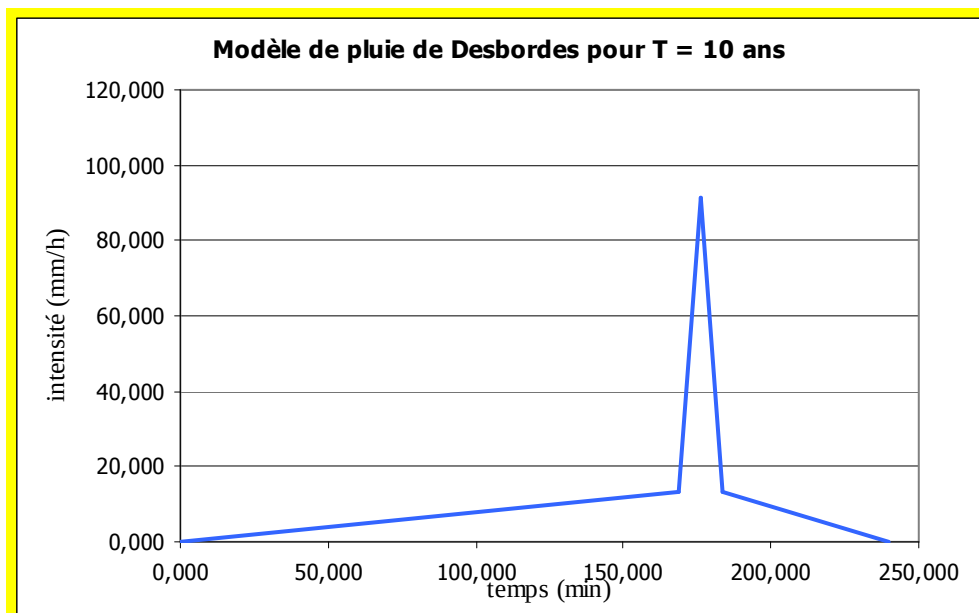
Dt (Durée totale de la pluie) = **240 mn – 4 heures**

Di (Durée de la période intense) = **15 mn**

Ht (Hauteur totale précipitée) = **f (période de retour)**

Hi (Hauteur totale précipitée durant la période intense) = **f (période de retour)**

tp (position de la période intense au sein de l'averse) = **¾ arrière**.



Les coefficients de Montana utilisés pour caractériser la pluie de projet sont issus du Guide Régional sur les Eaux Pluviales en Bretagne (cf 1.1.2.3)

2.1.2.2 Schématisation du système d'assainissement

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

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

Un tel sous-bassin est caractérisé par différents paramètres physiques :

- surface (ha),
- longueur du plus long parcours des eaux (m),
- pente hydraulique moyenne,
- coefficients d'imperméabilisation et de ruissellement pour les bassins urbains,
- paramètres d'infiltration et de ruissellement pour les bassins ruraux,
- exutoire

- 2) L'ossature principale du réseau qui collecte les eaux de ruissellement en provenance de chaque exutoire des bassins élémentaires a été caractérisée par une succession de tronçons de canalisations et de fossés. Le programme simule la propagation des crues dans ce réseau schématique.

Chaque tronçon est caractérisé par différents paramètres physiques :

- section,
- pente,
- rugosité,
- nœud amont et nœud aval.

- 3) Les ouvrages particuliers sont schématisés comme des tronçons du réseau auxquels on applique une règle de transformation des débits :

exemple : débit de fuite pour un bassin de retenue.

2.1.2.3 La simulation de fonctionnement du réseau

- 4) Pour une pluie de projet de période de retour donnée et suivant la position géographique de son épïccentre, le programme simule à l'exutoire de chaque bassin élémentaire le phénomène de ruissellement.
- 5) De l'amont vers l'aval pour chaque tronçon du réseau, le programme simule la propagation des ondes de crue.

A ce stade, le programme indique le débit maximum du collecteur, les conditions de fonctionnement hydraulique (écoulement libre ou en charge), localise les débordements éventuels et permet le cas échéant, un re-dimensionnement.

Pour les ouvrages particuliers tels qu'un bassin de retenue, la simulation indique le volume de marnage de ce bassin.

2.2 MISE EN APPLICATION AUX RESEAUX DE MONTERBLANC

2.2.1 LES PLUIES DE PROJET

Les simulations suivantes ont été réalisées :

- Pluie de retour 5 ans : permet de localiser les insuffisances les plus importantes,
- Pluie de retour 10 ans : permet de vérifier l'adéquation des réseaux avec le dimensionnement généralement en usage,
- Pluie de retour 30/100 ans : permet d'évaluer les secteurs avec des vulnérabilités importantes.

Les simulations sont cependant à considérer avec précaution dans le cas des réseaux existants :

- Une insuffisance de diamètre ne justifie pas forcément de travaux en absence de risques particuliers (vulnérabilité connue aux inondations),
- Enfin les calculs hydrologiques sont généralement menés avec des incertitudes et les modèles vont souvent dans le sens de la sécurité (ce qui est tout à fait normal pour la conception de réseaux neufs mais peut mener à des travaux non adaptés pour des réseaux existants).

TABLEAU 3 : HAUTEUR DE PLUIE EN MM

Période de retour	15 minutes	4 heures
5 ans	10.7	31.4
10 ans	12.6	34.4
30 ans	15.3	43.8
100 ans	18.3	51.6

Remarque : Le calcul de ligne d'eau, dans le réseau d'eaux pluviales modélisé, permet d'apprécier les volumes débordés aux différents nœuds du modèle. Par contre cet écrêtement des hydrogrammes conduit à masquer l'insuffisance potentielle des conduites en aval. Une nouvelle simulation est alors à engager après correction.

2.2.2 CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ET SOUS BASSINS ELEMENTAIRES

Le territoire d'étude a été décomposé en 9 bassins versants principaux disposant d'un exutoire propre vers le milieu récepteur puis en 30 sous-bassins versants pour une surface couverte de 144 ha.

Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques des bassins versants.

TABEAU 4 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS MODELISES

Bassin versant	exutoire	Surface (ha)	Imperméabilisation	Surface active (ha)
Le Goverig	Ø 400 en traversée de la route d'Elven puis un fossé (EXU 19)	37	26%	9.6
Le Bourg	Ø 800 puis en fossé le long de l'ancienne lagune (EXU 77)	33.3	40%	13.3
Rue de Kerentrec'h	Ø 400 en traversée de la rue de Kerentrec'h puis un fossé (EXU 44)	13.5	29%	3.9
Ouest rue Sclair	puisards	0.20	35%	0.07
Ouest rue Sclair	puisards	0.70	35%	0.25
Rue de Sterhuen	Ø 400 le long de le rue de Sterhuen puis un fossé (EXU 50)	17.90	24%	4.3
Rue Joseph Dreano	Fossé de part et d'autre de la rue J.DREANO puis une traversée en Ø 300 avant rejet en fossé (EXU 55 et EXU 57)	2.6	34%	0.9
Rue des 4 vents	Ø 400 le long de le rue Sclair puis un fossé (EXU 73)	14.9	33%	4.9
Le Norvais	Ø 300 puis fossé le long de la ferme (EXU 78)	24.3	24%	5.9
TOTAL		144	30%	43.1

Le découpage en bassins versant et sous bassins élémentaires est représenté sur le plan pièce 5 (1 / 4 000^{ème}).

Les caractéristiques générales de chaque sous - bassin versant sont présentées en page suivante.

Les coefficients d'imperméabilisation actuels des bassins versants ont été calculés à partir des surfaces de toitures et voiries, complétées d'observations de terrain (parking...). Le coefficient de ruissellement utilisé pour les simulations prend également en compte une part de ruissellement des sols non recouverts (hypothèse retenue : coefficient de 0.1 pour les surfaces non couvertes).

TABEAU 5 : CARACTERISTIQUES DES SOUS -BASSINS VERSANTS (1)

Bassin versant du Goverig

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV1	M01	3.30	380.00	4.50	0.37	1.22	5.80
BV2	M05	5.20	386.00	10.70	0.42	2.18	4.32
BV3	M11	10.90	346.00	3.00	0.18	1.96	11.71
BV4	M20	4.20	425.00	4.90	0.21	0.88	7.57
BV5	M21	10.30	1205.00	3.40	0.19	1.96	13.15
BV6	BT02	3.10	321.00	0.60	0.46	1.43	10.24
TOTAL		37.00			0.26	9.63	

Bassin versant du Bourg

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV7	M23	4.70	446.00	5.00	0.38	1.79	6.01
BV8	M30	2.20	292.00	19.20	0.65	1.43	2.16
BV9	M26	6.40	384.00	2.30	0.52	3.33	7.08
BV10	M29	1.40	150.00	5.70	0.22	0.31	4.95
BV11	BT03	1.60	297.00	4.50	0.41	0.66	4.65
BV12	BT01	1.20	222.00	3.00	0.40	0.48	4.95
BV13	M31	3.70	589.00	6.00	0.36	1.33	5.78
BV14	M36	6.00	528.00	7.10	0.30	1.80	6.54
BV15	M38	6.10	412.00	6.50	0.36	2.20	6.00
TOTAL		33.30			0.40	13.32	

Bassin versant Rue de Kerentrec'h

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV16	BT04	0.90	195.00	2.70	0.41	0.37	4.73
BV17	M41	7.90	700.00	77.20	0.34	2.69	2.94
BV18	M45	4.70	463.00	30.40	0.18	0.85	4.25
TOTAL		13.50			0.29	3.90	

TABEAU 6 : CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS (2)

Bassin versant Ouest Rue de Sclair

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV19		0.20	26.00	5.10	0.35	0.07	2.30

Bassin versant Ouest Rue de Sclair

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV20		0.70	141.00	8.50	0.35	0.25	3.09

Bassin versant rue de Sterhuen

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV21	M46	9.10	990.00	1.80	0.19	1.73	15.52
BV22	M51	6.90	408.00	6.10	0.27	1.86	7.22
BV23	M53	1.90	330.00	6.30	0.35	0.67	4.68
TOTAL		17.90			0.24	4.26	

Bassin versant rue Joseph Dreano

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV24	M54	2.00	276.00	0.30	0.35	0.70	13.77
BV25	M56	0.60	197.00	1.90	0.32	0.19	5.66
TOTAL		2.60			0.34	0.89	

Bassin versant rue des 4 vents

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV26	M68	6.10	545.00	2.20	0.55	3.36	7.21
BV27	M74	8.80	415.00	0.90	0.18	1.58	17.52
TOTAL		14.90			0.33	4.94	

Bassin versant Le Norvais

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV28	BT05	0.80	120.00	1.30	0.41	0.33	5.60
BV29	M65	11.40	813.00	1.00	0.22	2.51	18.96
BV30	M67	12.10	935.00	0.40	0.25	3.03	26.14
TOTAL		24.30			0.24	5.86	

2.2.3 CARACTERISTIQUES DES RESEAUX MODELISES

Les caractéristiques des réseaux modélisés figurent dans les tableaux de résultats des pages suivantes.

Nota : les capacités des ouvrages ont été calculées en considérant les coefficients de Strickler suivant :

- Conduite PVC = 80,
- Conduite béton = 70,
- Fossé = 30.

Au total, 84 nœuds et 4 610 mètres de réseau ont été modélisés avec MIKE URBAN. La modélisation porte sur l'ensemble du bassin versant du Bourg et des trois zones urbaines excentrées, Corn Er Houet, Le Norvais, les 4 vents.

Les bassins tampons ont été modélisés avec un débit de fuite constant, soit:

- BT 01 = 20 l/s,
- BT 02 = 30 l/s,
- BT 03 = 20 l/s,
- BT 04 = 20 l/s,
- BT 05 = 20 l/s.

TABEAU 7 : CARACTERISTIQUES DES RESEAUX MODELISES (1)

Bassin versant du GOVERIC

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	section	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf
			[m]		[mm]	[%]	[m3/s]
Cond_01	M 01	M 02	19	circulaire	500	13.1	1.242
Cond_02	M 20	M 02	22	circulaire	300	0.6	0.070
Cond_03	M 02	M 76	17	circulaire	600	2.1	0.811
Cond_04	M 76	M 03	15	circulaire	800	10.0	3.802
Cond_05	M 03	M 04	79	circulaire	800	0.8	1.047
Cond_06	M 04	M 05	116	circulaire	800	8.9	3.590
Cond_07	M 05	M 06	56	circulaire	800	8.9	3.589
Cond_08	M 06	M 07	23	circulaire	800	0.7	0.979
Cond_09	M 07	M 08	25	circulaire	1000	2.6	3.532
Cond_10	M 21	M 08	13	circulaire	300	10.0	0.277
Cond_11	M 08	M 09	51	circulaire	1000	1.5	2.697
Cond_12	M 09	M 10	50	circulaire	800	4.3	2.488
Cond_13	M 10	M 11	118	fossé	fond = 0.60 m - hauteur = 1.20 m Largeur max = 1.80 m	2.0	2.643
Cond_14	M 11	M 12	33	circulaire	600	3.2	0.997
Cond_15	M 12	M 13	17	circulaire	600	2.7	0.918
Cond_16	M 13	M 14	10	fossé	fond = 0.70 m - hauteur = 1.10 m Largeur max = 1.80 m	3.5	3.281
Cond_17	M 14	M 15	13	circulaire	400	1.4	0.224
Cond_18	M 15	M 16	10	circulaire	500	5.3	0.790
Cond_19	M 16	M 17	23	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.40 m Largeur max = 1.10 m	5.9	0.615
Cond_20	M 17	M 18	79	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.40 m Largeur max = 1.20 m	1.0	0.254
Cond_21	BT 02	M 18	31	circulaire	300	2.3	0.133
Cond_22	M 18	Exu 19	89	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.40 m Largeur max = 1.20 m	1.5	0.305

Bassin versant du BOURG

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	section	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf
			[m]		[mm]	[%]	[m3/s]
Cond_23	M 23	M 24	55	circulaire	500	7.1	0.915
Cond_24	M 24	M 25	76	circulaire	500	5.5	0.807
Cond_25	M 30	M 25	18	circulaire	500	7.1	0.917
Cond_26	M 25	M 26	70	circulaire	600	2.6	0.897
Cond_27	M 26	M 27	75	circulaire	600	3.7	1.081
Cond_28	BT 01	M 31	241	circulaire	300	1.8	0.119
Cond_29	M 31	M 32	49	circulaire	400	3.9	0.376
Cond_30	M 36	M 32	41	circulaire	400	4.6	0.407
Cond_31	M 32	M 33	100	circulaire	500	4.5	0.727
Cond_32	M 33	M 34	24	circulaire	400	0.2	0.086
Cond_33	M 34	M 35	39	circulaire	400	10.5	0.613
Cond_34	M 35	M 27	41	circulaire	400	0.5	0.133
Cond_35	M 27	M 28	61	circulaire	800	5.2	2.732
Cond_36	M 28	M 29	96	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.50 m Largeur max = 2.00 m	4.1	1.052
Cond_37	BT 03	M 29	88	circulaire	300	8.4	0.255
Cond_38	M 33	M 37	82	circulaire	400	4.0	0.376
Cond_39	M 37	M 38	35	circulaire	400	3.3	0.344
Cond_40	M 38	M 39	31	circulaire	500	4.3	0.710
Cond_41	M 39	M 40	65	circulaire	500	4.0	0.685
Cond_42	M 40	M 29	98	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 1.00 m Largeur max = 2.10 m	2.7	2.786
Cond_43	M 29	Exu 77	14	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.50 m Largeur max = 2.00 m	0.4	0.312

TABEAU 8: CARACTERISTIQUES DES RESEAUX MODELISES (2)

Bassin versant de la rue de KERENTREC'H

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	section	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf
			[m]		[mm]	[%]	[m3/s]
Cond_44	BT 04	M 41	442	circulaire	300	5.3	0.202
Cond_45	M 41	M 42	231	circulaire	300	2.1	0.127
Cond_46	M 42	M 43	24	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.40 m Largeur max = 1.00 m	3.9	0.441
Cond_47	M 45	M 43	46	circulaire	400	6.4	0.479
Cond_48	M 43	Exu 44	15	circulaire	400	2.0	0.270

Bassin versant domaine du Bois d'amour

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	section	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf
			[m]		[mm]	[%]	[m3/s]
Cond_49	M 46	M 47	127	circulaire	300	4.9	0.194
Cond_51	M 47	M 48	67	circulaire	400	2.1	0.274
Cond_52	M 51	M 52	14	circulaire	200	0.8	0.027
Cond_53	M 52	M 48	10	circulaire	400	5.8	0.456
Cond_54	M 48	M 49	10	circulaire	400	5.0	0.423
Cond_55	M 53	M 49	41	circulaire	400	1.0	0.188
Cond_56	M 49	Exu 50	48	circulaire	400	5.3	0.434

Bassin versant de la rue joseph DREANO

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	section	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf
			[m]		[mm]	[%]	[m3/s]
Cond_57	M 54	Exu 55	44	fossé	fond = 0.40 m - hauteur = 0.80 m Largeur max = 1.30 m	0.2	0.322
Cond_58	M 56	Exu 57	42	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.80 m Largeur max = 1.40 m	0.5	0.576

Bassin versant du Moulin des 4 vents

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	section	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf
			[m]		[mm]	[%]	[m3/s]
Cond_59	M 68	M 69	44	circulaire	300	1.4	0.103
Cond_60	M 69	M 70	12	circulaire	500	0.0	0
Cond_61	M 74	M 75	14	circulaire	300	0.7	0.073
Cond_62	M 75	M 70	10	fossé	fond = 0.40 m - hauteur = 0.40 m Largeur max = 0.90 m	3.0	0.321
Cond_63	M 70	M 71	16	fossé	fond = 0.40 m - hauteur = 0.40 m Largeur max = 0.90 m	0.0	0
Cond_64	M 71	M 72	10	circulaire	400	0.0	0
Cond_65	M 72	Exu 73	17	fossé	fond = 0.40 m - hauteur = 0.40 m Largeur max = 0.90 m	4.1	0.376

Bassin versant du NORVAIS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	section	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf
			[m]		[mm]	[%]	[m3/s]
Cond_66	BT 05	M 67	336	circulaire	300	0.4	0.058
Cond_67	M 67	M 66	144	circulaire	300	2.6	0.143
Cond_68	M 58	M 59	83	circulaire	300	0.5	0.061
Cond_69	M 59	M 60	57	circulaire	400	1.8	0.251
Cond_70	M 60	M 61	10	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.70 m Largeur max = 1.00 m	1.0	0.494
Cond_71	M 61	M 62	48	circulaire	300	1.3	0.098
Cond_72	M 62	M 63	70	circulaire	400	0.1	0.071
Cond_73	M 63	M 64	10	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.50 m Largeur max = 1.20 m	0.0	0
Cond_74	M 64	M 65	11	circulaire	600	2.6	0.905
Cond_75	M 65	M 66	233	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.50 m Largeur max = 1.00 m	0.8	0.271
Cond_76	M 66	Exu 78	20	fossé	fond = 0.50 m - hauteur = 0.50 m Largeur max = 1.00 m	1.0	0.31

2.2.4 SIMULATIONS EN SITUATION ACTUELLE

Les modélisations ont été réalisées pour les pluies quinquennale, décennale, trentennale et centennale. Les résultats des simulations sont présentés pages suivantes.

Nota : compte tenu du peu de dysfonctionnements mis en évidence pour la pluie de période de retour 5 ans, la simulation pour la période de retour 2 ans n'apportera aucun enseignement supplémentaire.

Pour chaque sous-bassin versant les résultats sont regroupés dans des tableaux de synthèse. Pour les nœuds :

- la lettre **C** signifie mise en charge au nœud amont sans débordement,
- les lettres **CG** signifient mise en charge au nœud amont avec débordement.

2.2.4.1 Bassin versant du GOVERIG

- Mise en charge du collecteur aval du lotissement des terrasses de Lann Er Velin, du nœud M20 au nœud M 02 **sans débordement aux nœuds (T=5 ans),**
- Mise en charge des tronçons M 11 – M 13 en aval du bassin versant et en amont immédiat du franchissement de la route d'Elven **avec débordement aux nœuds M 11 et M12 (T=5 ans)**
- Mise en charge des tronçons M13 – M18, soit le franchissement de la route d'Elven et le fossé naturel en aval **avec débordement aux nœuds M17 et M 18 (T= 5ans).**

Le point noir théorique de ce bassin versant est constitué par la réduction de section lors de la traversée de la route d'Elven. Le fossé en amont de cette traversée doit certainement jouer un rôle tampon minimisant le risque.

En aval, le fossé naturel doit déborder souvent sur les parcelles situées en zone humide (proximité du lotissement des roseaux).

TABEAU 9 : BASSIN VERSANT DU GOVERIG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_01	M 01	M 02	19	500	13.1	1.242	0.160	0.189	0.23	0.275
Cond_02	M 20	M 02	22	300	0.6	0.07	0.104	0.121	0.148	0.176
Cond_03	M 02	M 76	17	600	2.1	0.811	0.263	0.309	0.377	0.451
Cond_04	M 76	M 03	15	800	10.0	3.802	0.264	0.309	0.377	0.45
Cond_05	M 03	M 04	79	800	0.8	1.047	0.265	0.307	0.378	0.448
Cond_06	M 04	M 05	116	800	8.9	3.59	0.263	0.308	0.377	0.447
Cond_07	M 05	M 06	56	800	8.9	3.589	0.570	0.671	0.819	0.979
Cond_08	M 06	M 07	23	800	0.7	0.979	0.572	0.667	0.818	0.978
Cond_09	M 07	M 08	25	1000	2.6	3.532	0.572	0.665	0.82	0.977
Cond_10	M 21	M 08	13	300	10.0	0.277	0.183	0.214	0.261	0.31
Cond_11	M 08	M 09	51	1000	1.5	2.697	0.754	0.881	1.081	1.281
Cond_12	M 09	M 10	50	800	4.3	2.488	0.753	0.882	1.081	1.278
Cond_13	M 10	M 11	118	1200	2.0	2.643	0.751	0.887	1.079	1.284
Cond_14	M 11	M 12	33	600	3.2	0.997	0.915	1.056	1.196	1.215
Cond_15	M 12	M 13	17	600	2.7	0.918	0.615	0.623	0.643	0.615
Cond_16	M 13	M 14	10	1100	3.5	3.281	0.564	0.569	0.579	0.589
Cond_17	M 14	M 15	13	400	1.4	0.224	0.561	0.562	0.563	0.576
Cond_18	M 15	M 16	10	500	5.3	0.79	0.561	0.562	0.563	0.57
Cond_19	M 16	M 17	23	400	5.9	0.615	0.560	0.562	0.563	0.567
Cond_20	M 17	M 18	79	400	1.0	0.254	0.371	0.357	0.353	0.353
Cond_21	BT 02	M 18	31	300	2.3	0.133	0.030	0.031	0.031	0.031
Cond_22	M 18	Exu 19	89	400	1.5	0.305	0.330	0.330	0.33	0.33

TABEAU 10 : BASSIN VERSANT DU GOVERIC - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NŒUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_01	M 01	M 02	500	119.10	120.97	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_02	M 20	M 02	300	115.04	116.11	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_03	M 02	M 76	600	114.90	118.16	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_04	M 76	M 03	800	114.34	116.06	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_05	M 03	M 04	800	112.80	114.33	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_06	M 04	M 05	800	112.20	115.30	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_07	M 05	M 06	800	101.90	104.08	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_08	M 06	M 07	800	96.87	100.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_09	M 07	M 08	1000	96.72	99.21	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_10	M 21	M 08	300	97.33	98.99	0	0	0	0	0	0	C	0
Cond_11	M 08	M 09	1000	96.07	98.70	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_12	M 09	M 10	800	95.29	96.93	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_13	M 10	M 11	1200	93.16	94.10	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_14	M 11	M 12	600	90.78	92.17	C	0	C	0	C G	23	C G	124
Cond_15	M 12	M 13	600	89.74	90.60	C G	175	C G	291	C G	468	C G	604
Cond_16	M 13	M 14	1100	89.29	90.60	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_17	M 14	M 15	400	88.94	90.60	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_18	M 15	M 16	500	88.76	89.83	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_19	M 16	M 17	400	87.95	89.83	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_20	M 17	M 18	400	86.89	87.97	C G	229	C G	273	C G	340	C G	418
Cond_21	BT 02	M 18	300	86.80	87.41	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_22	M 18	Exu 19	400	86.09	86.50	C G	73	C G	89	C G	125	C G	197

2.2.4.2 Bassin versant du bourg

- Mise en charge du collecteur principal de desserte du bourg, du nœud M30 au nœud M 27 pour des événements rares, **avec un faible débordement aux nœuds M26 (T=100 ans),**
- Mise en charge du collecteur principal de desserte du bourg, du nœud M27 au nœud M 29, **avec un débordement aux nœuds (T=10 ans),**
- Mise en charge du collecteur de délestage passant rue Joachim Lamour, du nœud M33 au nœud M 40, **sans débordement aux nœuds (T=30 ans).**

Les collecteurs d'évacuation des eaux du bassin versant du bourg (canalisation principale et délestage) fonctionnent en limite de saturation.

TABEAU 11 : BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_23	M 23	M 24	55	500	7.1	0.915	0.232	0.273	0.332	0.398
Cond_24	M 24	M 25	76	500	5.5	0.807	0.233	0.271	0.331	0.397
Cond_25	M 30	M 25	18	500	7.1	0.917	0.242	0.282	0.346	0.421
Cond_26	M 25	M 26	70	600	2.6	0.897	0.464	0.545	0.662	0.771
Cond_27	M 26	M 27	75	600	3.7	1.081	0.864	1.013	1.216	1.411
Cond_28	BT 01	M 31	241	300	1.8	0.119	0.022	0.022	0.022	0.022
Cond_29	M 31	M 32	49	400	3.9	0.376	0.195	0.226	0.271	0.32
Cond_30	M 36	M 32	41	400	4.6	0.407	0.225	0.265	0.323	0.388
Cond_31	M 32	M 33	100	500	4.5	0.727	0.423	0.489	0.594	0.705
Cond_32	M 33	M 34	24	400	0.2	0.086	0.143	0.156	0.208	0.319
Cond_33	M 34	M 35	39	400	10.5	0.613	0.143	0.156	0.208	0.319
Cond_34	M 35	M 27	41	400	0.5	0.133	0.143	0.154	0.208	0.319
Cond_35	M 27	M 28	61	800	5.2	2.732	1.003	1.161	1.406	1.713
Cond_36	M 28	M 29	96	500	4.1	1.052	0.964	1.015	1.026	1.094
Cond_37	BT 03	M 29	88	300	8.4	0.255	0.027	0.027	0.027	0.027
Cond_38	M 33	M 37	82	400	4.0	0.376	0.279	0.333	0.389	0.417
Cond_39	M 37	M 38	35	400	3.3	0.344	0.277	0.333	0.382	0.407
Cond_40	M 38	M 39	31	500	4.3	0.71	0.276	0.332	0.381	0.399
Cond_41	M 39	M 40	65	500	4.0	0.685	0.559	0.659	0.78	0.864
Cond_42	M 40	M 29	98	1000	2.7	2.786	0.559	0.781	0.784	0.865
Cond_43	M 29	Exu 77	14	500	0.4	0.312	1.516	1.623	1.603	1.607

TABEAU 12: BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NOEUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_23	M 23	M 24	500	96.79	99.09	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_24	M 24	M 25	500	92.88	95.11	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_25	M 30	M 25	500	89.91	92.01	0	0	0	0	0	0	C	0
Cond_26	M 25	M 26	600	88.66	91.46	0	0	0	0	0	0	C	0
Cond_27	M 26	M 27	600	86.85	89.23	0	0	0	0	C	0	C G	5.1
Cond_28	BT 01	M 31	300	99.2	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_29	M 31	M 32	400	94.78	96.65	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_30	M 36	M 32	400	94.75	96.29	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_31	M 32	M 33	500	92.84	94.84	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_32	M 33	M 34	400	88.36	90.40	0	0	0	0	C	0	C	0
Cond_33	M 34	M 35	400	88.31	89.45	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_34	M 35	M 27	400	84.24	86.13	0	0	C	0	C	0	C	0
Cond_35	M 27	M 28	800	84.04	85.02	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_36	M 28	M 29	500	80.89	82.05	C	0	C G	15.5	C G	124.3	C G	283.6
Cond_37	BT 03	M 29	300	84.35	85.85	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_38	M 33	M 37	400	88.36	90.40	0	0	0	0	C	0	C	0
Cond_39	M 37	M 38	400	85.23	87.16	0	0	0	0	C	0	C	0
Cond_40	M 38	M 39	500	83.94	85.78	0	0	0	0	0	0	C	0
Cond_41	M 39	M 40	500	82.61	85.09	0	0	0	0	C	0	C	0
Cond_42	M 40	M 29	1000	79.61	80.51	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_43	M 29	Exu 77	500	76.95	78.54	C	0	C G	27.7	C G	97.7	C G	167.2

2.2.4.3 Bassins versants de Kerentrec'h – Bois d'Amour – Rue Joseph DREANO

- Mise en charge de la canalisation rue du Goh Len du nœud M41 au nœud M42, **avec débordement au nœud (T=5 ans)**, cette situation masque l'insuffisance complète de ce transfert jusqu'à l'exutoire
- Absence de mise en charge constatée pour le bassin versant Rue J Dreano
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du bois d'Amour du nœud M51 au nœud M52, **avec débordement au nœud M51 (T=5 ans)**.

Pour cette dernière traversée, qui semble être un délestage, on note l'existence potentielle d'une évacuation directe en 300 mm dont on ne sait pas si elle est obstruée ou raccordée en aval.

TABEAU 13 : BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_44	BT 04	M 41	442	300	5.3	0.202	0.028	0.028	0.028	0.028
Cond_45	M 41	M 42	231	300	2.1	0.127	0.177	0.160	0.171	0.15
Cond_46	M 42	M 43	24	400	3.9	0.441	0.139	0.140	0.139	0.141
Cond_47	M 45	M 43	46	400	6.4	0.479	0.122	0.143	0.175	0.209
Cond_48	M 43	Exu 44	15	400	2.0	0.27	0.259	0.279	0.312	0.348

TABEAU 14 : BASSIN VERSANT DE LA RUE DE JOSEPH DREANO - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_57	M 54	Exu 55	44	800	0.2	0.322	0.063	0.073	0.089	0.106
Cond_58	M 56	Exu 57	42	800	0.5	0.576	0.025	0.029	0.035	0.042

TABEAU 15 : BASSIN VERSANT DU BOIS D'AMOUR- RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_49	M 46	M 47	127	300	4.9	0.194	0.150	0.175	0.21	0.222
Cond_51	M 47	M 48	67	400	2.1	0.274	0.150	0.175	0.21	0.222
Cond_52	M 51	M 52	14	200	0.8	0.027	0.075	0.076	0.076	0.077
Cond_53	M 52	M 48	10	400	5.8	0.456	0.075	0.076	0.076	0.077
Cond_54	M 48	M 49	10	400	5.0	0.423	0.225	0.250	0.285	0.297
Cond_55	M 53	M 49	41	400	1.0	0.188	0.095	0.111	0.136	0.162
Cond_56	M 49	Exu 50	48	400	5.3	0.434	0.314	0.354	0.409	0.447

TABEAU 16 : BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NOEUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_44	BT 04	M 41	300	134.80	135.23	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_45	M 41	M 42	300	111.40	112.36	C G	144	C G	193	C G	270	C G	354
Cond_46	M 42	M 43	400	106.56	106.91	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_47	M 45	M 43	400	108.54	109.37	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_48	M 43	Exu 44	400	105.60	106.95	0	0	0	0	0	0	0	0

TABEAU 17 : BASSIN VERSANT DE LA RUE DE JOSEPH DREANO - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_57	M 54	Exu 55	800	128.30	129.57	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_58	M 56	Exu 57	800	128.60	129.57	0	0	0	0	0	0	0	0

TABEAU 18 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU BOIS D'AMOUR - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NOEUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_49	M 46	M 47	300	130.06	130.84	0	0	0	0	C	0	C G	18.4
Cond_51	M 47	M 48	400	123.90	125.03	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_52	M 51	M 52	200	123.20	124.08	C G	107.2	C G	144.6	C G	206.5	C G	286.3
Cond_53	M 52	M 48	400	123.08	124.08	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_54	M 48	M 49	400	122.50	124.05	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_55	M 53	M 49	400	122.40	123.56	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_56	M 49	Exu 50	400	122.00	123.05	0	0	0	0	0	0	0	0

2.2.4.4 Bassins versants du NORVAIS et du MOULIN des 4 VENTS

- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du Norvais du nœud M60 au noeud M63, **avec débordement aux nœuds M60 et M61 (T=5 ans).**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation de la rue des 4 vents du nœud M67 au noeud M66, **avec débordement au nœuds M66 (T=5 ans).**

- Mise en charge de la canalisation d'évacuation des eaux de la ZA des 4 Vents du nœud M68 au noeud M69, **avec débordement aux nœuds M68 (T=5 ans).**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation des eaux de la ZA des 4 Vents du nœud M74 au noeud M75, **avec débordement aux nœuds M68 (T=5 ans).**

TABEAU 19 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU MOULIN DES 4 VENTS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_59	M 68	M 69	44	300	1.4	0.103	0.117	0.114	0.113	0.114
Cond_60	M 69	M 70	12	500	0.0	0	0.115	0.114	0.113	0.114
Cond_61	M 74	M 75	14	300	0.7	0.073	0.125	0.127	0.128	0.13
Cond_62	M 75	M 70	10	400	3.0	0.321	0.125	0.126	0.127	0.128
Cond_63	M 70	M 71	16	400	0.0	0	0.227	0.228	0.229	0.23
Cond_64	M 71	M 72	10	400	0.0	0	0.227	0.229	0.229	0.23
Cond_65	M 72	Exu 73	17	400	4.1	0.376	0.227	0.229	0.229	0.23

TABEAU 20 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU NORVAIS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_66	BT 05	M 67	336	300	0.4	0.058	0.028	0.029	0.029	0.030
Cond_67	M 67	M 66	144	300	2.6	0.143	0.157	0.161	0.157	0.155
Cond_68	M 58	M 59	83	300	0.5	0.061	-0.007	-0.008	-0.020	-0.027
Cond_69	M 59	M 60	57	400	1.8	0.251	0.197	0.225	0.279	0.316
Cond_70	M 60	M 61	10	700	1.0	0.494	0.153	0.164	0.185	0.199
Cond_71	M 61	M 62	48	300	1.3	0.098	0.123	0.122	0.123	0.122
Cond_72	M 62	M 63	70	400	0.1	0.071	0.121	0.121	0.121	0.122
Cond_73	M 63	M 64	10	500	0.0	0	0.121	0.121	0.121	0.122
Cond_74	M 64	M 65	11	600	2.6	0.905	0.121	0.121	0.121	0.122
Cond_75	M 65	M 66	233	500	0.8	0.271	0.121	0.122	0.121	0.122
Cond_76	M 66	Exu 78	20	500	1.0	0.31	0.269	0.270	0.270	0.270

TABEAU 21 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU MOULIN DES 4 VENTS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES NOEUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_59	M 68	M 69	300	136.50	137.11	C G	241.8	C G	319.8	C G	464.1	C G	645.4
Cond_60	M 69	M 70	500	135.90	136.72	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0
Cond_61	M 74	M 75	300	136.30	136.90	C G	1.2	C G	11.5	C G	38.0	C G	74.7
Cond_62	M 75	M 70	400	136.20	136.80	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0
Cond_63	M 70	M 71	400	135.90	136.82	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0
Cond_64	M 71	M 72	400	135.90	137.00	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0
Cond_65	M 72	Exu 73	400	135.90	137.00	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0

TABEAU 22 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU NORVAIS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_66	BT 05	M 67	300	135.68	136.18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cond_67	M 67	M 66	300	134.20	134.75	C G	67.7	C G	122.7	C G	221.5	C G	336.9
Cond_68	M 58	M 59	300	134.70	136.00	0	0.0	0	0.0	C	0.0	C	0.0
Cond_69	M 59	M 60	400	134.30	135.51	0	0.0	C	0.0	C	0.0	C G	3.6
Cond_70	M 60	M 61	700	133.30	133.90	G	32.6	G	57.6	G	102.8	G	155.1
Cond_71	M 61	M 62	300	133.20	133.90	C G	22.7	C G	40.1	C G	71.0	C G	105.4
Cond_72	M 62	M 63	400	132.60	133.74	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0.0
Cond_73	M 63	M 64	500	132.50	132.91	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cond_74	M 64	M 65	600	132.50	132.91	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cond_75	M 65	M 66	500	132.20	133.80	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cond_76	M 66	Exu 78	500	130.40	131.40	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

2.3 EVALUATION DE L'IMPACT CHRONIQUE DES REJETS

L'impact des rejets chronique a été évalué sur le bassin versant qui représente la plus grande surface active, à savoir le bassin versant du Bourg (120 ha).

HYPOTHESES (source :guide régional des eaux pluviales en Bretagne)

Paramètres de pollution	Masse annuelle en kg par hectare imperméabilisé
MES	660
DCO	630
DBO5	90
HC tot	15
Plomb	1

Bassin versant du Bourg	36.9 ha imperméabilisés
Milieu récepteur*	Ruisseau de l'ARZ
Module interannuel	95 L/s
Qualité amont	Médiane 1A
Objectif aval	Limite 1A / 1B
Pluviométrie annuelle	1200 mm

Paramètres de pollution	Flux annuel acceptable	Flux annuel rejeté	Objectif aval	Concentration aval
MES	76.3 tonnes	24.4 tonnes	25 mg/l	9.5 mg/l
DCO	70.6 tonnes	23.2 tonnes	20 mg/l	15.9 mg/l
DBO5	15.6 tonnes	3.32 tonnes	3 mg/l	2.3 mg/l
HC tot	/	554 kg	/	0,17 mg/l
Plomb	/	37 kg	/	0,011 mg/l

Les paramètres Hydrocarbures totaux et Plomb n'étant pas soumis à objectif, nous sommes partis d'une hypothèse de concentration nulle à l'amont du rejet.

L'impact chronique du rejet des eaux pluviales du bourg a très peu d'incidence sur la qualité du milieu récepteur.

En conséquence, le rejet des autres secteurs, dont la surface active est beaucoup plus faible, n'aura également pas d'impact.

3 ETUDE SOMMAIRE DES DEVELOPPEMENTS FUTURS ENVISAGEABLES

3.1 L'URBANISATION FUTURE DU BOURG DE MONTERBLANC

La commune de MONTERBLANC a engagé une double démarche pour définir la programmation de son développement urbain :

- PLU élaboré par le Cabinet Paysage de l'Ouest,
- ZAC multi-sites dont les études sont pilotées par la société EADM.

La version définitive du PLU (zonage) sera approuvée par la commune courant septembre 2010.

Pour la ZAC mutli-sites, il s'agit d'une étude menée dans le cadre de l'Approche Environnementale de l'Urbanisme (A.U.E) visant à analyser les formes urbaines, le contexte social, les déplacements, l'eau, les questions d'énergie, de climat, la biodiversité, les nuisances et déchets, et à partager cette analyse et les objectifs qui vont en écouler avec toutes les personnes concernées par le projet.

Différentes analyses ont été présentées lors d'ateliers qui se sont tenues au cours des mois de juin et juillet 2010. Dans le cadre de cette étude d'eaux pluviales ont peut retenir les éléments suivants :

Le bureau d'étude environnement TBM – CHAUVAUD (atelier 1 : paysage et biodiversité du 26/05/10) a apporté une approche « scientifique » avec attribution de qualité environnementale au site en fonction de relevés d'espèces faunistiques et floristiques :

- espaces boisées dont certains représentent un intérêt pour la biodiversité plus que pour le espèces végétales,
- site d'étude bordée de cours d'eau mais aucune zone humide ne se situe dans le périmètre d'étude.

Le cabinet GUILLEMOT, bureau d'étude VRD (atelier 1 : paysage et biodiversité du 26/05/10) s'est attaché à montrer la sensibilité dans le traitement des eaux de pluie sur un projet, l'eau peut être valorisée comme un élément naturel du paysage. La gestion de l'eau est indispensable pour compenser l'augmentation de l'imperméabilisation, elle peut passer aussi par sa récupération et sa réutilisation.

Le Cabinet d'architecture et d'urbanisme et paysage ARCHIDEE a exposé son analyse urbaine (atelier 1 : formes urbaines et Economie d'énergie du 09 juin 2010) . Il est noté que le centre bourg est finalement entouré par une certaine disparité de construction : d'un côté par des logements individuels qui représentent 11 logts/ha alors qu'au sud les bâtiments qui permettent d'avantage de se reconnaître dans un centre bourg représentant 80 logts/ha.

Si l'on suit les exigences des documents d'orientations réglementaires, le SCOT notamment, avec 25 logts/ha en moyenne. Pour atteindre 240 logements demandés dans le PLH pour 2015, seulement la moitié du périmètre d'étude serait alors consommé (potentiel de 25 ha d'urbanisation possible). Cette densité donnant encore à la commune un potentiel équivalent en logements sans grignoter davantage le territoire naturel et agricole.

FIGURE 4 : PERIMETRE ZAC MULTI-SITES

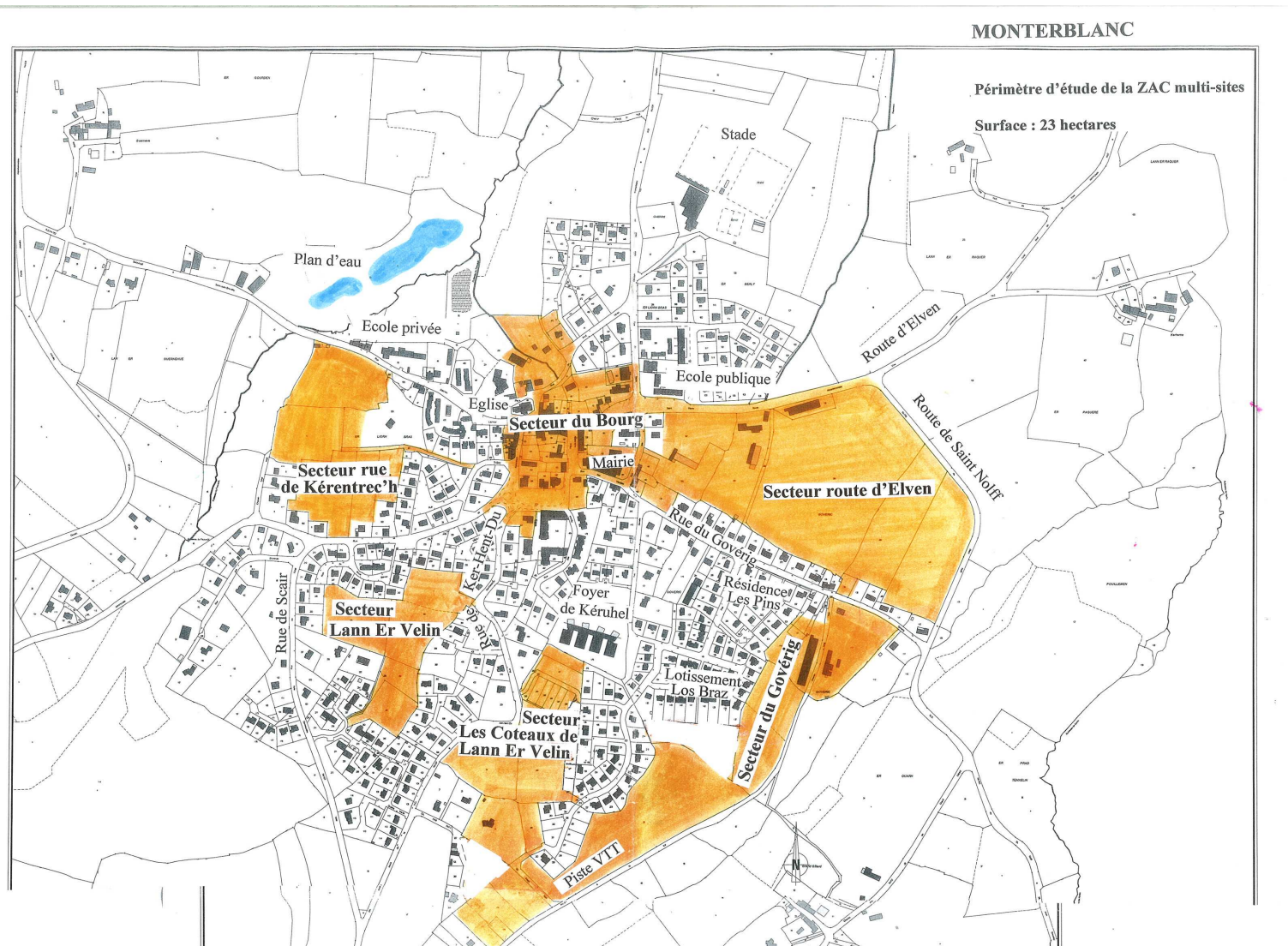
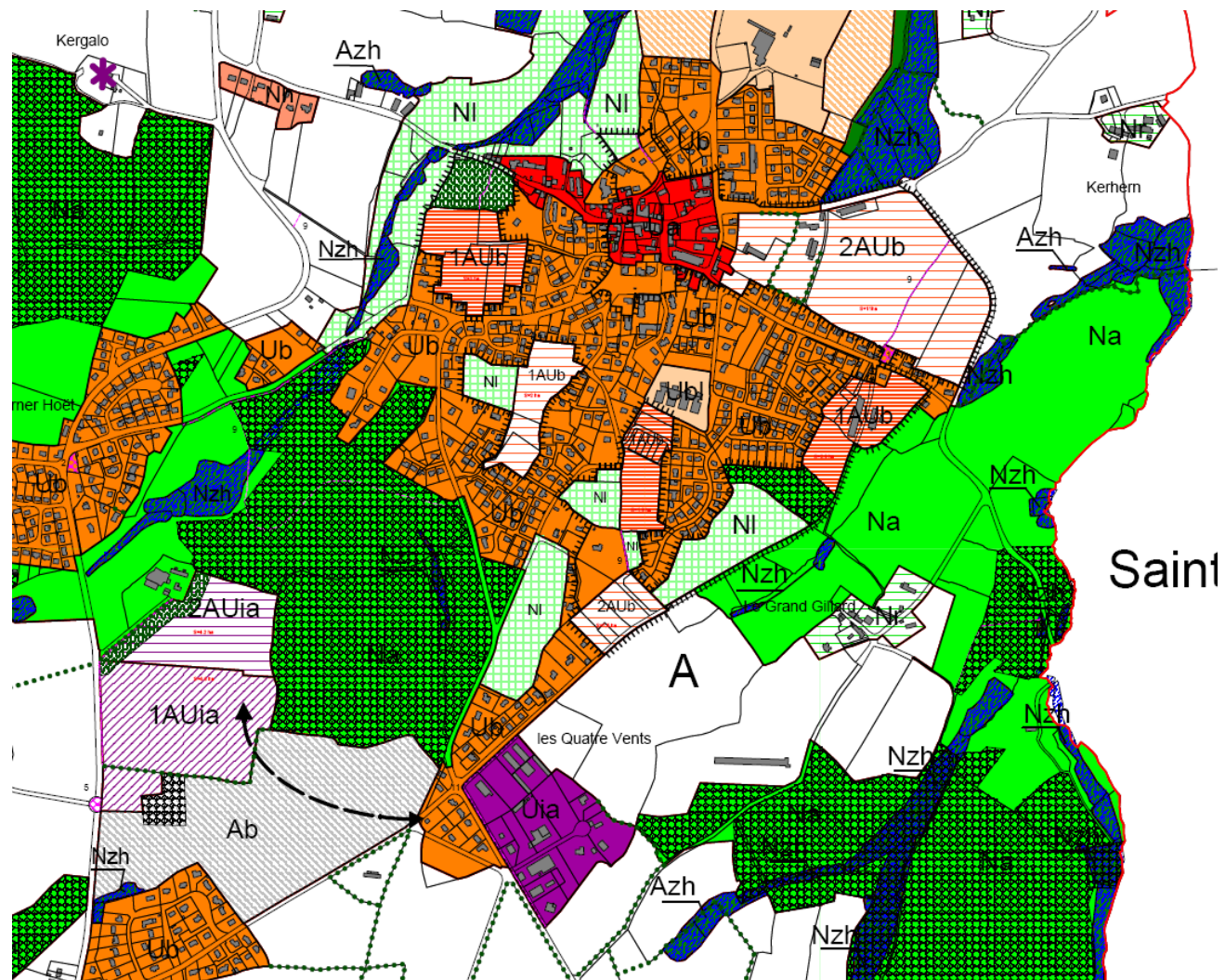


FIGURE 5 : PROJET DE ZONAGE PLU



L'atelier de synthèse qui s'est tenu le 07 juillet 2010 a permis de synthétiser les avis de la commune concernant la problématique pluviale. Il en ressort les constats suivants :

- la gestion des eaux pluviales doit se faire dans un équilibre entre une gestion aérienne paysagère mais consommatrice d'espace et l'économie d'espace en utilisant des réseaux enterrés,
- privilégier l'aérien quand cette gestion peut vraiment être en lien avec la création d'un espace public,
- la gestion de l'eau pluviale doit prendre en compte le risques d'inondation en aval,
- penser à la récupération des eaux pluviales pour l'entretien des espaces publiques.

Au stade actuel de l'avancement des différentes études, nous proposons de retenir le zonage proposé dans le projet de PLU dont le tableau suivant présente la répartition.

TABLEAU 23 : ZONES D'URBANISATION FUTURE

Localisation	Zonage	Surface
Rue de Kerentrec'h	1AUb	3.0 ha
Lann Er Velin	1 AUb	2.0 ha
Coteaux de Lann Er Velin	1 AUb	1.0 ha
Le Goverig	1 AUb	2.0 ha
Le Faouëdic	1 AUia	6.6 ha
Les 4 vents	2 AUb	1.5 ha
Route d'Elven	2 AUb	11.0 ha
Le Faouëdic	2 AUib	4,2 ha

La surface totale urbanisable réservée pour l'habitat est de 20.5 ha, celle pour l'activité est de 10.8 ha, soit un total de 31.3 ha.

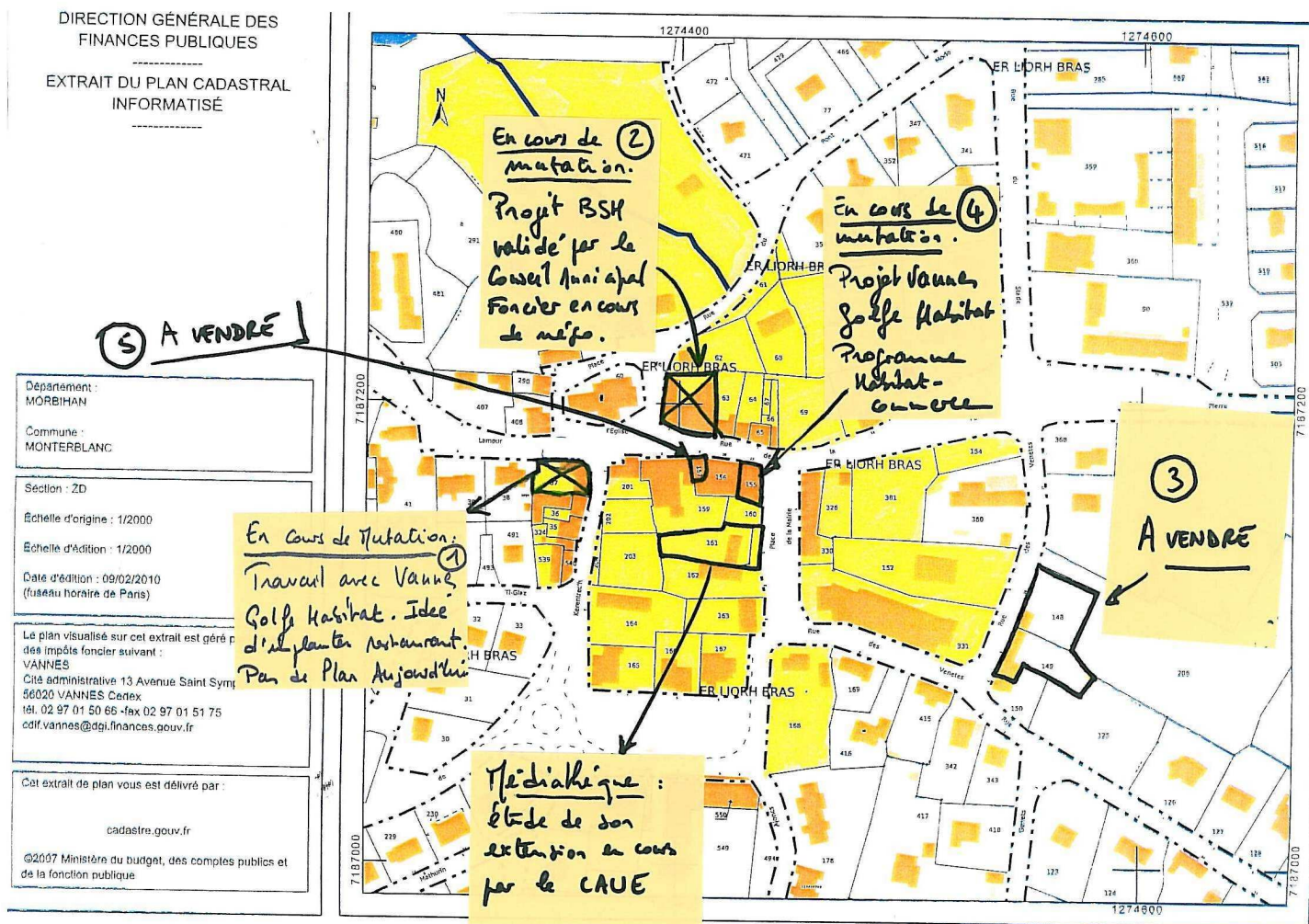
Le PLU inscrit une possibilité d'extension du complexe sportif au Nord (zone 2 AUBI).

Dans le périmètre du centre bourg, des projets d'aménagements sont en cours d'étude (habitat – médiathèque).

Remarque : Sur le secteur de l'aérodrome, on note une extension de zones urbanisées par rapport au POS :

- extension de la zone UIae (Aéorogare) -
- nouvelle zone intégrée en UBLae à vocation de loisirs (au nord de l'Aérodrome)

FIGURE 6 : PROJETS D'AMENAGEMENT SUR LE CENTRE BOURG



3.2 INCIDENCE SUR LES EAUX PLUVIALES

Le tableau présenté ci-dessous reprend les contraintes hydrauliques liées à l'urbanisation des zones classées 1AU et 2 AU au projet de PLU.

Sous réserves d'une limitation des débits (par régulation ou infiltration), toute nouvelle opération n'entraînera pas d'incidence majeure sur les réseaux existants en aval pour remettre en cause l'urbanisation même.

Les secteurs de Lann Er Velin, les coteaux de Lann Er Velin, Les Goverig, les 4 vents demanderont impérativement une régulation des eaux pluviales avant rejet compte tenu de la capacité limitante des réseaux existants en aval (Ø 300 mm en général).

On note que le choix de l'infiltration doit être validée par une étude hydrogéologique locale (à la parcelle).

TABLEAU 15 : ETUDE SOMMAIRE DE LA GESTION HYDRAULIQUE DES ZONES URBANISABLES

Localisation	Zonage	Surface	Observation
Coteaux de Lann Er Velin	1 AUb	1.0 ha	Secteur boisé avec de forte pente - Raccordement après régulation sur la canalisation rue de Ker Hen Du
Lann Er Velin	1 AUb	2.0 ha	Partie basse (nord) de la parcelle difficile à desservir Ligne de crête séparant la zone en deux sous-bassins Raccordement après régulation sur le réseau rue Ker Hen Du et sur le réseau du lotissement de Lann Er Velin
Rue de Kerentrec'h	1 AUb	3.0 ha	Pas de problème de desserte – desserte partielle du terrain vers un Ø300 passant en domaine privé Partie basse, desserte vers le talweg naturel
Le Goverig	1 AUb	2.0 ha	By-pass possible des écoulements du chemin creux vers le talweg Pour éviter de ramener les écoulements rue de Goverig Possibilité de gérer les eaux pluviales sur un seul ouvrage
Les 4 vents	2 AUb	1.5 ha	By-pass possible des écoulements du chemin creux vers le talweg Pour éviter de ramener les écoulements rue de Goverig
Route d'Elven	2 AUb	11 ha	Raccordement vers le ruisseau du Goverig après régulation Pas de difficulté pour la desserte pluviale de ce secteur Fossé existant traversant le secteur et assurant l'évacuation des eaux pluviales de la partie Est du bourg à conserver et à aménager Partie Sud Ouest indépendante hydrologiquement
Le Faouëdic	1 AUia – 2AUia	10.8 ha	Pas de difficulté pour la desserte de ce secteur – rejet des eaux pluviales dans le talweg du ruisseau du Faouëdic

Le développement urbain doit aussi s'exprimer sous la forme d'un coefficient d'imperméabilisation qui traduit l'impact d'une densification potentielle.

On propose de retenir les valeurs suivantes par zone urbanisée ou urbanisable :

- 75 % en zone UA (densité actuelle)
- 60 % en zone UB, 1 AUb, 2 AUb,
- 80 % en zone AUi, 1 AUia, 2 AUia.

L'imperméabilisation à 60% correspond à une surface lotie à 80%, une densité de 25 logts/ha, une imperméabilisation maximale de 50% par lot, sachant qu'un lot aura une surface moyenne de 320 m².

4 ETUDE DETAILLEE DE LA SITUATION FUTURE

4.1 CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS ET SOUS BASSINS ELEMENTAIRES

La décomposition du territoire d'étude en 9 bassins versants principaux disposant d'un exutoire propre vers le milieu récepteur puis en 30 sous-bassins versants pour une surface couverte de 144 ha, est conservée. Seuls les coefficients d'imperméabilisation ont été actualisés en fonction des nouvelles hypothèses définies au paragraphe 3.2 (densification).

Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques des bassins versants

TABEAU 24 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS MODELISES POUR LA SITUATION FUTURE

Bassin versant	exutoire	Surface (ha)	Imperméabilisation	Surface active (ha)
Le Goverig	Ø 400 en traversée de la route d'Elven puis un fossé (EXU 19)	37	34%	12.6
Le Bourg	Ø 800 puis en fossé le long de l'ancienne lagune (EXU 77)	33.3	52%	17.4
Rue de Kerentrec'h	Ø 400 en traversée de la rue de Kerentrec'h puis un fossé (EXU 44)	13.5	45%	6.1
Ouest rue Sclair	puisards	0.20	60%	0.12
Ouest rue Sclair	puisards	0.70	60%	0.42
Rue de Sterhuen	Ø 400 le long de le rue de Sterhuen puis un fossé (EXU 50)	17.90	34%	6.1
Rue Josèphe Dreano	Fossé de part et d'autre de la rue J.DREANO puis une traversée en Ø 300 avant rejet en fossé (EXU 55 et EXU 57)	2.6	57%	1.5
Rue des 4 vents	Ø 400 le long de le rue Sclair puis un fossé (EXU 73)	14.9	46%	6.8
Le Norvais	Ø 300 puis fossé le long de la ferme (EXU 78)	24.3	26%	6.2
TOTAL		144	40%	57.2

TABLEAU 25 : CARACTERISTIQUES DES SOUS -BASSINS VERSANTS

Bassin versant du Goverig

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV1	M01	3.30	380.00	4.50	0.57	1.88	4.48
BV2	M05	5.20	386.00	10.70	0.60	3.12	3.44
BV3	M11	10.90	346.00	3.00	0.18	1.96	11.71
BV4	M20	4.20	425.00	4.90	0.32	1.34	6.41
BV5	M21	10.30	1205.00	3.40	0.25	2.58	12.03
BV6	BT02	3.10	321.00	0.60	0.57	1.77	8.92
TOTAL		37.00			0.34	12.65	

Bassin versant du Bourg

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV7	M23	4.70	446.00	5.00	0.49	2.30	5.20
BV8	M30	2.20	292.00	19.20	0.60	1.32	2.29
BV9	M26	6.40	384.00	2.30	0.64	4.10	6.12
BV10	M29	1.40	150.00	5.70	0.31	0.43	4.32
BV11	BT03	1.60	297.00	4.50	0.60	0.96	3.65
BV12	BT01	1.20	222.00	3.00	0.60	0.72	3.84
BV13	M31	3.70	589.00	6.00	0.60	2.22	4.25
BV14	M36	6.00	528.00	7.10	0.41	2.46	5.61
BV15	M38	6.10	412.00	6.50	0.48	2.93	5.11
TOTAL		33.30			0.52	17.44	

Bassin versant Rue de Kerentrec'h

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV16	BT04	0.90	195.00	2.70	0.60	0.54	3.72
BV17	M41	7.90	700.00	77.20	0.54	4.27	2.26
BV18	M45	4.70	463.00	30.40	0.27	1.27	3.70
TOTAL		13.50			0.45	6.08	

TABEAU 26 : CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS

Bassin versant Ouest Rue de Sclair

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV19		0.20	26.00	5.10	0.60	0.12	1.67

Bassin versant Ouest Rue de Sclair

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV20		0.70	141.00	8.50	0.60	0.42	2.24

Bassin versant rue de Sterhuen

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV21	M46	9.10	990.00	1.80	0.29	2.64	13.38
BV22	M51	6.90	408.00	6.10	0.34	2.35	6.52
BV23	M53	1.90	330.00	6.30	0.58	1.10	3.47
TOTAL		17.90			0.34	6.09	

Bassin versant rue Joseph Dreano

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV24	M54	2.00	276.00	0.30	0.57	1.14	10.34
BV25	M56	0.60	197.00	1.90	0.56	0.34	4.12
TOTAL		2.60			0.57	1.48	

Bassin versant rue des 4 vents

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV26	M68	6.10	545.00	2.20	0.71	4.33	5.98
BV27	M74	8.80	415.00	0.90	0.28	2.46	15.16
TOTAL		14.90			0.46	6.80	

Bassin versant Le Norvais

BV	Exutoire	S (ha)	longueur (m)	Pente (%)	Cimp	Sa (ha)	Lag time (min)
BV28	BT05	0.80	120.00	1.30	0.60	0.48	4.40
BV29	M65	11.40	813.00	1.00	0.28	3.19	17.31
BV30	M67	12.10	935.00	0.40	0.21	2.54	27.80
TOTAL		24.30			0.26	6.21	

4.1.1 CARACTERISTIQUES DES RESEAUX MODELISES

Les caractéristiques des réseaux modélisés figurent dans les tableaux de résultats du paragraphe 2.2.3

Nota : les capacités des ouvrages ont été calculées en considérant les coefficients de Strickler suivant :

- Conduite PVC = 80,
- Conduite béton = 70,
- Fossé = 30.

Au total, 84 nœuds et 4 610 mètres de réseau ont été modélisés avec MIKE URBAN. La modélisation porte sur l'ensemble du bassin versant du Bourg et des trois zones urbaines excentrées, Corn Er Houet, Le Norvais, les 4 vents.

Les bassins tampons existants ont été modélisés avec un débit de fuite constant, soit:

- BT 01 = 20 l/s,
- BT 02 = 30 l/s,
- BT 03 = 20 l/s,
- BT 04 = 20 l/s,
- BT 05 = 20 l/s.

Pour cette simulation de situation future, les zones réservées à une urbanisation future ont été conservées à l'état naturel. Le dimensionnement des volumes de régulation pour ces futures zones urbanisables est présenté au paragraphe.4.2.

4.1.2 SIMULATIONS EN SITUATION FUTURE

Les modélisations ont été réalisées pour les pluies quinquennale, décennale, trentennale et centennale. Les résultats des simulations sont présentés pages suivantes.

Nota : compte tenu du peu de dysfonctionnements mis en évidence pour la pluie de période de retour 5 ans, la simulation pour la période de retour 2 ans n'apportera aucun enseignement supplémentaire.

4.1.2.1 Bassin versant du GOVERIG

- Mise en charge du collecteur aval du lotissement des terrasses de Lann Er Velin, du nœud M20 au nœud M 02 **avec débordement au nœud (T=10 ans),**
- Mise en charge du collecteur assurant le franchissement de la rue du Goverig, du nœud M21 au nœud M 08 **avec débordement aux nœuds (T=100 ans),**
- Mise en charge des tronçons M 11 – M 13 en aval du bassin versant et en amont immédiat du franchissement de la route d'Elven **avec débordement aux nœuds M 11 et M12 (T=5 ans)**
- Mise en charge des tronçons M13 – M18, soit le franchissement de la route d'Elven et le fossé naturel en aval **avec débordement aux nœuds M17 et M 18 (T= 5ans).**

Ces simulations ne montrent pas de points critiques supplémentaires avec les nouveaux coefficients d'imperméabilisation.

Le point noir théorique de ce bassin versant reste constitué par la réduction de section lors de la traversée de la route d'Elven. Le fossé en amont de cette traversée doit certainement jouer un rôle tampon minimisant le risque. En aval, le fossé naturel doit déborder souvent sur les parcelles situées en zone humide (proximité du lotissement des roseaux).

TABEAU 27 : BASSIN VERSANT DU GOVERIG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_01	M 01	M 02	19	500	13.1	1.242	0.268	0.314	0.384	0.457
Cond_02	M 20	M 02	22	300	0.6	0.07	0.168	0.178	0.179	0.18
Cond_03	M 02	M 76	17	600	2.1	0.811	0.436	0.492	0.562	0.633
Cond_04	M 76	M 03	15	800	10.0	3.802	0.436	0.492	0.562	0.633
Cond_05	M 03	M 04	79	800	0.8	1.047	0.435	0.491	0.561	0.632
Cond_06	M 04	M 05	116	800	8.9	3.59	0.433	0.490	0.56	0.632
Cond_07	M 05	M 06	56	800	8.9	3.589	0.902	1.044	1.239	1.444
Cond_08	M 06	M 07	23	800	0.7	0.979	0.902	1.045	1.241	1.442
Cond_09	M 07	M 08	25	1000	2.6	3.532	0.902	1.045	1.24	1.441
Cond_10	M 21	M 08	13	300	10.0	0.277	0.238	0.278	0.34	0.381
Cond_11	M 08	M 09	51	1000	1.5	2.697	1.139	1.317	1.577	1.815
Cond_12	M 09	M 10	50	800	4.3	2.488	1.136	1.315	1.576	1.813
Cond_13	M 10	M 11	118	1200	2.0	2.643	1.135	1.328	1.573	1.815
Cond_14	M 11	M 12	33	600	3.2	0.997	1.192	1.212	1.225	1.233
Cond_15	M 12	M 13	17	600	2.7	0.918	0.646	0.619	0.623	0.588
Cond_16	M 13	M 14	10	1100	3.5	3.281	0.605	0.576	0.568	0.571
Cond_17	M 14	M 15	13	400	1.4	0.224	0.585	0.567	0.563	0.564
Cond_18	M 15	M 16	10	500	5.3	0.79	0.579	0.564	0.563	0.563
Cond_19	M 16	M 17	23	400	5.9	0.615	0.573	0.563	0.563	0.563
Cond_20	M 17	M 18	79	400	1.0	0.254	0.353	0.353	0.353	0.353
Cond_21	BT 02	M 18	31	300	2.3	0.133	0.031	0.031	0.031	0.031
Cond_22	M 18	Exu 19	89	400	1.5	0.305	0.330	0.330	0.33	0.33

TABEAU 28 : BASSIN VERSANT DU GOVERIC - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NŒUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_01	M 01	M 02	500	119.10	120.97	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_02	M 20	M 02	300	115.04	116.11	C	0	C G	4	C G	21	C G	46
Cond_03	M 02	M 76	600	114.90	118.16	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_04	M 76	M 03	800	114.34	116.06	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_05	M 03	M 04	800	112.80	114.33	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_06	M 04	M 05	800	112.20	115.30	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_07	M 05	M 06	800	101.90	104.08	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_08	M 06	M 07	800	96.87	100.25	0	0	0	0	0	0	C	0
Cond_09	M 07	M 08	1000	96.72	99.21	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_10	M 21	M 08	300	97.33	98.99	0	0	C	0	C	0	C G	5
Cond_11	M 08	M 09	1000	96.07	98.70	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_12	M 09	M 10	800	95.29	96.93	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_13	M 10	M 11	1200	93.16	94.10	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_14	M 11	M 12	600	90.78	92.17	C G	15	C G	88	C G	239	C G	426
Cond_15	M 12	M 13	600	89.74	90.60	C G	414	C G	523	C G	665	C G	804
Cond_16	M 13	M 14	1100	89.29	90.60	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_17	M 14	M 15	400	88.94	90.60	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_18	M 15	M 16	500	88.76	89.83	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_19	M 16	M 17	400	87.95	89.83	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_20	M 17	M 18	400	86.89	87.97	C G	301	C G	353	C G	502	C G	714
Cond_21	BT 02	M 18	300	86.80	87.41	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_22	M 18	Exu 19	400	86.09	86.50	C G	105	C G	160	C G	247	C G	316

4.1.2.2 Bassin versant du bourg

- Mise en charge du collecteur rue des Ajonc et Place Anne de Bretagne, du nœud M30 au nœud M 26, **sans débordement aux nœuds (T=30 ans),**
 - Mise en charge du collecteur Place de la mairie, du nœud M26 au nœud M 27, **avec débordement aux nœuds (T=30 ans),**
 - Mise en charge des collecteurs rue de Kerentrec'h et rue de Ker Hent Du vers Place de Bretagne, du nœud M31 au nœud M32 et du nœud M36 AU nœud M32, **avec débordement aux nœuds (T= 30 ans),**
 - Mise en charge du collecteur rue de Kerentrec'h, du nœud M32 au nœud M33, **avec un faible débordement aux nœuds (T=100 ans),**
 - Mise en charge du collecteur Place de l'Eglise du nœud M33 au nœud M34, **sans débordement aux nœuds (T=5 ans),**
 - Mise en charge du collecteur Place de l'Eglise du nœud M35 au nœud M27, **avec un faible débordement aux nœuds (T=30 ans),**
- Mise en charge du fossé d'évacuation des eaux pluviales du bourg, du nœud M28 au nœud M29, **avec débordement aux nœuds (T= 5 ans),**
- Mise en charge du collecteur de délestage passant rue Joachim Lamour, du nœud M33 au nœud M 39, **sans débordement aux nœuds (T=5 ans),**
 - Mise en charge du collecteur de délestage passant rue Joachim Lamour, du nœud M39 au nœud M 40, **avec débordement aux nœuds (T=30 ans),**

Les collecteurs d'évacuation des eaux du bassin versant du bourg (canalisation principale et délestage) fonctionnent en limite de saturation pour un orage décennale et commencent à déborder pour un orage trentennal.

TABEAU 29 : BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_23	M 23	M 24	55	500	7.1	0.915	0.315	0.369	0.451	0.534
Cond_24	M 24	M 25	76	500	5.5	0.807	0.315	0.368	0.449	0.539
Cond_25	M 30	M 25	18	500	7.1	0.917	0.246	0.285	0.349	0.416
Cond_26	M 25	M 26	70	600	2.6	0.897	0.547	0.634	0.769	0.927
Cond_27	M 26	M 27	75	600	3.7	1.081	1.068	1.225	1.402	1.508
Cond_28	BT 01	M 31	241	300	1.8	0.119	0.022	0.030	0.052	0.037
Cond_29	M 31	M 32	49	400	3.9	0.376	0.341	0.392	0.428	0.447
Cond_30	M 36	M 32	41	400	4.6	0.407	0.328	0.382	0.437	0.442
Cond_31	M 32	M 33	100	500	4.5	0.727	0.667	0.762	0.835	0.86
Cond_32	M 33	M 34	24	400	0.2	0.086	0.282	0.373	0.424	0.435
Cond_33	M 34	M 35	39	400	10.5	0.613	0.281	0.372	0.423	0.434
Cond_34	M 35	M 27	41	400	0.5	0.133	0.280	0.367	0.386	0.379
Cond_35	M 27	M 28	61	800	5.2	2.732	1.345	1.593	1.778	1.882
Cond_36	M 28	M 29	96	500	4.1	1.052	1.036	1.069	1.058	1.036
Cond_37	BT 03	M 29	88	300	8.4	0.255	0.060	0.060	0.06	0.06
Cond_38	M 33	M 37	82	400	4.0	0.376	0.406	0.421	0.434	0.451
Cond_39	M 37	M 38	35	400	3.3	0.344	0.399	0.416	0.428	0.443
Cond_40	M 38	M 39	31	500	4.3	0.71	0.396	0.412	0.415	0.416
Cond_41	M 39	M 40	65	500	4.0	0.685	0.790	0.855	0.921	0.93
Cond_42	M 40	M 29	98	1000	2.7	2.786	0.795	0.858	0.921	0.938
Cond_43	M 29	Exu 77	14	500	0.4	0.312	1.608	1.623	1.627	1.627

TABEAU 30: BASSIN VERSANT DU BOURG - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_23	M 23	M 24	500	96.79	99.09	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_24	M 24	M 25	500	92.88	95.11	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_25	M 30	M 25	500	89.91	92.01	0	0	0	0	C	0	C	0
Cond_26	M 25	M 26	600	88.66	91.46	0	0	0	0	C	0	C	0
Cond_27	M 26	M 27	600	86.85	89.23	0	0	C	0	C G	16.3	C G	115.5
Cond_28	BT 01	M 31	300	99.2	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_29	M 31	M 32	400	94.78	96.65	0	0	C	0	C G	16.7	C G	71.8
Cond_30	M 36	M 32	400	94.75	96.29	0	0	C	0	C G	19.3	C G	70.7
Cond_31	M 32	M 33	500	92.84	94.84	0	0	C	0	C	0	C G	1.6
Cond_32	M 33	M 34	400	88.36	90.40	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_33	M 34	M 35	400	88.31	89.45	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_34	M 35	M 27	400	84.24	86.13	C	0	C	0	C G	8.8	C G	14
Cond_35	M 27	M 28	800	84.04	85.02	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_36	M 28	M 29	500	80.89	82.05	C G	76.1	C G	202.4	C G	406.6	C G	489
Cond_37	BT 03	M 29	300	84.35	85.85	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_38	M 33	M 37	400	88.36	90.40	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_39	M 37	M 38	400	85.23	87.16	C	0	C	0	C	0	C	0
Cond_40	M 38	M 39	500	83.94	85.78	0	0	C	0	C	0	C	0
Cond_41	M 39	M 40	500	82.61	85.09	C	0	C	0	C G	1.8	C G	32.4
Cond_42	M 40	M 29	1000	79.61	80.51	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_43	M 29	Exu 77	500	76.95	78.54	C G	102.5	C G	163.6	C G	254.7	C G	325.7

4.1.2.3 Bassin versant de KERENTREC'H

- Mise en charge de la canalisation rue du Goh Len du nœud M41 au nœud M42, **avec débordement au nœud (T=5 ans)**, cette situation masque l'insuffisance complète de ce transfert jusqu'à l'exutoire

4.1.2.4 Bassin versant Rue Joseph DREANO

- Absence de mise en charge constatée pour le bassin versant Rue J Dreano.

Les fossés de voirie exutoires des eaux pluviales disposent d'une capacité suffisante pour faire face à l'augmentation de l'imperméabilisation.

4.1.2.5 Bassin versant Bois d'Amour

- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du bois d'Amour du nœud 46 au nœud M47, **avec débordement au nœud (T=5 ans)**

- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du bois d'Amour du nœud M51 au nœud M52, **avec débordement au nœud M51 (T=5 ans)**

- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du bois d'Amour du nœud M48 au nœud M49, **sans débordement au nœud (T=30 ans)**

- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du bois d'Amour du nœud M53 au nœud M49, **avec débordement au nœud (T=30 ans)**

Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du bois d'Amour du nœud M49 au nœud EXU50, **avec débordement au nœud (T=100 ans)**

L'augmentation de l'imperméabilisation sur ce bassin versant met en évidence l'insuffisance de la canalisation de transfert en Ø 300 mm et du délestage en Ø 200 mm.

TABEAU 31 : BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_44	BT 04	M 41	442	300	5.3	0.202	0.028	0.028	0.028	0.028
Cond_45	M 41	M 42	231	300	2.1	0.127	0.163	0.155	0.155	0.138
Cond_46	M 42	M 43	24	400	3.9	0.441	0.140	0.140	0.142	0.139
Cond_47	M 45	M 43	46	400	6.4	0.479	0.122	0.143	0.175	0.208
Cond_48	M 43	Exu 44	15	400	2.0	0.27	0.259	0.279	0.312	0.348

TABEAU 32 : BASSIN VERSANT DE LA RUE DE JOSEPH DREANO - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_57	M 54	Exu 55	44	800	0.2	0.322	0.116	0.136	0.166	0.197
Cond_58	M 56	Exu 57	42	800	0.5	0.576	0.048	0.056	0.069	0.082

TABEAU 33 : BASSIN VERSANT DU BOIS D'AMOUR- RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION ACTUELLE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_49	M 46	M 47	127	300	4.9	0.194	0.219	0.233	0.227	0.239
Cond_51	M 47	M 48	67	400	2.1	0.274	0.219	0.216	0.225	0.212
Cond_52	M 51	M 52	14	200	0.8	0.027	0.076	0.076	0.077	0.077
Cond_53	M 52	M 48	10	400	5.8	0.456	0.076	0.076	0.078	0.077
Cond_54	M 48	M 49	10	400	5.0	0.423	0.293	0.290	0.305	0.299
Cond_55	M 53	M 49	41	400	1.0	0.188	0.171	0.199	0.24	0.256
Cond_56	M 49	Exu 50	48	400	5.3	0.434	0.449	0.474	0.501	0.506

TABEAU 34 : BASSIN VERSANT DE KERENTREC'H - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_44	BT 04	M 41	300	134.80	135.23	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_45	M 41	M 42	300	111.40	112.36	C G	163.9	C G	214.6	C G	295.3	C G	393
Cond_46	M 42	M 43	400	106.56	106.91	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_47	M 45	M 43	400	108.54	109.37	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_48	M 43	Exu 44	400	105.60	106.95	0	0	0	0	0	0	0	0

TABEAU 35 : BASSIN VERSANT DE LA RUE DE JOSEPH DREANO - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_57	M 54	Exu 55	800	128.30	129.57	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_58	M 56	Exu 57	800	128.60	129.57	0	0	0	0	0	0	0	0

TABEAU 36 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU BOIS D'AMOUR - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_49	M 46	M 47	300	130.06	130.84	C G	6.7	C G	28.8	C G	76.6	C G	138.9
Cond_51	M 47	M 48	400	123.90	125.03	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_52	M 51	M 52	200	123.20	124.08	C G	168.5	C G	222.7	C G	327.9	C G	455.5
Cond_53	M 52	M 48	400	123.08	124.08	0	0	0	0	0	0	0	0
Cond_54	M 48	M 49	400	122.50	124.05	0	0	0	0	C	0	C	0
Cond_55	M 53	M 49	400	122.40	123.56	0	0	C	0	C G	1.8	C G	16.7
Cond_56	M 49	Exu 50	400	122.00	123.05	0	0	C	0	C	0	C G	0.4

4.1.2.6 Bassin versant du NORVAIS

- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du Norvais du nœud M67 au noeud M66, **avec débordement aux nœuds (T=5 ans),**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du Norvais du nœud M58 au noeud M59, **sans débordement aux nœuds (T=5 ans),**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du Norvais du nœud M59 au noeud M60, **avec débordement aux nœuds (T=30 ans),**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du Norvais du nœud M60 au noeud M62, **avec débordement aux nœuds (T=30 ans).**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation du lotissement du Norvais du nœud M62 au noeud M63, **sans débordement aux nœuds (T=5 ans).**

L'augmentation de l'imperméabilisation renforce les problèmes d'insuffisance de transfert identifiés en situation actuelle

4.1.2.7 Bassin versant du MOULIN des 4 VENTS

- Mise en charge de la canalisation d'évacuation de la rue des 4 vents du nœud M68 au noeud M69, **avec débordement aux nœuds (T=5 ans),**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation de la rue des 4 vents du nœud M74 au noeud M75, **avec débordement aux nœuds (T=5 ans),**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation de la rue des 4 vents du nœud M75 au noeud M72 **sans débordement aux nœuds (T=5 ans),**
- Mise en charge de la canalisation d'évacuation de la rue des 4 vents du nœud M69 au noeud M70 **sans débordement aux nœuds (T=5 ans),**

L'augmentation de l'imperméabilisation à des valeurs habituellement rencontrées sur des zones d'activités demanderait un renforcement général de la structure de transfert.

TABEAU 37 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU MOULIN DES 4 VENTS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_59	M 68	M 69	44	300	1.4	0.103	0.112	0.112	0.113	0.114
Cond_60	M 69	M 70	12	500	0.0	0	0.112	0.112	0.113	0.114
Cond_61	M 74	M 75	14	300	0.7	0.073	0.128	0.129	0.128	0.128
Cond_62	M 75	M 70	10	400	3.0	0.321	0.127	0.128	0.127	0.128
Cond_63	M 70	M 71	16	400	0.0	0	0.229	0.230	0.232	0.233
Cond_64	M 71	M 72	10	400	0.0	0	0.230	0.230	0.232	0.233
Cond_65	M 72	Exu 73	17	400	4.1	0.376	0.230	0.230	0.232	0.233

TABEAU 38 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU NORVAIS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du noeud	Au noeud	Longueur	Dimension (Hauteur Max.)	Pente	Qf	Qmax 5 ans	Qmax 10 ans	Qmax 30 ans	Qmax 100 ans
			[m]	[mm]	[%]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]	[m3/s]
Cond_66	BT 05	M 67	336	300	0.4	0.058	0.029	0.029	0.029	0.030
Cond_67	M 67	M 66	144	300	2.6	0.143	0.160	0.161	0.159	0.154
Cond_68	M 58	M 59	83	300	0.5	0.061	-0.017	-0.024	-0.033	-0.030
Cond_69	M 59	M 60	57	400	1.8	0.251	0.261	0.305	0.317	0.322
Cond_70	M 60	M 61	10	700	1.0	0.494	0.178	0.195	0.199	0.201
Cond_71	M 61	M 62	48	300	1.3	0.098	0.123	0.123	0.122	0.122
Cond_72	M 62	M 63	70	400	0.1	0.071	0.121	0.122	0.122	0.122
Cond_73	M 63	M 64	10	500	0.0	0	0.121	0.122	0.122	0.122
Cond_74	M 64	M 65	11	600	2.6	0.905	0.121	0.122	0.122	0.122
Cond_75	M 65	M 66	233	500	0.8	0.271	0.121	0.122	0.122	0.122
Cond_76	M 66	Exu 78	20	500	1.0	0.31	0.269	0.270	0.272	0.271

TABEAU 39 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU MOULIN DES 4 VENTS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES NOEUDS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_59	M 68	M 69	300	136.50	137.11	C G	396.7	C G	534.0	C G	779.4	C G	1058.1
Cond_60	M 69	M 70	500	135.90	136.72	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0
Cond_61	M 74	M 75	300	136.30	136.90	C G	43.7	C G	76.6	C G	136.5	C G	207.4
Cond_62	M 75	M 70	400	136.20	136.80	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0
Cond_63	M 70	M 71	400	135.90	136.82	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0
Cond_64	M 71	M 72	400	135.90	137.00	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0
Cond_65	M 72	Exu 73	400	135.90	137.00	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0

TABEAU 40 : BASSIN VERSANT DOMAINE DU NORVAIS - RESULTAT DES SIMULATIONS DE SITUATION FUTURE POUR LES TRONÇONS

IDConduite	Du nœud amont	Au nœud aval	Dimension (Hauteur Max.) [mm]	Cote radier amont [m]	Cote TN amont [m]	Mise en charge 5 ans	Volume débordé 5 ans [m3]	Mise en charge 10 ans	Volume débordé 10 ans [m3]	Mise en charge 30 ans	Volume débordé 30 ans [m3]	Mise en charge 100 ans	Volume débordé 100 ans [m3]
Cond_66	BT 05	M 67	300	135.68	136.18	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cond_67	M 67	M 66	300	134.20	134.75	C G	68.0	C G	123.2	C G	222.1	C G	337.7
Cond_68	M 58	M 59	300	134.70	136.00	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0.0
Cond_69	M 59	M 60	400	134.30	135.51	C	0.0	C	0.0	C G	20.7	C G	69.8
Cond_70	M 60	M 61	700	133.30	133.90	G	80.5	G	121.1	G	178.9	G	234.7
Cond_71	M 61	M 62	300	133.20	133.90	C G	55.9	C G	82.9	C G	120.7	C G	156.7
Cond_72	M 62	M 63	400	132.60	133.74	C	0.0	C	0.0	C	0.0	C	0.0
Cond_73	M 63	M 64	500	132.50	132.91	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cond_74	M 64	M 65	600	132.50	132.91	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cond_75	M 65	M 66	500	132.20	133.80	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cond_76	M 66	Exu 78	500	130.40	131.40	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

4.2 LES ZONES D'URBANISATION FUTURE

Le développement des zones urbanisables demandera une régulation des eaux pluviales avant rejet dans le milieu récepteur ou les canalisations existantes :

- soit globalement, sous forme d'un ouvrage de régulation (bassin tampon),
- soit répartie par différentes techniques (à la parcelle, par îlot, noues, etc ...).

Le choix des techniques à mettre en oeuvre sera établi lors des études d'aménagement de chacune de ces zones.

A l'échelle de chaque zone urbanisable, le volume total à réguler se calcule par application de la méthode des pluies (circulaire du 22 juin 1977) en prenant en compte les paramètres suivants :

- pluie locale (Lorient),
- débit de fuite de 3 l/s/ha,
- coefficient d'imperméabilisation 1 ou 2 AUb # 0.60,
- coefficient d'imperméabilisation AUI # 0.80.

Le tableau ci-dessous récapitule par zones les paramètres retenus et les volumes pour une protection décennale et centennale.

TABLEAU 41 : ZONES D'URBANISATION FUTURE – VOLUME GLOBAL DE REGULATION

Localisation	Zonage	Surface (ha)	Coeff imp	Coeff apport	Apport global	Qfuite (l/s)	V 10 ans (m3)	V 100 ans (m3)
Rue de Kerentrec'h	1AUb	3.0	0.60	0.20	0.68	9	600	1 000
Lann Er Velin	1 AUb	2.0	0.60	0.20	0.68	6	400	700
Coteaux de Lann Er Velin	1 AUb	1.0	0.60	0.20	0.68	3	200	350
Le Goverig	1 AUb	2.0	0.60	0.20	0.68	6	400	700
Le Faouëdic	1 AUia	6.6	0.80	0.20	0.84	20	1 750	3 000
Les 4 vents	2 AUb	1.5	0.60	0.20	0.68	5	300	500
Route d'Elven	2 AUb	11.0	0.60	0.20	0.68	33	2 200	3 700
Le Fauëdic	2 AUib	4,2	0.80	0.20	0.84	13	1 100	1 900

Une attention particulière devra être portée à la zone urbanisable de la Route d'Elven. En effet, le talweg du ruisseau du Goverig traverse cette zone. Ce ruisseau assure l'évacuation des eaux du bassin urbain amont avec des inondations des terrains agricole dues à l'insuffisance de la traversée de la route d'Elven.

Zone urbanisable de la rue de Kerentrec'h

Topographiquement cette zone présente deux sous-bassins versants distincts. L'un des points d'évacuation des eaux de ruissellement est constitué par le réseau passant en terrain privé et

longeant la résidence de Pré (Ø 300 mm). L'autre sous-bassin s'évacuera naturellement vers le talweg du ruisseau du Faouëdic.

Zone urbanisable de la Lann Er Velin

Topographiquement cette zone présente deux sous-bassins versants non marqués. L'aménagement des réseaux pluviaux de cette zone pourra être réalisé avec un point de concentration unique, soit le collecteur pluvial de la rue de Ker Hent Du.

Zone urbanisable des Coteaux de Lann Er Velin

Topographiquement cette zone présente un sous-bassin versant unique. L'aménagement des réseaux pluviaux de cette zone pourra être réalisé avec un point de concentration unique, soit le collecteur pluvial de la rue de Ker Hent Du.

Zone urbanisable du Goverig

Cette zone localisée de part et d'autre du chemin rural du Goverig est drainée pour partie par les fossés latéraux du chemin creux, ayant entraîné des inondations rue du Goverig. La partie sud de cette zone s'infléchit vers le talweg naturel du ruisseau du Grand Gillard. L'aménagement des réseaux pluviaux de cette zone pourra être réalisé avec un point de concentration unique vers le talweg naturel de ce ruisseau.

Les écoulements canalisés par le chemin creux pourront être by-passés en amont de cette future zone urbanisable vers le talweg naturel en rive droite.

Zone urbanisable du Faouëdic

Topographiquement cette zone présente un sous-bassin versant unique. L'aménagement des réseaux pluviaux de cette zone pourra être réalisé avec un point de concentration unique, soit le talweg du ruisseau du Faouëdic.

Zone urbanisable des 4 vents

Topographiquement cette zone présente un sous-bassin versant unique. L'aménagement des réseaux pluviaux de cette zone pourra être réalisé avec un point de concentration unique. Il pourra être envisagé un raccordement direct vers le talweg naturel et non vers le fossé du chemin du Goverig.

Zone urbanisable de la route d'Elven

Topographiquement cette zone présente deux sous-bassins versants distincts. L'un des points d'évacuation des eaux de ruissellement est constitué par le talweg naturel du ruisseau du Goverig.

La fraction sud est de cette zone s'infléchit nettement vers la RD 182. L'exutoire le plus proche est constitué par le talweg du ruisseau du Grand Gillard en rive droite de la RD 182.

4.3 EVALUATION DE L'IMPACT CHRONIQUE DES REJETS EN SITUATION FUTURE

Cette nouvelle évaluation de l'impact chronique des rejets est réalisée à l'horizon PLU sans prise en compte d'une densification des zones U.

Les zones portées au PLU représentent une surface totale de **31.3 ha**, dont l'ensemble est localisé sur le bassin versant du ruisseau du Faouëdic. Par application des coefficients d'imperméabilisation affectés à chaque zone, la surface active totale correspondante atteint **20.9 ha**.

Cette nouvelle urbanisation sur l'agglomération de Monterblanc va conduire à une augmentation de surface active de **+ 48 %, soit une évolution de 43.1 ha en situation actuelle à 64 ha à échéance PLU**.

Les eaux de ruissellement produites par ces nouvelles surfaces imperméabilisées seront régulées et pré-traitées par les différentes mesures compensatoires mises en oeuvre.

Du fait du caractère particulière de la pollution (charge en pollution fixée sur les matières en suspension), les bassins de régulation permettent d'obtenir un abattement notable du flux de pollution. Les rendements de dépollution pris en compte pour les surfaces régulées sont les suivants :

TABEAU 42 : RENDEMENTS DE DE POLLUTION A LA SORTIE DES MESURES COMPENSATOIRES

Paramètres de pollution	Abattements retenus
MES	85%
DCO	85%
DBO5	85%
HC Totaux	90%
Pb	75%

L'impact des rejets chronique a été évalué sur le bassin versant qui représente la plus grande surface active, à savoir le bassin versant du Bourg (120 ha). Par application des rendements définis ci-dessus, le développement urbain générera une surface active contributive plus faible à savoir :

TABEAU 43 : INCIDENCE DE L'AUGMENTATION DE SURFACE ACTIVE CONTRIBUTIVE - RUISSEAU DU FAOUEDIC

Paramètres de pollution	Surface active urbanisation actuelle (ha)	Zones urbanisables surface active contributive (ha)	Surface active contributive totale à échéance PLU (ha)	Incidence PLU
MES	36.9	3.14	40.04	+ 8.5%
DCO	36.9	3.14	40.04	+ 8.5%
DBO5	36.9	3.14	40.04	+ 8.5%
HC tot	36.9	2.09	38.99	+ 5.6%
Plomb	36.9	6.28	43.18	+17.0%

En terme de surface active contributive, les mesures compensatoires mises en œuvre pour toutes les zones urbanisables n'entraîneront qu'une augmentation modérée de flux polluants de + 8.5% pour tous les paramètres à l'exception du Plomb.

TABLEAU 44 : MASSES ANNUELLES DE POLLUTION REJETEE PAR LES EAUX PLUVIALES

Paramètres de pollution	Masse annuelle en kg par hectare imperméabilisé
MES	660
DCO	630
DBO5	90
HC tot	15
Plomb	1

HYPOTHESES (source :guide régional des eaux pluviales en Bretagne)

TABLEAU 45 : INCIDENCE CHRONIQUE SUR LE MILIEU RECEPTEUR

Bassin versant du Bourg	57.8 ha imperméabilisés
Milieu récepteur*	Ruisseau de l'ARZ
Module interannuel	95 L/s
Qualité amont	Médiane 1A
Objectif aval	Limite 1A / 1B
Pluviométrie annuelle	1200 mm

Paramètres de pollution	Flux annuel acceptable	Flux annuel rejeté	Objectif aval	Concentration aval
MES	77.0 tonnes	26.4 tonnes	25 mg/l	10.0 mg/l
DCO	71.4 tonnes	25.2 tonnes	20 mg/l	16.3 mg/l
DBO5	15.7 tonnes	3.6 tonnes	3 mg/l	2.4 mg/l
HC tot	/	584 kg	/	0,17 mg/l
Plomb	/	43 kg	/	0,011 mg/l

Les paramètres Hydrocarbures totaux et Plomb n'étant pas soumis à objectif, nous sommes partis d'une hypothèse de concentration nulle à l'amont du rejet.

L'impact chronique du rejet des eaux pluviales du bassin versant du bourg à échéance PLU aura très peu d'incidences sur la qualité du milieu récepteur (ruisseau du Faouëdic).

5 SCHEMA DIRECTEUR

5.1 STRATEGIE RETENUE POUR L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Nous avons retenu les hypothèses suivantes :

- **Protection décennale** : les réseaux et aménagements sont dimensionnés pour une pluie de période de retour $T = 10$ ans pour l'ensemble des zones étudiées.
- **Réseaux séparatifs** : Les nouveaux réseaux créés seront réalisés sur un mode séparatif,
- **Coefficients d'imperméabilisation** :
 - o Les coefficients d'imperméabilisation actuels des bassins versants ont été estimés en fonction du type d'urbanisation (pavillonnaire, centre ville, équipements...), des linéaires de voirie, ainsi que des observations de terrain (parkings, descentes de garage, etc...),
 - o Les coefficients d'imperméabilisation future ont été calculés à partir des coefficients d'imperméabilisation maximum définis pour chaque type de zone du PLU (AU, AUI AU,
 - 60 % en zone 1 AUB, 2 AUB,
 - 80 % en zone 1 AUia, 2 AUia.
- **Dimensionnement des mesures compensatoires pour les zones d'urbanisation future**

le volume total à réguler se calcule par application de la méthode des pluies (circulaire du 22 juin 1977) en prenant en compte les paramètres suivants :

 - pluie locale (Lorient),
 - coefficient d'apport = 0.20
 - débit de fuite de 3 l/s/ha

TABLEAU 46 : VOLUMES DE REGULATION POUR LES ZONES D'URBANISATION FUTURE

Localisation	Zonage	Surface (ha)	Qfuite (l/s)	V 10 ans (m3)	V 100 ans (m3)	Observations pour une régulation globale
Rue de Kerentrec'h	1AUB	3.0	9	600	1 000	A répartir sur deux bassins tampons
Lann Er Velin	1 AUB	2.0	6	400	700	A répartir sur deux bassins tampons (si nécessaire)
Coteaux de Lann Er Velin	1 AUB	1.0	3	200	350	
Le Goverig	1 AUB	2.0	6	400	700	
Le Faouëdic	1 AUia	6.6	20	1 750	3 000	
Les 4 vents	2 AUB	1.5	5	300	500	
Route d'Elven	2 AUB	11.0	33	2 200	3 700	A répartir sur deux bassins tampons
Le Fauëdic	2 AUib	4,2	13	1 100	1 900	

Le choix de la typologie des mesures compensatoires sera effectué au stade des études d'aménagement de chacune de ces zones :

- soit globalement, sous forme d'un ouvrage de régulation (bassin tampon),
- soit répartie par différentes techniques (à la parcelle, par îlot, noues, etc ...).

La protection centennale sera souhaitable pour les ouvrages localisés dans l'agglomération dont les débits de fuite et la surverse sont repris par des canalisations existantes de capacité limitante.

- **Densification des zones urbanisées** : selon le contexte de chaque bassin versant (acceptabilité du réseau aval, sensibilité du milieu, vulnérabilité en aval, etc...), nous avons spécifié la mise en œuvre ou non de compensation pour les nouvelles imperméabilisations.

Dans le cadre d'une extension dépassant le **coefficient d'imperméabilisation constaté** sur cette même parcelle, le dimensionnement du volume à stocker ainsi que du débit de fuite à respecter, peut être calculé à partir des formules simples ci-dessous :

Calcul du Volume à stocker :

$$V = S \times H$$

Avec :

V = volume à stocker (m³),

S = Accroissement de surface imperméabilisée (m²),

H = Hauteur de la pluie décennale sur une durée de 60 minutes. Pour le contexte local de MONTERBLANC, nous retiendrons H = 26.0 mm

Calcul du Débit de fuite nécessaire :

$$Q_f = S \times 0.003 \times 3.6$$

Avec :

Q_f = Débit de fuite nécessaire (m³/h),

S = Accroissement de surface imperméabilisée (m²),

Exemple :

⇒ Accroissement de surface à imperméabilisée = 100 m²,

⇒ V = 100 m² x 0.026 m,

⇒ **V = 2.6 m³**

⇒ Q_f = 100 x 0.003 x 3.6,

⇒ **Q_f = 1.0 m³/h.**

Ainsi, si une personne doit compenser l'imperméabilisation de **100 m²**, elle devra prévoir une mesure compensatoire se caractérisant par un stockage de **2.6 m³** avec un débit de fuite de **1.0 m³/h.**

5.2 PROPOSITION DE TRAVAUX

Les coûts des travaux ont été estimés sur la base d'opérations comparables et incluant des sommes à valoir pour imprévus, honoraires et divers. Ils ne tiennent pas compte de frais d'acquisition de terrains, d'aménagements paysagers...

Nous n'avons pas pris en compte :

- les travaux de desserte et de régulation des nouvelles zones d'urbanisation future car ils dépendent directement des projets mis en œuvre et de leur phasage. Ceux-ci seront à prendre en charge dans le cadre de ces opérations,
- les travaux d'extension de la collecte pluviale à l'intérieure de chaque sous-bassin qui sont liés aux aménagements de voirie.

Nous n'avons pas envisagé le remplacement de conduites qui pourraient être dégradées mais que seul un diagnostic par inspection télévisée permettrait de détecter. En tout état de cause, avant tout réaménagement important de voirie, une inspection télévisée préalable des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales est à réaliser pour éviter d'avoir à intervenir en suite sur des revêtements neufs.

Les travaux liés à l'extension de la desserte pluviale à l'intérieure de chaque sous-bassin n'ont pas été pris en compte

Bassin versant du bourg

Les réseaux pluviaux du bassin versant du bourg pour l'urbanisation actuelle assurent l'évacuation des eaux de ruissellement avec des tronçons de canalisation fonctionnant en charge sans débordement.

Le fossé aval recevant les eaux pluviales de ce bassin urbain débordera naturellement avec inondation des terrains naturels.

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

Devant ce constat, un renforcement des canalisations pour l'urbanisation actuelle ne semble justifié, par contre il est souhaitable que la densification avec accroissement de l'imperméabilisation s'accompagne de mesures compensatoires.

Bassin versant de la rue Joseph Dreano

Aucun n'aménagement n'est à prévoir. Une densification avec accroissement de l'imperméabilisation devra s'accompagner de mesures compensatoires.

Secteur de l'aérodrome

Pour les extensions des zones constructibles sur le secteur de l'aérodrome, l'imperméabilisation devra être compensée localement (à la parcelle). Une base de restitution au milieu récepteur de 3 l/s/ha devra être respectée ou bien par infiltration dans le sol validée par une étude hydrogéologique.

Bassin versant du Goverig

On rappelle qu'un curage du réseau devra être réalisé sur le Ø 800 mm, rue du lotissement Los Braz (tronçon M03 – M 76)

En limite d'urbanisation actuelle, le ruisseau du Goverig devra assurer l'évacuation des débits de 1.3 m³/s (urbanisation actuelle) à 1.8 m³/s (situation future avec densification acceptable par les réseaux amont).

L'aménagement de la zone urbanisable de la route d'Elven devra donc intégrer une coulée verte assurant le transfert des ces débits de pointe avec éventuellement une régulation de ceux-ci.

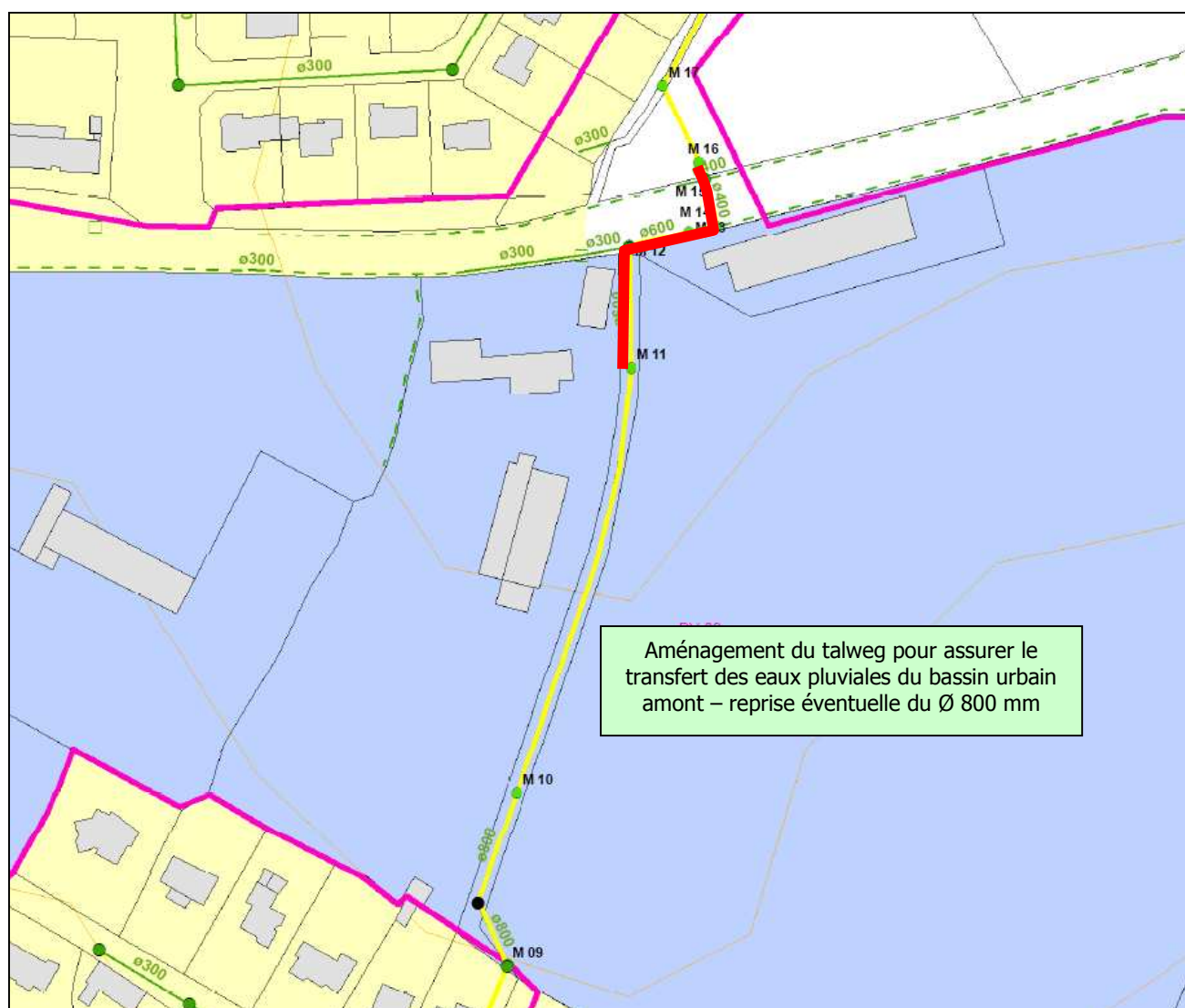
Un by-pass des écoulements du chemin creux du Goverig vers le talweg naturel en rive droite pourrait être aménagé en amont de la ferme du Goverig.

Dans l'hypothèse d'un transfert sans régulation, la traversée de la route d'Elven devra être reprise :

- équivalent Ø 1000 mm sur 50 m – montant travaux # 30 000 € HT

En aval, le fossé débordera naturellement avec une inondation des terrains agricoles.

FIGURE 7 : PROPOSITION DE TRAVAUX - BASSIN DU GOVERIG



Bassin versant de la Rue de Kerentrec'h

Les seuls points critiques mis en évidence par les simulations correspondent :

- au collecteur bordant la rue du Goh-Len – débit décennal de situation actuelle # 520 l/s,
- et à la traversée de la rue du Goh-Len. – débit décennal de situation actuelle # 650 l/s.

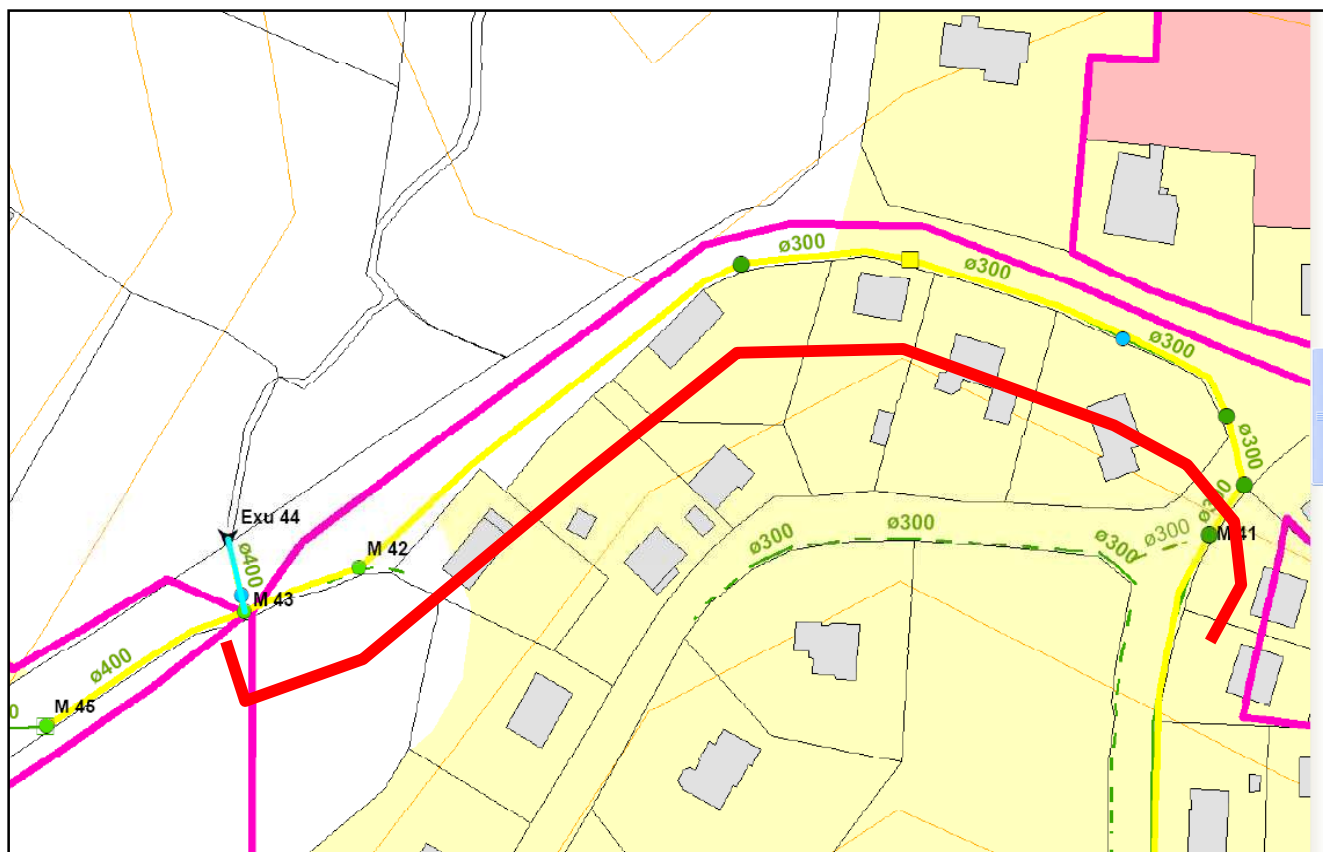
Pour satisfaire une protection décennale, leur renforcement serait à envisager :

- rue du Goh-Len - Ø 500 mm sur 270 m à 2 % – montant travaux #80 000 € HT
- traversée rue du Goh-Len – Ø 600 mm sur 20 m à 2 % – montant travaux #7 000 € HT

Il faut noter que les risques liés aux inondations sont modérés, ces travaux ne présentent pas un caractère d'urgence.

Il est souhaitable que la densification avec accroissement de l'imperméabilisation s'accompagne de mesures compensatoires sur ce bassin versant.

FIGURE 8 : PROPOSITION DE TRAVAUX - BASSIN DE KERENTREC'H



Bassin versant du Bois d'Amour

Pour ce bassin versant en situation actuelle, un point noir a été localisé, il correspond à la traversée de la RD 126. Les débits décennaux de situation actuelle à prendre en compte sont les suivants :

- lotissement du bois d'Amour (nœud 51) – 270 l/s
- lotissement du bois d'Amour (nœud 48) – 430 l/s
- exutoire du lotissement (nœud Exu 50) – 540 l/s

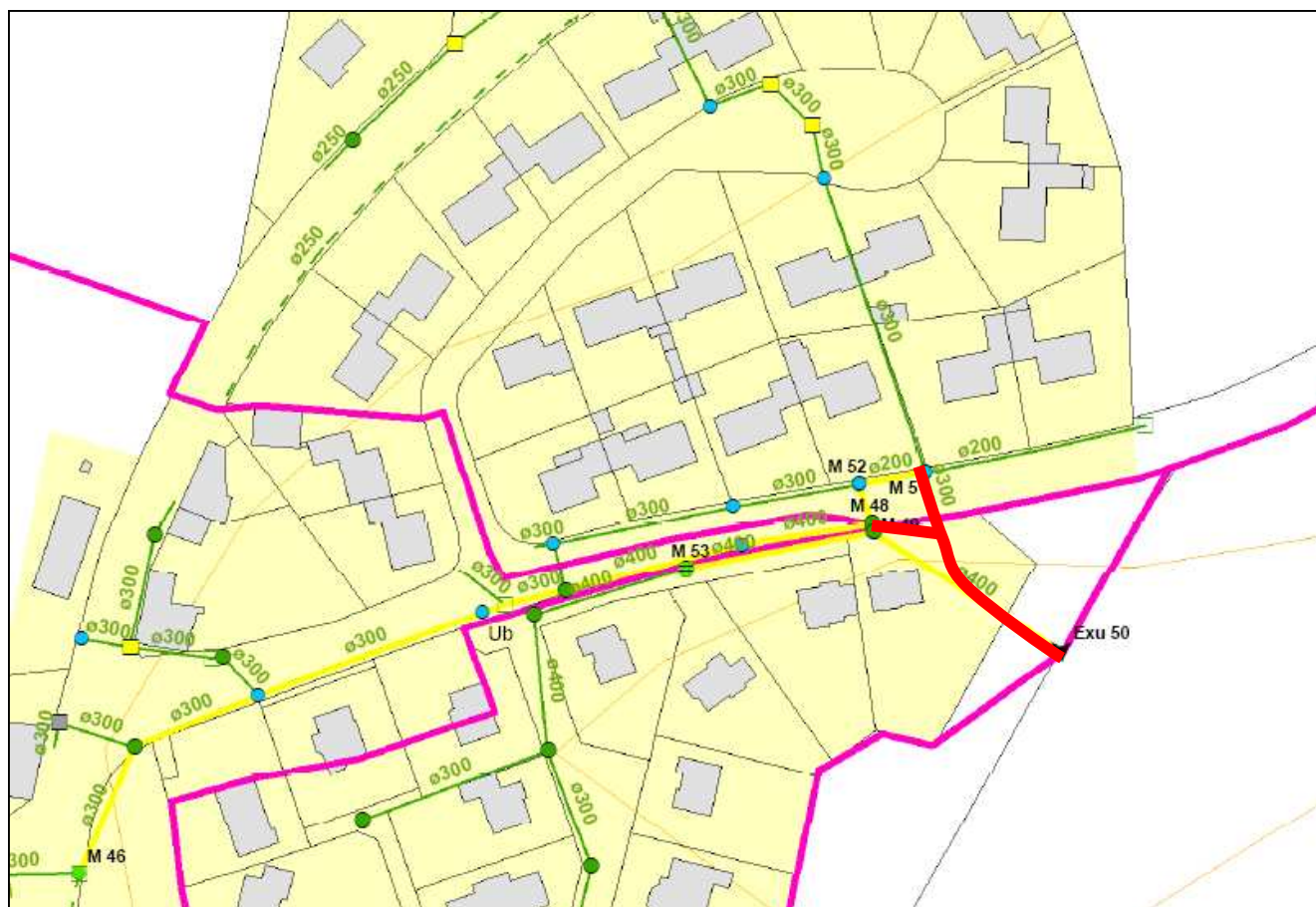
La densification (augmentation de l'imperméabilisation) entraîne des mises en charge des canalisations avec des débordements pour un orage de période de retour 5 ans. Devant ce constat, il est souhaitable que la densification avec accroissement de l'imperméabilisation s'accompagne de mesures compensatoires.

La traversée de la RD 126 devra être reprise :

- Ø 400 mm sur 15 m à 5 % – montant travaux # 5 000 € HT
- Ø 500 mm sur 45 m à 5 % – montant travaux #10 000 € HT

Les inondations observées rendent ces travaux prioritaires.

FIGURE 9 : PROPOSITIONS DE TRAVAUX - BASSIN VERSANT DU BOIS D'AMOUR



Bassin versant du Moulin des 4 Vents

Les réseaux d'évacuation des eaux de ruissellement de la zone d'activités des 4 vents ne sont pas dimensionnés pour une protection décennale. Les débits à prendre en compte sont les suivants :

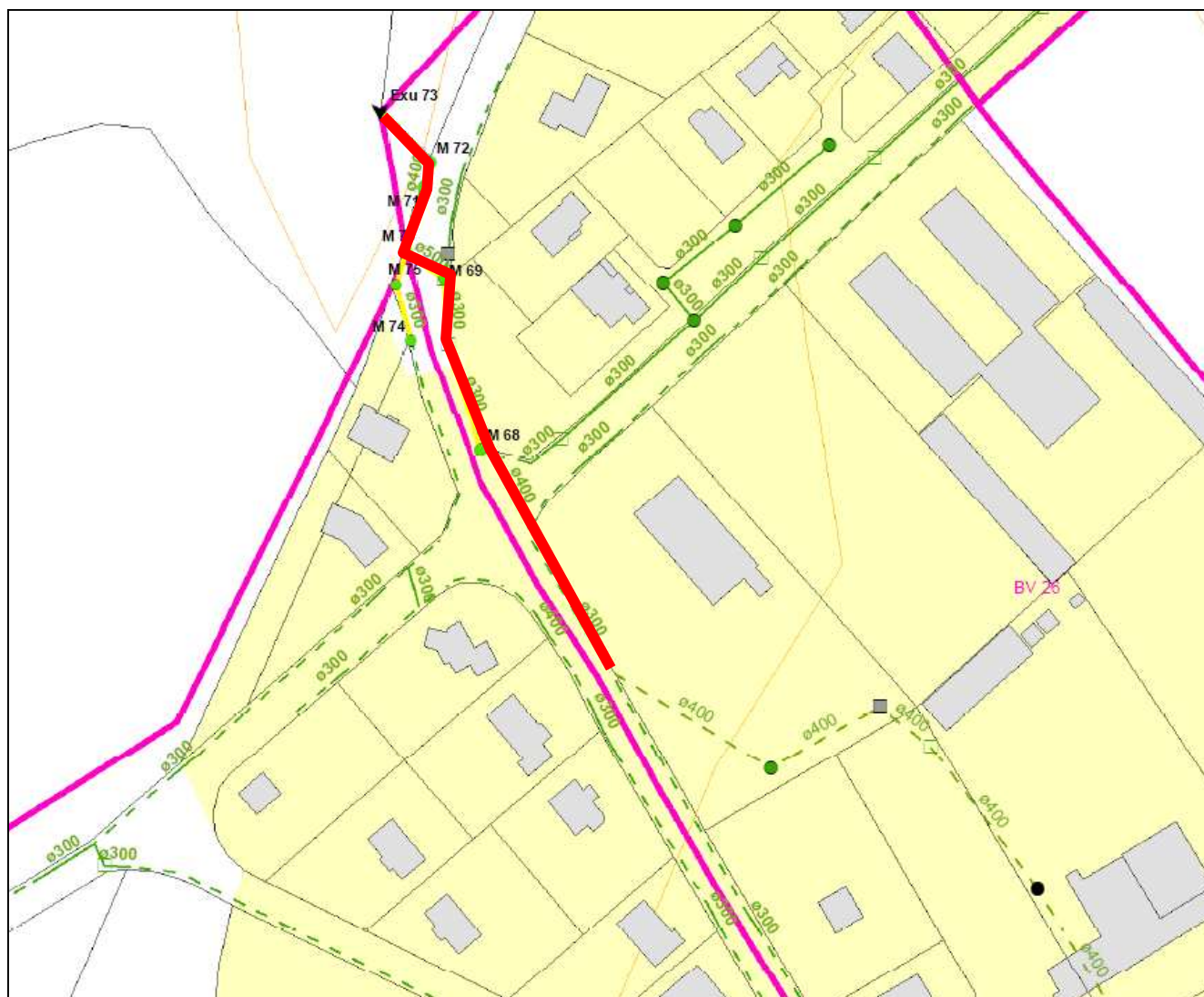
- sortie de la zone d'activités (nœud M68) # 480 l/s,
- traversée de la route des 4 vents – exutoire (nœud M71) # 630 l/s.

Si la zone d'activités retrouve une imperméabilisation classique pour ce type d'urbanisation, soit 0.70 à 0.80, le renforcement des canalisations sera d'autant plus conséquent. Néanmoins, on note une limitation pour la desserte de la zone avec le Ø 400 mm à 1 % de pente soit environ 200 l/s. La densification devra donc intégrer des mesures compensatoires compatibles avec cette limitation.

En situation actuelle, pour assurer une protection décennale, le renforcement des réseaux à partir du débouché du Ø 400 mm jusqu'à l'exutoire est à renforcer. Ce renforcement pourra être réalisé en parallèle de la desserte en eaux usées.

- renforcement en Ø 600 mm sur 150 m à 1 % (évacuation des eaux de la ZA et du lieu-dit les 4 vents) – montant travaux # 35 000 € HT

FIGURE 10 : PROPOSITION DE TRAVAUX - BASSIN VERSANT DES 4 VENTS



CONCLUSIONS

Les réseaux d'eaux pluviales de l'agglomération de MONTERBLANC ne présentent pas d'insuffisance vis à vis d'une protection décennale nécessitant un important programme de travaux de renforcement ou de régulation.

Les insuffisances ponctuelles observées ne présentent pas toutes un caractère urgent, les priorités s'établissent comme suit :

- *renforcement de la traversée de la route d'Elven – à étudier dans le cadre de l'aménagement de la zone urbanisable de la route d'Elven - montant travaux # 30 000 € HT,*
- *renforcement de l'évacuation des eaux de ruissellement du lieu-dit les 4 vents – à réaliser en parallèle de la desserte en eaux usées – montants travaux # 35 000 € HT*
- *renforcement de l'évacuation des eaux pluviales du lotissement privé du Norvais à réaliser en priorité (prendre en compte la desserte en eaux usées à venir) – montant travaux # 40 000 € HT (y compris modification de l'ouvrage de fuite du bassin tampon)*
- *renforcement de l'évacuation des eaux pluviales du lieu-dit le Norvais , travaux non urgents – montant travaux # 40 000 € HT,*
- *renforcement de l'évacuation des eaux du lotissement du Bois d'Amour à réaliser en priorité – montant travaux # 15 000 € HT ,*
- *renforcement de l'évacuation des eaux pluviales rue du Goh-len, travaux non urgents - montant travaux # 87 000 € HT.*

On notera les contrôles de conformité des branchements d'assainissement en eaux usées à réaliser sur un secteur du bassin versant du Goverig (cf étude de diagnostic d'eaux usées) et le curage du réseau pluvial lotissement de Los Braz.

Toutes les zones d'urbanisation future de l'agglomération devront faire l'objet de mesures compensatoires qui pourront être soit globales soit réparties. Ce choix devra être fait lors des études d'aménagement.

En règle générale, la densification des zones urbanisées devra s'accompagner de mesures compensatoires.

Les zones d'urbanisation future localisées dans le périmètre de l'aérodrome de VANNES-MEUCON quant à elles, devront faire l'objet d'une compensation locale à la parcelle ou à l'opération, les contraintes environnementales étant très fortes.

Enfin, on rappelle que la topographie du territoire communal et de l'agglomération en particulier demeure marquée avec de très fortes pentes. L'aménagement des nouvelles opérations devra intégrer les risques liés au ruissellement de surface pour des orages de période de retour élevée.