



Commune de LA CHAPELLE NEUVE

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

DIAGNOSTIC – SCHEMA DIRECTEUR

SICAA ETUDES
1 Pl. de la Voile – 4 Le Belem
56390 LOCMARIA GRAND CHAMP
Tel : 02-51-24-40-25
Mail : etude.bretagne@sicaa.fr

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	4
ETAT DES LIEUX.....	6
I. Contexte Général.....	7
I.1 Localisation du secteur d'étude	7
I.2 Démographie.....	8
I.3 Topographie	9
I.4 Géologie et hydrogéologie.....	9
I.5 Pluviométrie	10
I.6 Hydrographie.....	12
I.7 Qualité des cours d'eau	13
I.8 Zonages environnementaux.....	14
I.9 Usages de l'eau.....	17
I.10 SDAGE et SAGE	18
I.11 Risques naturels	20
I.12 Etudes existantes.....	20
II. Système de Collecte des Eaux Pluviales.....	20
II.1 Détermination des bassins versants.....	20
II.2 Recensement des exutoires.....	21
II.3 Le réseau de collecte	21
II.4 Ouvrages particuliers.....	22
II.5 Points noirs	23
DIAGNOSTIC ETAT EXISTANT.....	24
I. Méthodologie	25
I.1 Principes de la modélisation	25
I.2 Hypothèses retenues.....	28
II. Simulation en état existant	35
II.1 Calculs sur les bassins versants.....	35
II.2 Calculs sur le réseau simulé	37
III. Conclusions.....	43
III.1 BV A – Rue du Château d'Eau – Rue du Porohët.....	43
III.2 BV B – Place de l'Eglise – Rue du Stade - Kerjosse	43
III.3 BV C – Rue de Limbratel – Rue du Tilleul.....	44

III.4	BV D – Rue de Kerjosse – Rue du Florange	44
	PROPOSITIONS D’ACTIONS	45
I.	Principes	46
I.1	Pluie de projet et gestion du risque.....	46
I.2	Parti retenu	47
I.3	Propositions de travaux RD117 – Rue du Porohët	47
I.4	Propositions de travaux Kerjosse	48
I.5	Propositions de travaux Rue de Limbratel	48
I.6	Propositions de travaux RD189	48
II.	Résultats des simulations après travaux.....	49
III.	Conclusions.....	55
	DIAGNOSTIC ETAT FUTUR	56
I.	Evolution du système de collecte des eaux pluviales	57
I.1	Zones d’urbanisation future.....	57
I.2	Intégration des imperméabilisations futures.....	58
II.	Gestion quantitative de l’imperméabilisation future	59
II.1	Ouvrages de compensations à l’imperméabilisation future des zones U.....	59
II.2	Ouvrages de compensations à l’imperméabilisation future des densifications	62
III.	Gestion quantitative de l’imperméabilisation future.....	63
IV.	Cadre réglementaire de l’urbanisation future.....	66
	SCHEMA DIRECTEUR D’ASSAINISSEMENT PLUVIAL	67
I.	Actions proposées sur le réseau de collecte existant.....	68
I.1	Synthèse.....	68
I.2	Cadre réglementaire des actions proposées.....	68
II.	Zonage d’assainissement des eaux pluviales	69
II.1	Zones AU.....	69
II.2	Zones U	70
II.3	Zones N et A	71
III.	Prescriptions Générales	71
	ANNEXE 1 – PLAN DES RESEAUX D’ASSAINISSEMENT	72
	ANNEXE 2 – STATION METEOROLOGIQUE	73
	ANNEXE 3 – SIMULATION DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE	74
	ANNEXE 4 – PLAN DES ACTIONS PROPOSEES	75
	ANNEXE 5 – SIMULATION DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE APRES TRAVAUX	76
	ANNEXE 6 – LOCALISATION DES ZONES URBANISABLES	77

PREAMBULE

La présente étude a pour objet la définition d'un Schéma Directeur des Eaux Pluviales sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriale qui précise :

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

Dans ce cadre, la définition du Schéma Directeur des Eaux Pluviales repose sur les principes essentiels suivants :

- ❖ Etablir un inventaire des ouvrages de collecte des eaux pluviales et des bassins versants associés ;
- ❖ Définir le fonctionnement hydraulique du système en l'état ;
- ❖ Résoudre les dysfonctionnements constatés
- ❖ Intégrer les modifications de ruissellement générées par l'évolution de la commune sans créer de nouveaux dysfonctionnements
- ❖ Protéger les personnes, les biens et le milieu récepteur
- ❖ Définir le programme d'actions nécessaires aux objectifs ci-dessus.

Il convient de préciser ici que l'ensemble des modélisations mathématiques et informatiques réalisées dans le cadre de cette étude repose sur des éléments techniques présentant une certaine imprécision (caractéristiques hydrauliques des ouvrages, coefficients de ruissellement, approche statistique de la pluviométrie...)

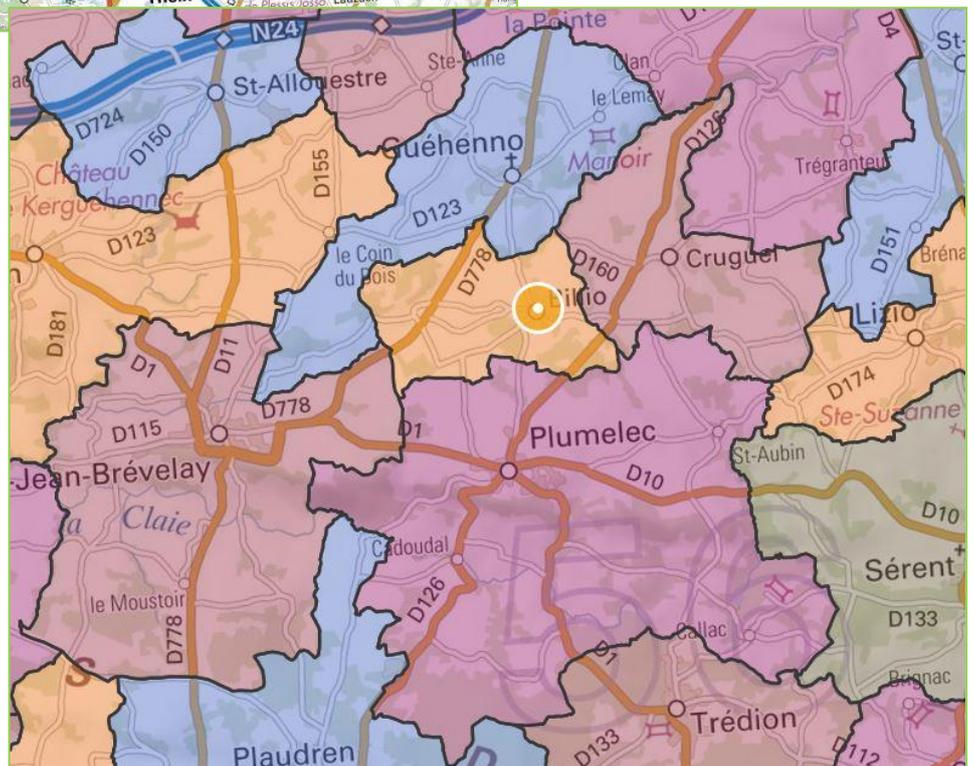
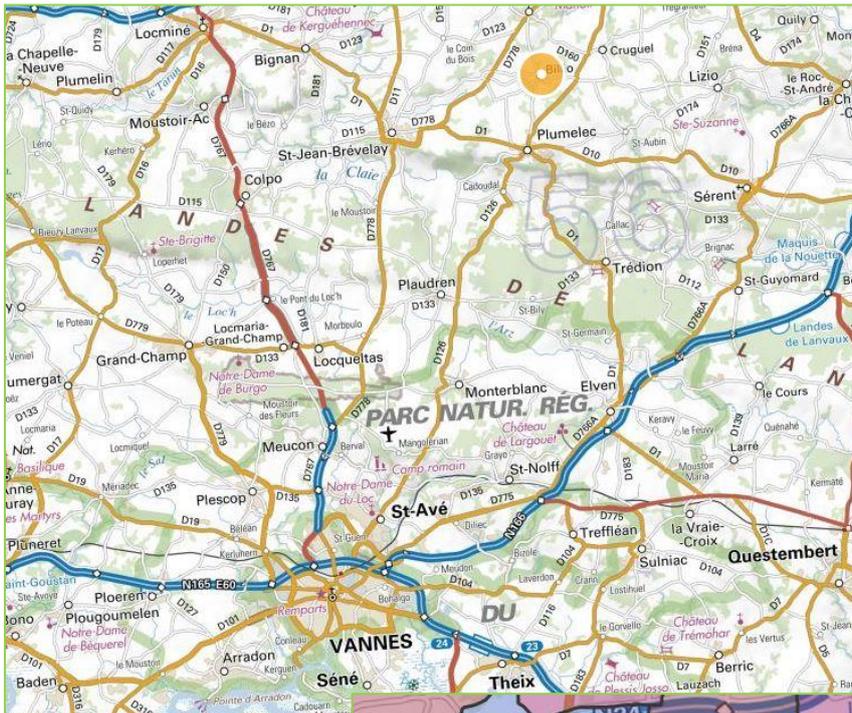
Les résultats de modélisation constituent donc un outil d'approche qualitative permettant une représentation du fonctionnement hydraulique et des éventuels dysfonctionnements du réseau de collecte ayant pour objectif une approche hiérarchisée des enjeux.

ETAT DES LIEUX

I. CONTEXTE GENERAL

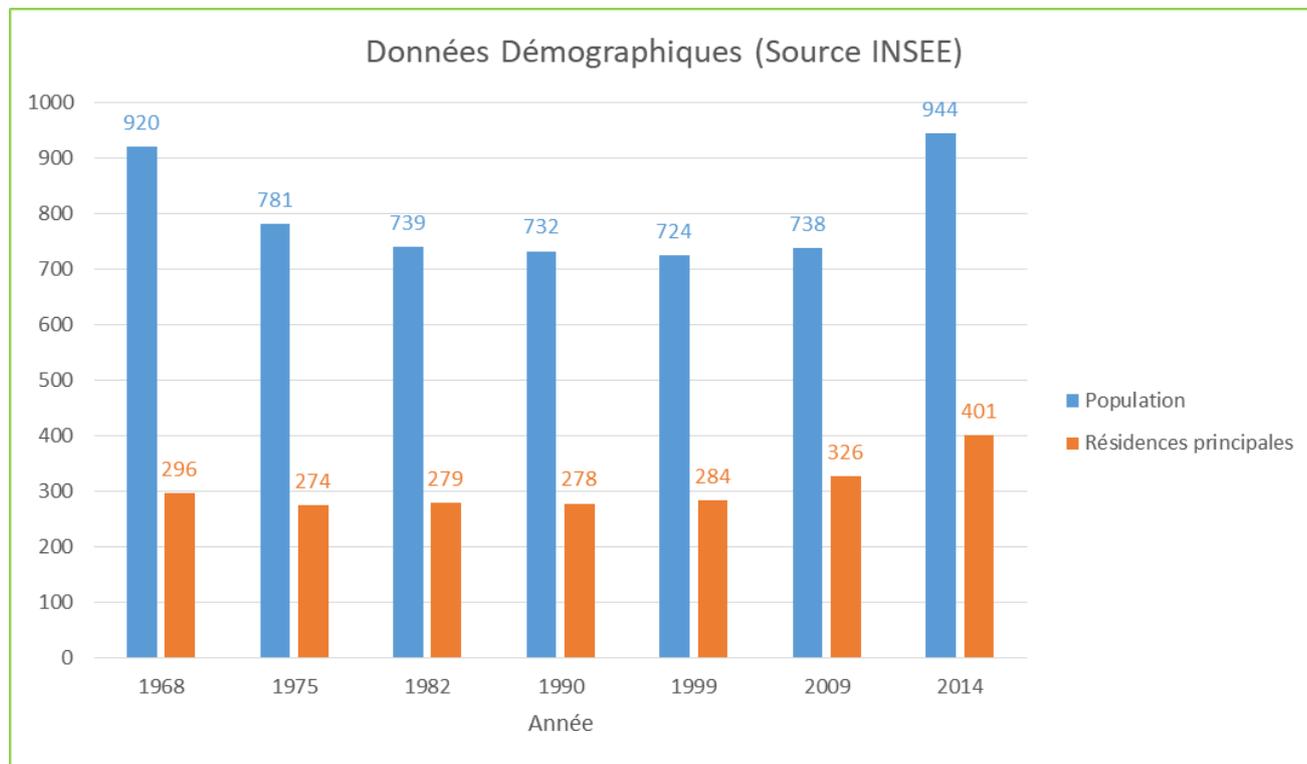
I.1 Localisation du secteur d'étude

La commune de La Chapelle Neuve se situe à mi-chemin entre Vannes et Pontivy (environ 30 kms) et à 40 kms de Lorient. La surface communale est de 2187 hectares.



I.2 Démographie

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la population et du nombre de résidences principales sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE (période 1968-2014).



En 2014, la population totale recensée est estimée à 944 habitants et le nombre de résidences principales est de 401 logements, pour un taux d'occupation moyen de 2,35 habitants/logement.

La tendance moyenne depuis 1999 est à une hausse de la population et du nombre de logement à raison de :

- ❖ +2,0% par an en nombre d'habitants ;
- ❖ +2,8% par an en nombre de résidences principales.

En conservant comme hypothèse le maintien de cette évolution à l'horizon +10 ans les données démographiques peuvent être estimées à :

- ❖ 1154 habitants horizon 2023;
- ❖ 526 résidences principales horizon 2023.

Cette croissance démographique sera accueillie par l'ouverture de futures zones à urbaniser définies dans la Plan Local d'Urbanisme en cours de réalisation.

I.3 Topographie

D'un point de vue topographique, la commune est relativement vallonnée, son altitude moyenne étant de 90 m. L'amplitude topographique est de 85 m avec un point culminant >130 m et un point bas < 40 m.

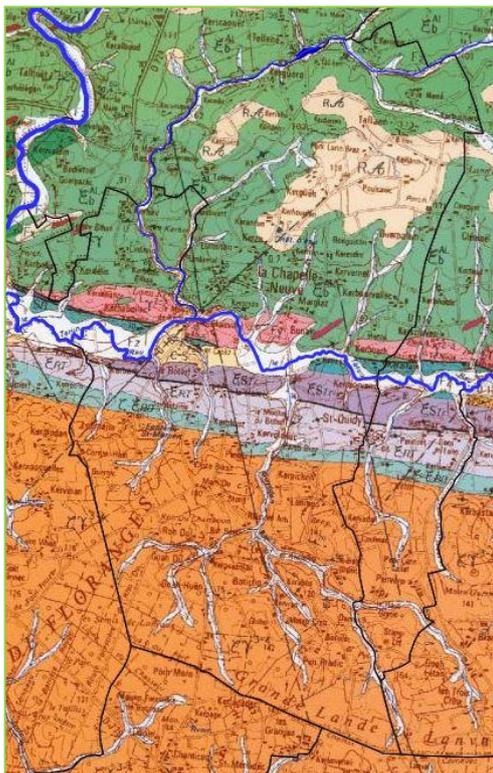
I.4 Géologie et hydrogéologie

La cartographie page suivante présente les données géologiques sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE (source BRGM).

La commune de LA CHAPELLE NEUVE se situe au sein du Massif Armoricain. Le secteur étudié est dominé par les formations suivantes :

- ❖ **Les schistes micacés feldpathisés, schistes à minéraux, micaschistes et gneiss granulitiques** : globalement, on retrouve cette formation de micaschiste au nord du ruisseau Le Tarun.
- ❖ **Les granites feuilletés de Lanvaux** : globalement, on retrouve cette formation de granite au sud du ruisseau Le Tarun.

Le type de sol est directement lié à la nature du substratum et à la topographie. Les sols dérivant de ces différents substrats géologiques auront des aptitudes à l'infiltration variables (Altération de la roche plus ou moins évoluée et profondeur d'apparition).



	FORMATIONS SUPERFICIELLES - Dépôts de versants - Dépôts de versants plus ou moins soliflués
	FORMATIONS SUPERFICIELLES - Dépôts fluviaux - Alluvions récentes et actuelles : limons, sables, graviers (Holocène)
	FORMATIONS SUPERFICIELLES - Dépôts fluviaux - Alluvions des basses terrasses : graviers grossiers localement indurés (Weichsélien)
	FORMATIONS SUPERFICIELLES - Dépôts fluviaux - Alluvions des moyennes terrasses : galets cm de quartz (Pléistocène supérieur ?)
	FORMATIONS TERTIAIRES - Recouvrements résiduels, altérées
	SOCLE VARISQUE - Les roches filoniennes tardi-varisques - Pegmatite
	SOCLE VARISQUE - Les roches filoniennes tardi-varisques - Leucogranite à grain fin
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE DE BRETAGNE CENTRALE (Nord) - Les plutons varisques - Granite de Baud, à grain fin-moyen, à muscovite et biotite subordonnée
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE DE BRETAGNE CENTRALE (Nord) - Les plutons varisques - Granite de Bignan, à grain grossier souvent porphyroïde, à biotite et muscovite nettement subordonnée
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE DE BRETAGNE CENTRALE (Nord) - Unité de Bretagne Centrale - Gneiss à amphibole verte, biotite, sphène
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE DE BRETAGNE CENTRALE (Nord) - Unité de Bretagne Centrale - Micaschistes grossiers à silicates d'alumine, paragneiss subordonnés
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE DE BRETAGNE CENTRALE (Nord) - Unité du Sud de Rennes - Formation des schistes de Baud, schistes gris-vert-bleuté, lustrés, à muscovite et chlorite, paragneiss quartzeux subordonnés
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE DE BRETAGNE CENTRALE (Nord) - Unité du Sud de Rennes - Formation de Traveusot, micaschistes fins, schistes gris-noir
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE DE BRETAGNE CENTRALE (Nord) - Unité du Sud de Rennes - Formation du Grès armoricain, métaquartzites gris clair à blanc, schistes gris-vert subordonnés
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE LIGÉRO-SÉNAN (Centre) - Unité des Landes de Lanvaux - Massif de l'orthogneiss de Lanvaux - Orthogneiss oeilé à biotite (460±5/-3 Ma)
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE LIGÉRO-SÉNAN (Centre) - Unité des Landes de Lanvaux - Formation de Rochefort-en-Terre - Micaschistes sombres gris-acier, gneiss fins subordonnés, à muscovite et souvent andalousite et chloritoïde
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE LIGÉRO-SÉNAN (Centre) - Unité des Landes de Lanvaux - Groupe de Bains-sur-Oust - Paragneiss, micaschistes, micaschistes quartzeux, à biotite et muscovite, localement sillimanite
	SOCLE VARISQUE - DOMAINE VARISQUE SUD-ARMORICAIN (Sud) - Ultramylonites, mylonites, associées à la branche méridionale du Cisaillement sud-armoricain (CSA)

D'une façon générale, les sols favorables à l'infiltration sont relativement présents sur la commune. Les sols profonds sur l'altération du schiste micacé limono-sableuse à sablo-limoneuse, ainsi que les sols développées sur des arènes granitiques sablonneuse sont apte l'infiltration et à la dispersion des eaux.

Au sud de la commune, on retrouve également des sols peu épais sur socle granitique peu altéré, plutôt défavorable à l'infiltration.

Localement, dans les zones de talwegs, les sols sont de nature argileuse et hydromorphe, de perméabilité jugée mauvaise.

I.5 Pluviométrie

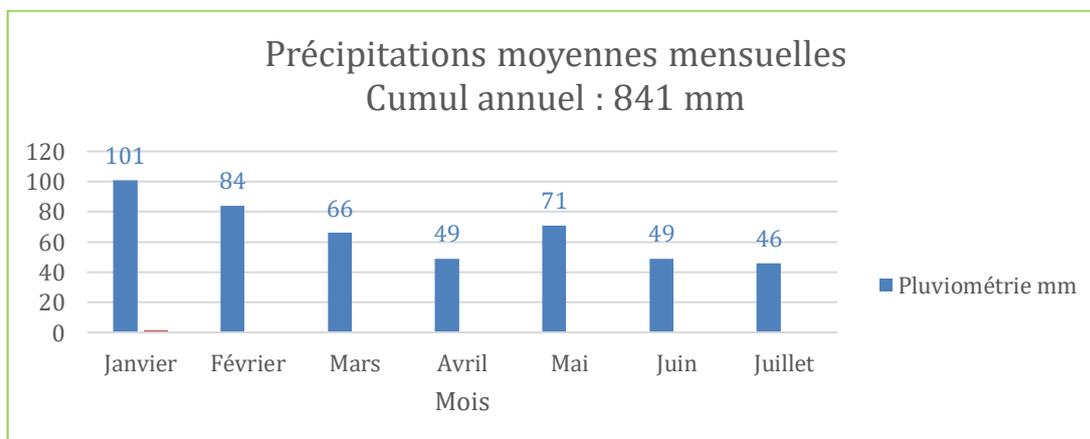
Compte tenu de l'absence de station météorologique sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE, l'ensemble des paramètres pluviométriques de la présente étude se baseront sur les données réglementaires de la Région I telles que définies par la circulaire du 22 juin 1977 « Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement ».

Plus particulièrement les données suivantes seront exploitées :

- ❖ Données moyennes sur la station météorologique de VANNES – Saint Armel;
- ❖ Données statistiques 1971-2003 sur la station météorologique de LORIENT – Lann Bihoué.

I.5.1 Pluviométrie moyenne

Source : METEO France Vannes – Saint Armel



I.5.2 Pluviométrie statistique réglementaire

Source : Instruction Technique 1977

Le tableau ci-dessous présente les hauteurs de pluie pour des durées et des périodes de retour différentes en se basant sur les données de la Région I de la circulaire du 22 juin 1977 :

		Durée Pluie		Période Retour					
		6 min.	15 min.	30 min.	1 h.	2h.	3h.	6h.	
Hauteur de Pluie mm	1 an	6	8	10.5	13.5	17.3	NR	NR	
	2 ans	7	10.5	13.5	17.5	22.8	NR	NR	
	5 ans	10	14.5	19	24.5	32.3	NR	NR	
	10 ans	12	18	24	31.5	42	NR	NR	

I.5.3 Pluviométrie statistique locale

Source : METEO France Lorient – Lann Bihoué, DIREN Bretagne « Rapport Météo France Ouest – Etudes des pluies extrêmes »

Les hauteurs de pluie pour des durées et des périodes de retour différentes sont calculées en se basant sur les coefficients de Montana spécifiques déterminés dans le cadre des données citées en source.

Sur la base de ces coefficients, les formules suivantes sont utilisées :

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

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

Les coefficients utilisés sont :

Période Retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50ans	100 ans
Durée Pluie		6 - 360 min					
Coefficients de Montana	a	3.4	4.124	4.887	5.313	5.881	6.676
	b	0.582	0.585	0.586	0.584	0.582	0.576

Les hauteurs de pluies statistiques sont ainsi calculées :

		Durée Pluie		Période Retour					
		6 min.	15 min.	30 min.	1 h.	2h.	3h.	6h.	
Hauteur de Pluie mm	5 ans	7	11	14	19	25	30	40	
	10 ans	9	13	17	23	30	36	47	
	20 ans	10	15	20	27	35	42	56	
	30 ans	11	16	22	29	39	46	61	
	50 ans	12	18	24	33	44	52	69	
	100 ans	14	21	28	38	51	60	81	

De façon générale, nous pouvons constater que les hauteurs de pluies statistiques déterminées sur la base de l’Instruction Technique 1977 sont supérieures à celles définies sur la base des données météorologiques locales.

Ainsi, dans le cadre de cette étude et pour une approche raisonnable des hypothèses de modélisation de la collecte des eaux de ruissellements, nous retiendrons les coefficients de Montana en données locales pour construire les pluies de projet.

Il convient de préciser ici que les différents modèles de calcul d’hydraulique pluviale intègrent des coefficients de sécurité qu’il convient de ne pas négliger. Dans ce cadre, une approche réaliste du choix de pluies de projet se justifie pour éviter de déterminer des préconisations techniques surdimensionnées.

1.6 Hydrographie

Le Goyedon, qui arrive du Sud de la commune, est un affluent du Tarun qui coupe le territoire communal en son centre dans le sens Est-Ouest.

Le Tarun est lui-même un affluent de l’Evel, du bassin du Blavet.

On note un important réseau de de cours d’eau temporaires qui maille tout le territoire.



I.7 Qualité des cours d'eau

Il n'existe pas de suivi qualité propre aux cours d'eau présent sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE. Cependant, nous disposons des évaluations de suivi qualitatif sur le Tarun en amont et en aval de la commune :

STATION	LOCALISATION	PARAMETRES					
		DBO5	COD	PHOS	NH4	NO2	NO3
Le Tarun à PLUMELIN	MOULIN DU KERALLAIN	Très Bon	Bon	Bon	Très Bon	Très Bon	Bon
Le Tarun à BAUD	KERBOUDON	Très Bon	Moyen	Bon	Très Bon	Très Bon	Bon

Le suivi qualitatif du Tarun montre une qualité globale allant de Très Bon à Bon avec cependant un déclassement sur le paramètre COD entre les 2 stations de mesures.

Il convient de préciser ici que la commune de LA CHAPELLE NEUVE est située sur la Masse d'Eau du LE TARUN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC L'EVEL telle que définie par la Directive Cadre sur l'Eau. Cette masse d'eau est évaluée comme :

- ❖ De qualité écologique moyenne;
- ❖ De qualité chimique bonne.

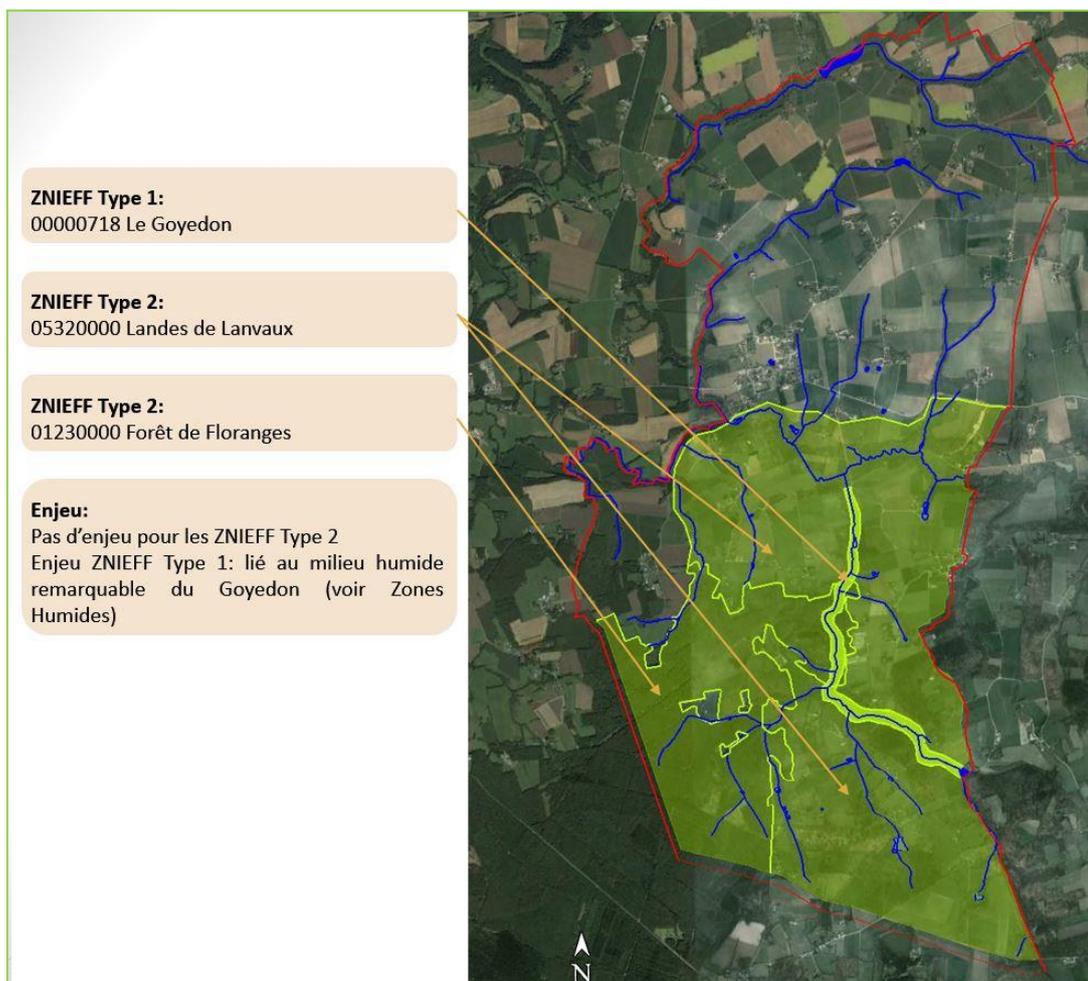
La DCE définissant un objectif de bonne qualité sur ces deux éléments, la masse d'eau LE TARUN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC L'EVEL atteint les objectifs sur la qualité chimique mais est déclassée d'une classe sur la qualité écologique.

Ces éléments fixent les enjeux suivants sur la gestion des eaux pluviales sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE :

- ❖ Ne pas aggraver les flux de pollution liés à l'imperméabilisation (préservation de l'état chimique et écologique);
- ❖ Ne pas déséquilibrer le fonctionnement hydraulique en aval du système de collecte (préservation de l'état écologique).

I.8 Zonages environnementaux

I.8.1 Zones naturelles



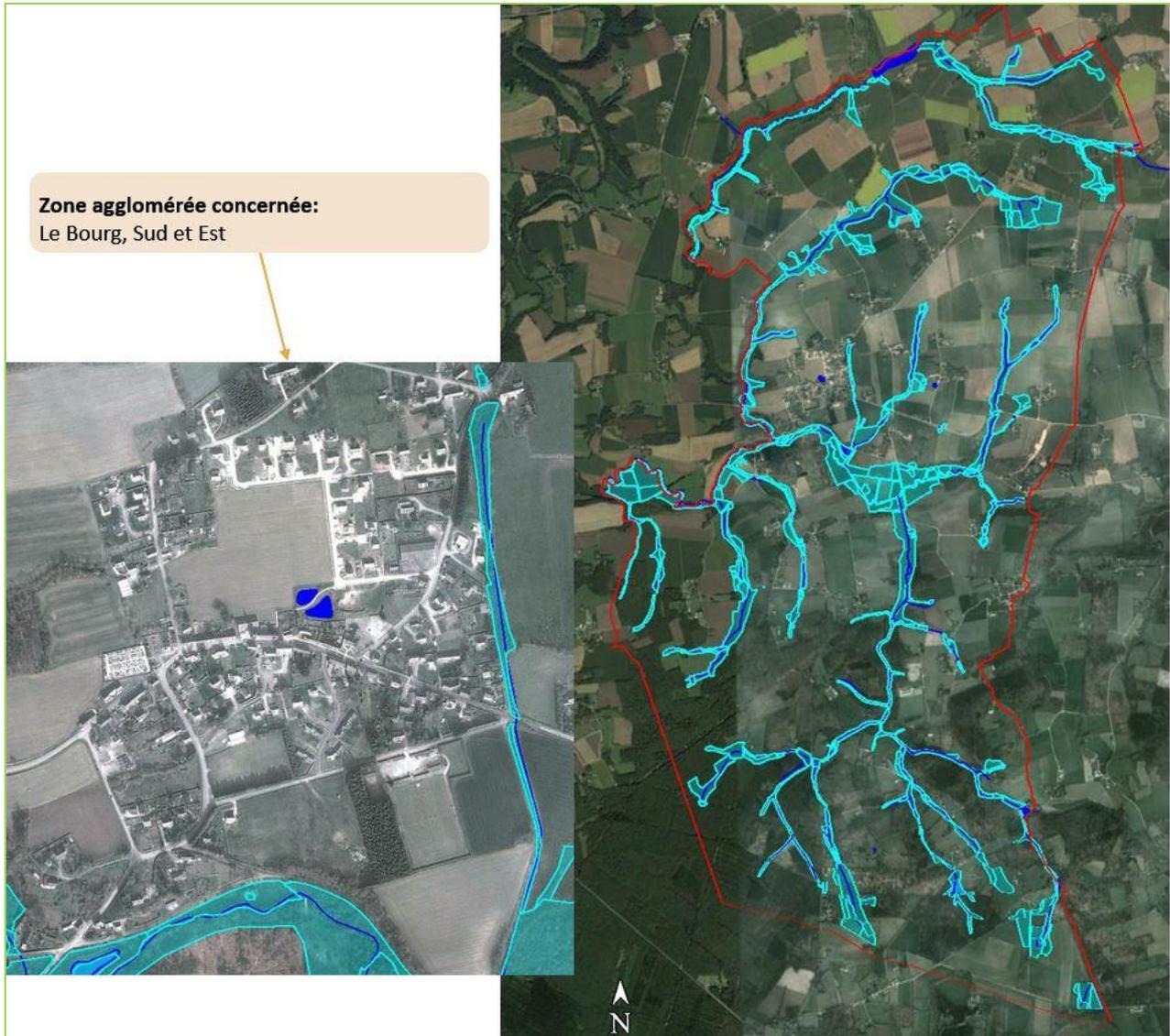
La commune de LA CHAPELLE NEUVE est concernée par les zonages naturels suivants :

- ❖ ZNIIEFF Type 1:
00000718 Le Goyedon
- ❖ ZNIIEFF Type 2:
05320000 Landes de Lanvaux
01230000 Forêt de Floranges

Les ZNIIEFF de type 2 ne présentent d'enjeu concernant la gestion des eaux pluviales. La ZNIIEFF de type 1 est concernée par les orientations de préservation quantitative et qualitative des zones humides.

I.8.2 Zones humides

L'inventaire des zones humides communal a été réalisé sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE :

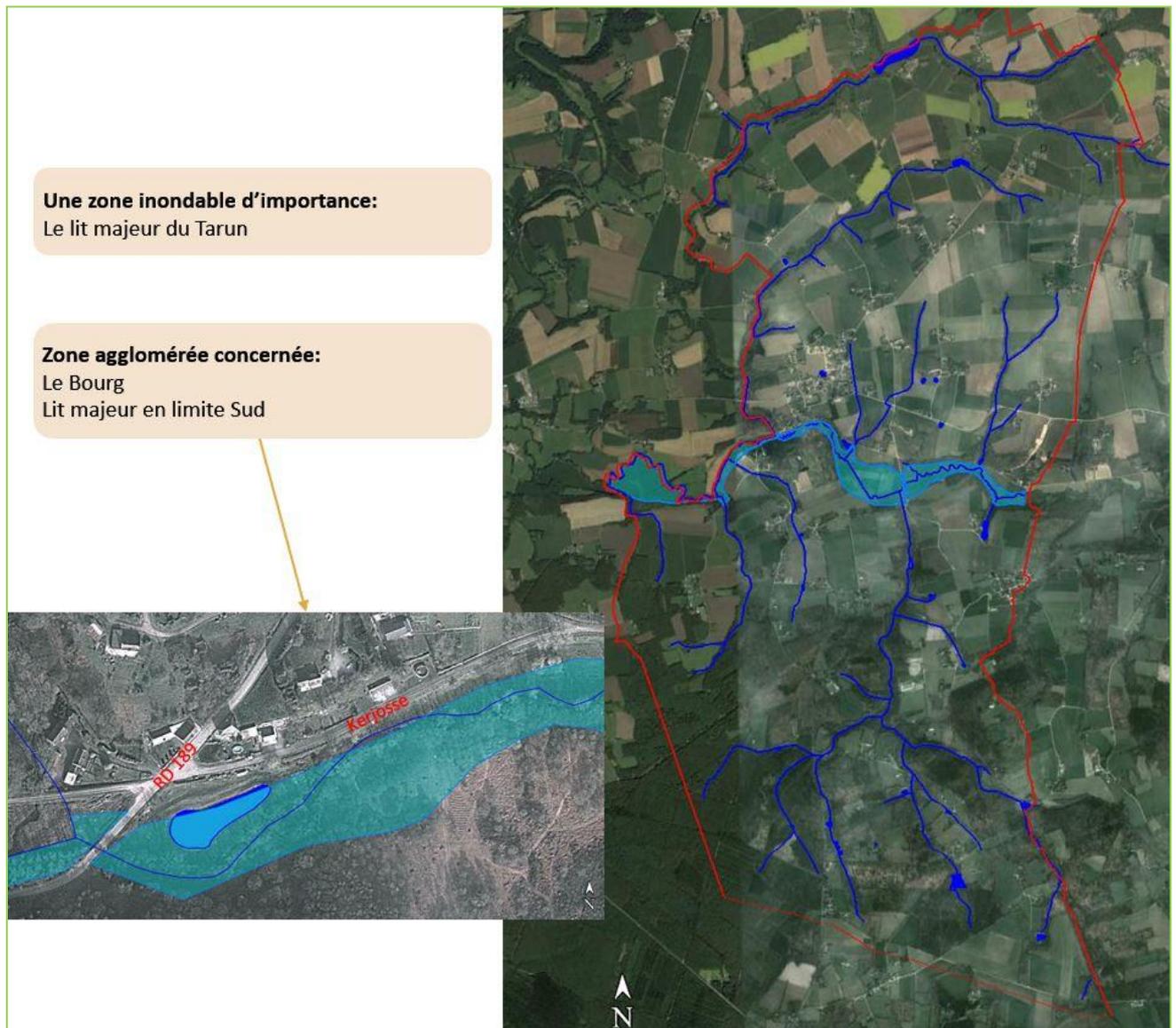


La présence de zones humides en aval de zones agglomérées ou de futures zones urbanisables nécessitent la prise en compte de la bonne gestion qualitative et quantitative des ruissellements d'eaux pluviales avec pour objectif la conservation des fonctionnalités écologique des réservoirs humides.

Dans ce cadre, les orientations suivantes seront fixées pour les projets de gestion pluviale :

- ❖ Limitation ou compensation de l'imperméabilisation des zones urbanisables en amont
- ❖ Privilégier les compensations douces et végétalisées pour favoriser la rétention des polluants (noues, bassin tampons non étanches enherbés,...)
- ❖ Anticiper et circonscrire les risques de pollutions directes (ouvrages de dépollution sur les zones d'activités industrielles ou autres)

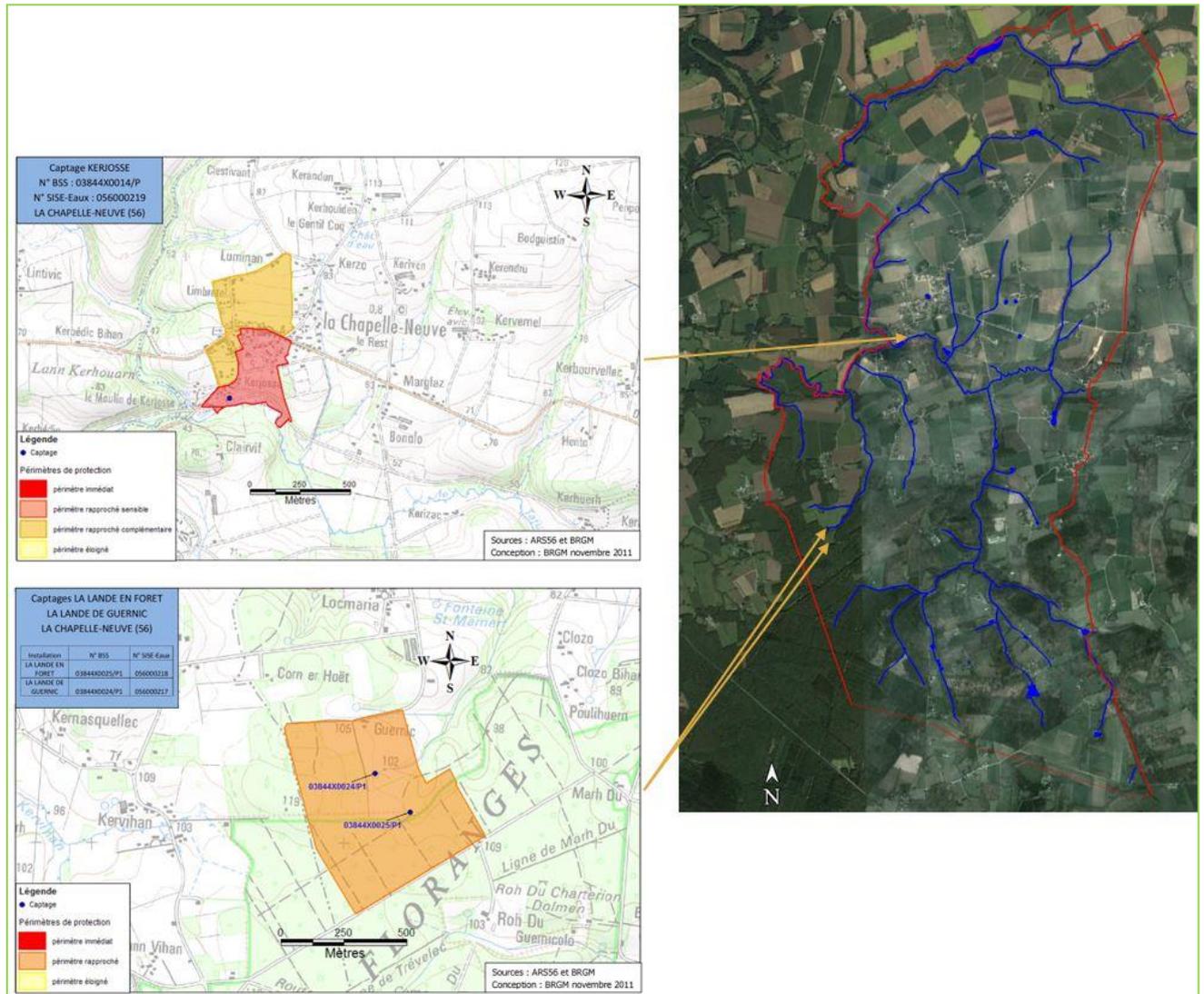
I.8.3 Zones inondables



La présence d'une zone inondable nécessite la prise en compte des fonctions hydrauliques des surfaces concernées. A ce titre la gestion pluviale doit permettre de maintenir le rôle essentiel des lits majeurs dans la prévention des risques en interdisant l'implantation d'ouvrages sur ces secteurs.

I.9 Usages de l'eau

Il existe deux captages d'eau potable recensés sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE :



L'arrêté préfectoral du 28/12/1998 concernant ces captages d'eau potable fixe les contraintes suivantes pouvant influencer sur la gestion des eaux pluviales :

- ❖ Dans les périmètres de protection rapprochés, sont interdits:
La création de plan d'eau, mare ou étang
- ❖ Dans les périmètres de protection rapprochés, sont soumis à autorisation préfectorale:
La création ou la suppression de fossé.

I.10 SDAGE et SAGE

La commune de LA CHAPELLE NEUVE est concernée par le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE du Blavet. Ces documents traitent des actions à engager et des objectifs à atteindre pour la bonne gestion des eaux pluviales sur les territoires concernés.

I.10.1 SDAGE Loire-Bretagne

Le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne 2016-2021 fixe les enjeux globaux de la gestion des ruissellements pluviaux :

« 3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée :

[...]

Les enjeux de la gestion intégrée des eaux pluviales visent à :

- ❖ Intégrer l'eau dans la ville ;
- ❖ Assumer l'inondabilité d'un territoire en la contrôlant, en raisonnant l'inondabilité à la parcelle sans report d'inondation sur d'autres parcelles ;
- ❖ Gérer la pluie là où elle tombe et éviter que les eaux pluviales ne se chargent en pollution en macro polluants et micro polluants en ruisselant ;
- ❖ Réduire les volumes collectés pollués et les débits rejetés au réseau et au milieu naturel ;
- ❖ Adapter nos territoires au risque d'augmentation de la fréquence des événements extrêmes comme les pluies violentes, en conséquence probable du changement climatique. »

Plus spécifiquement :

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

[...]

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

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

[...]

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

[...]

À défaut d'une étude locale spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.

[...]

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

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

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

I.10.2 SAGE du Blavet

Le SAGE du Blavet complète ou renforce les dispositions du SDAGE en spécifiant des dispositions propres au bassin versant de la Vilaine qui concerne la commune de LA CHAPELLE NEUVE :

« 4.1.2. *La protection des champs d'expansion des crues dans les documents d'urbanisme*

Les documents d'urbanisme doivent être compatibles, ou rendus compatibles avec l'objectif de protection des champs d'expansion des crues tels qu'ils sont identifiés

[...]

Cet objectif peut se traduire par la préservation (ni urbanisation, ni remblaiement) des zones d'expansion des crues de tout aménagement entraînant une réduction de leur surface et une augmentation de leur vulnérabilité.

4.1.3. *Planifier la gestion des eaux pluviales pour ne pas aggraver les inondations liées au ruissellement*

Les communes doivent se doter d'un zonage d'assainissement non seulement pour les eaux usées mais aussi pour les eaux pluviales (article L2224-10 du CGCT).

Une fois un tel zonage réalisé, la CLE préconise pour les communes sujettes à des inondations dues au ruissellement, la réalisation d'un schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales à l'échelle communale ou intercommunale.

4.1.4. *Limiter l'imperméabilisation*

L'augmentation du phénomène de ruissellement pluvial, due à une urbanisation croissante, se traduit par des risques d'inondation. Aussi, dans l'objectif de limiter l'imperméabilisation et favoriser l'infiltration à la parcelle, la CLE invite les collectivités territoriales et leurs groupements à faire appel, dans leurs aménagements et constructions, hors projet IOTA, à des techniques alternatives aux ouvrages de rétention, telles que toitures végétales, matériaux poreux, noues d'infiltration...

4.1.5. *Les IOTA et l'imperméabilisation*

Les actes administratifs pris au titre des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) dont la déclaration ou l'autorisation au titre de la loi sur l'eau et figurant à la nomenclature applicable (article R. 214-1 du Code de l'environnement en vigueur au moment de la publication du présent Sage) et qui interviendront après la publication du Sage, doivent limiter l'imperméabilisation et favoriser l'infiltration à la parcelle.

Cette compatibilité avec les deux objectifs précités pourra s'effectuer notamment par l'intégration de prescriptions, dans les autorisations administratives, relatives à l'utilisation de techniques alternatives aux ouvrages de rétention, telles que toitures végétales, matériaux poreux, noues d'infiltration... »

I.11 Risques naturels

Il n'existe pas de Plan de Prévention des Risques d'Inondation qui concerne la commune de LA CHAPELLE NEUVE.

I.12 Etudes existantes

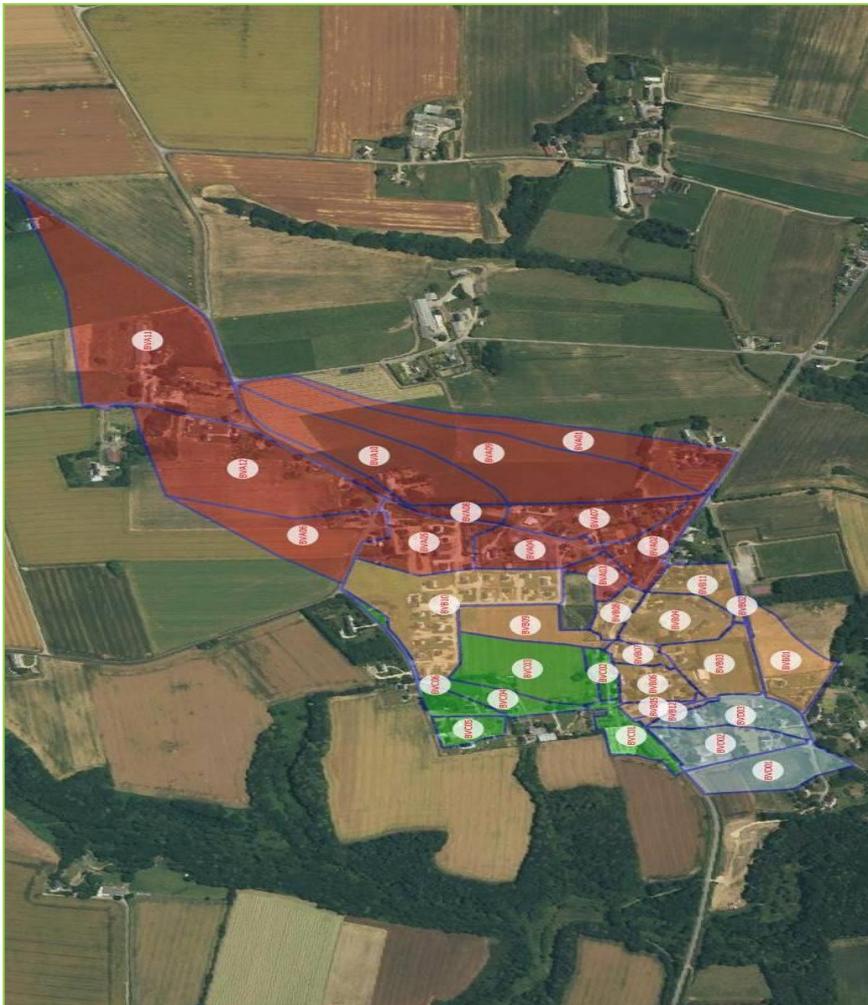
Aucune étude de type hydraulique pluviale antérieure à la présente ne nous a été signalée.

II. SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

II.1 Détermination des bassins versants

Une étude des courbes de niveau IGN et des relevés topographiques effectués sur le système de collecte des eaux pluviales de LA CHAPELLE NEUVE nous ont permis de déterminer des sous-bassins versants sur la zone agglomérée du bourg qui est concernée par la desserte principale en collecte d'eaux pluviales et la mise en place de zones d'urbanisation future.

La carte ci-après détermine le découpage de ces bassins versants qui seront modélisés hydrauliquement pour permettre le diagnostic de fonctionnement en situation actuelle et future.



II.2 Recensement des exutoires

Sur la zone d'étude déterminée par le tracé des bassins versants tels que définis en II.1 :

- ❖ **La collecte du versant BVA (Rue du Château d'Eau – Rue du Porohët)** : a pour exutoire (EXU A) un cours d'eau non nommé en traversée de la RD117 à l'entrée Est du Bourg;
- ❖ **La collecte du versant BVB (Place de l'Eglise – Rue du Stade - Kerjosse)** : a pour exutoire (EXU B) le fossé de Kerjosse qui rejoint la zone humide associée au Tarin au Sud du Bourg;
- ❖ **La collecte du versant BVC (Rue de Limbratel – Rue du Tilleul)** : a pour exutoire (EXU C) le fossé de la RD117 à l'entrée Ouest du Bourg;
- ❖ **La collecte du versant BVD (Rue de Kerjosse – Rue du Florange)** : a pour exutoire (EXU D) un système de fossés sans continuité ou exutoire franc en long de la RD189 à l'entrée Sud du Bourg

II.3 Le réseau de collecte

L'ensemble des collecteurs d'eaux pluviales de la zone agglomérée du bourg de LA CHAPELLE NEUVE a fait l'objet d'un levé topographique géo référencé X, Y, Z.

La nature et les caractéristiques géométriques de ces ouvrages ont été recensées.

Ces investigations ont permis la réalisation d'un plan de la collecte des eaux pluviales sur la zone agglomérée du bourg de LA CHAPELLE NEUVE présenté en annexe du présent document.

Les divers éléments de repérage (diamètre, nature, longueur, pente,...) permettront la modélisation hydraulique des principaux collecteurs pour permettre le diagnostic de fonctionnement en situation actuelle et future.

De façon générale, le système de collecte s'articule autour des principes suivant :

- ❖ **BV A** : une collecte de versants ruraux amont (Lann-Er-Groëz et Kerandun) et limitrophes de la rive Est du cours d'eau non nommé par un système de fossés de bordure ou en ruissellements directs dans le cours d'eau une collecte enterrée PVC de diamètres 200 à 315 relayée en aval par le fossé de la RD 122, et une collecte de versants urbanisés par canalisations enterrées DN300 béton dans les rues du Château d'Eau et du Porohët qui se rejette dans le ruisseau en amont de la traversée de la RD117 par ce dernier. Cette traversée est assurée par une canalisation béton DN500 présentant un taux d'encombrement important.
- ❖ **BV B** : versants urbanisés avec collecte enterrée sous voirie Rue Principale – Place de l'Eglise – Lotissement La Fontaine en PVC DN315 puis DN400 et DN315, versant d'urbanisation légère Lotissement des Pins avec collecte PVC DN315. Ces 2 réseaux de collecte enterrée rejoignent un réseau mixte fossé-collecteur de la Rue du Stade qui s'écoule vers le fossé de Kerjosse. En amont de la Place de l'Eglise un secteur urbanisé, Résidences Beau Soleil et Les Alizés, est collecté par un réseau PVC DN315 qui se rejette dans un système de 2 bassins de tamponnage-régulation ayant pour exutoire le réseau de la Place de l'Eglise en aval ;

- ❖ BV C : versant routier puis urbanisé léger Rue de Limbratel présentant en amont une collecte par fossé sans continuité directe vers le réseau aval de la rue, réseau de type mixte fossé-collecteur présentant également des problèmes de continuité. La Rue de Limbratel se rejette dans le système de collecteurs DN300 PVC ou Béton de la Rue du Tilleul qui collecte un versant urbanisé avant de rejoindre le fossé de la RD117 en sortie de Bourg;
- ❖ BV D : versant d'urbanisation légère à rural, collecte par fossés de bordures partiellement busés sans continuité à l'aval sur la RD189.

II.4 Ouvrages particuliers

Les ouvrages particuliers pouvant être présents sur le système de collecte des eaux pluviales sont de type :

- ❖ Bassin de tamponnage-régulation aérien ou enterré ;
- ❖ Poste de pompage ;
- ❖ Système d'infiltration ;
- ❖ Equipement de ralentissement des ruissellements (noues) ;
- ❖ ...

Il a été recensé un ouvrage particulier sur la zone agglomérée du bourg de LA CHAPELLE NEUVE :

- ❖ Bassin de tamponnage-régulation du Lotissement Beau Soleil.

Cet ouvrage présente les caractéristiques suivantes :

- ❖ Niveau de protection : décennal ;
- ❖ Volume de rétention : 423 m³ ;
- ❖ Débit de régulation : 13,6 l/s soit 3 l/s/ha de surface raccordée ;
- ❖ Dispositif de traitement : bassin enherbé, cloison siphonide sur la sortie ;
- ❖ Dispositif spécifique : vanne d'isolement de sécurité.

L'aménagement du Lotissement Beau Soleil a fait l'objet du dépôt d'un dossier de Déclaration au Titre de la Loi sur l'Eau en 2007.

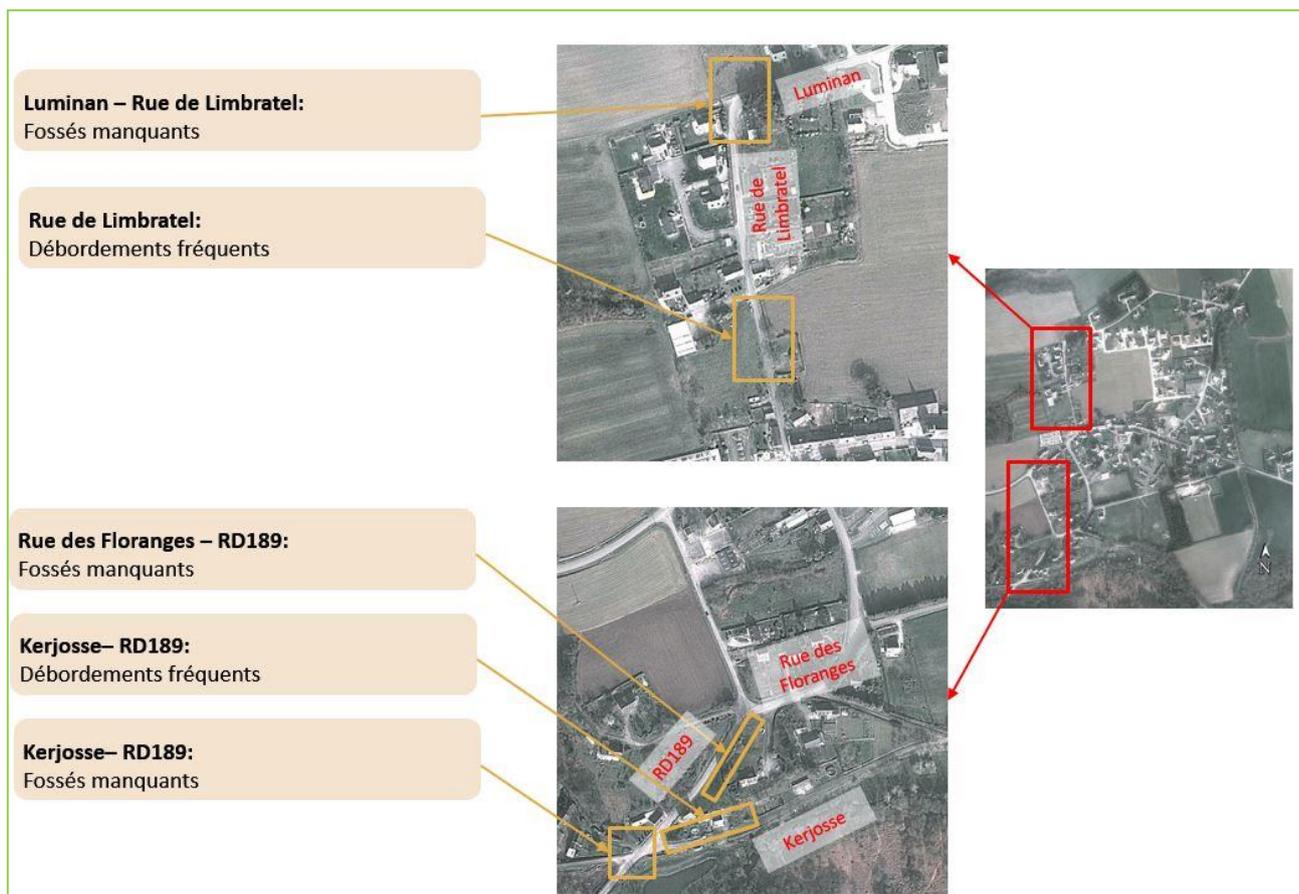
II.5 Points noirs

Les points noirs consistent en des dysfonctionnements connus du système de collecte étudié et pouvant être caractérisés par des indicateurs:

- ❖ Fréquences de débordement ;
- ❖ Niveau de crues ou d'inondation de particuliers avec repères historiques, photographiques,...

Il a été signalé des dysfonctionnements remarquables sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE au niveau des points suivants :

- ❖ Rue de Limbratel : débordements fréquents sur l'aval de la Rue. De plus la discontinuité du fossé routier en amont entraînent des arrivées d'eaux de ruissellements dans les parcelles bâties en vis-à-vis ;
- ❖ Secteur Rue des Floranges – RD189 – Kerjosse : débordements fréquents et ruissellements sur la voirie liés à la discontinuité des fossés ;
- ❖ Traversée de cours d'eau non nommé sur la RD117 Est : un débordement en 2014.



DIAGNOSTIC ETAT EXISTANT

I. METHODOLOGIE

I.1 Principes de la modélisation

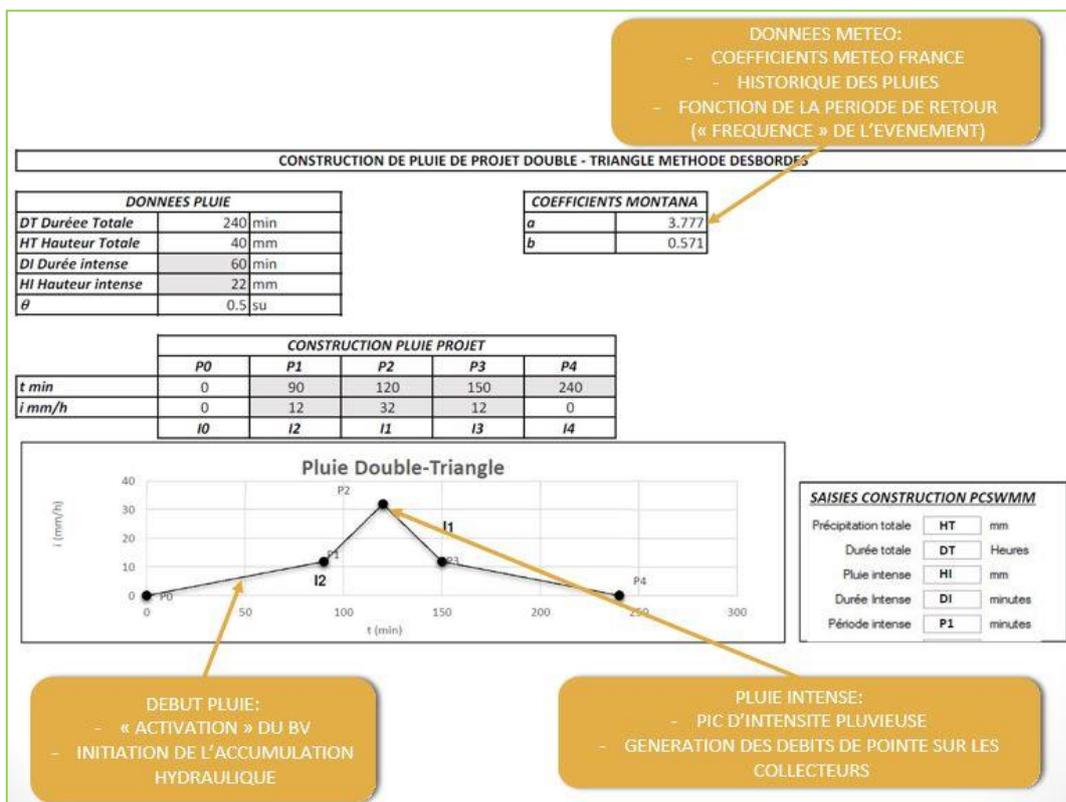
I.1.1 Simulation de la pluie

Le modèle utilisé pour la simulation de l'évènement pluvieux est celle du double triangle ou pluie de Desbordes. Les caractéristiques et le profil (hyétogramme) de cette pluie sont déterminés par les coefficients de Montana utilisés et la durée de la pluie simulée.

Le choix de la durée de la pluie intense est directement lié à la taille et à la nature des bassins versants simulés qui réagiront plus ou moins rapidement à l'évènement pluvieux (notion de temps de concentration) :

- ❖ Plus le bassin versant est petit et urbanisé, plus le temps de concentration est court ;
- ❖ Plus le bassin versant est grand et rural, plus le temps de concentration est long.

Principes de la méthode Desbordes:



La durée de la pluie retenue devra être relativement proche de l'ensemble des temps de concentration des bassins versants concernés pour permettre la simulation de la réaction maximum du système à l'évènement pluvieux.

I.1.2 Transformation Pluie - Débit

La génération d'un débit de ruissellement par les surfaces soumises à la pluie de projet est déterminée par les caractéristiques des bassins versants. Principalement :

- ❖ Surface ;
- ❖ Pente moyenne ;
- ❖ Coefficient d'allongement (déterminé par la longueur hydraulique, parcours le plus long de l'eau) ;
- ❖ Coefficient de ruissellement (combinaison des coefficients des différentes natures d'occupation des sols) ;
- ❖ Perméabilité des surfaces ruisselantes ;
- ❖ Volume de stockage interstitiel des surfaces ruisselantes ;
- ❖ ...

Parmi ces différents paramètres, le coefficient de ruissellement est une donnée majeure de la simulation hydraulique. Il évoluera en fonction des projets d'aménagements et d'urbanisation prévus et pourra être déterminé comme un facteur limitant contraignant imposé à ces projets (imperméabilisation maximum autorisée).

La détermination du coefficient de ruissellement s'effectue par un recensement des différentes surfaces ruisselantes composant le bassin versant.

Exemple d'un bassin versant urbanisé :



I.1.3 Modélisation de la propagation hydraulique

Les différents débits générés par les bassins versants soumis à la pluie de projet sont « injectés » dans le système de collecte au niveau de nœuds caractéristiques situés en aval direct du point bas des bassins versants. Le système de collecte prenant en charge ces différents points d'injection (de l'amont vers l'aval) est modélisé :

- ❖ Nœuds :
 - Ouvrages de type Regards, Avaloirs ;
 - Cotes Terrain Naturel et Radier, Fils d'Eau d'entrée(s) et sortie(s).
- ❖ Tronçons :
 - Ouvrages de type Canalisations, Dalots, Fossés, Cours d'Eaux ... ;
 - Géométrie (Diamètre, Cotations,...), Pente, Coefficient de Rugosité... ;
- ❖ Ouvrages spéciaux :
 - Bassins Tampon, Pompage, Infiltration ;
 - Caractéristiques techniques et dimensionnelles.

Le logiciel de modélisation utilisé simule alors les écoulements à prendre en charge dans ces différents objets. Le modèle de propagation de la présente étude est le modèle de Barré de Saint Venant. Ce modèle de calcul prend en compte les conditions réelles d'écoulement dans les ouvrages de collecte ainsi que la répartition temporelle des débits et de leur composition au niveau des différents points de rencontre des flux.

I.1.4 Calage de la modélisation

Considérant les approximations et les approches subjectives liées à l'appréciation de l'ensemble des paramètres de modélisation à intégrer au niveau des descriptifs d'objets, les simulations hydrauliques présentent une incertitude liée à la nature même de ces opérations.

Pour permettre de réduire cette incertitude, un calage des modèles peut être réalisé en simulant des événements réels basés sur :

- ❖ Des événements historiques ayant trait à des points noirs recensés :
 - Modélisation de la pluie historique correspondante enregistrée par MétéoFrance ;
 - Ajustement du modèle jusqu'à l'obtention de résultats concordants avec les observations du point noir (niveau d'inondation,...)
- ❖ Des mesures de débits en cours d'étude :
 - Mise en place de métrologie de type enregistrement des débits en continu en différents points caractéristiques de la zone d'étude et modélisation des pluies enregistrées par MétéoFrance sur la période;
 - Ajustement du modèle jusqu'à l'obtention de résultats concordants avec les mesures de débits réalisées.

La présente étude ne comprenait pas de prestations de recalage de la modélisation.

1.2 Hypothèses retenues

1.2.1 Pluie de projet

Comme vu en 1.5 les pluies de projet ont été construites sur la base des coefficients de Montana en statistiques locales (Station MétéoFrance Lorient – Lann Bihoué, DIREN Bretagne « Rapport Météo France Ouest – Etudes des pluies extrêmes »).

La durée totale de pluie retenue est de 3 heures pour la présente étude. Ceci permet de :

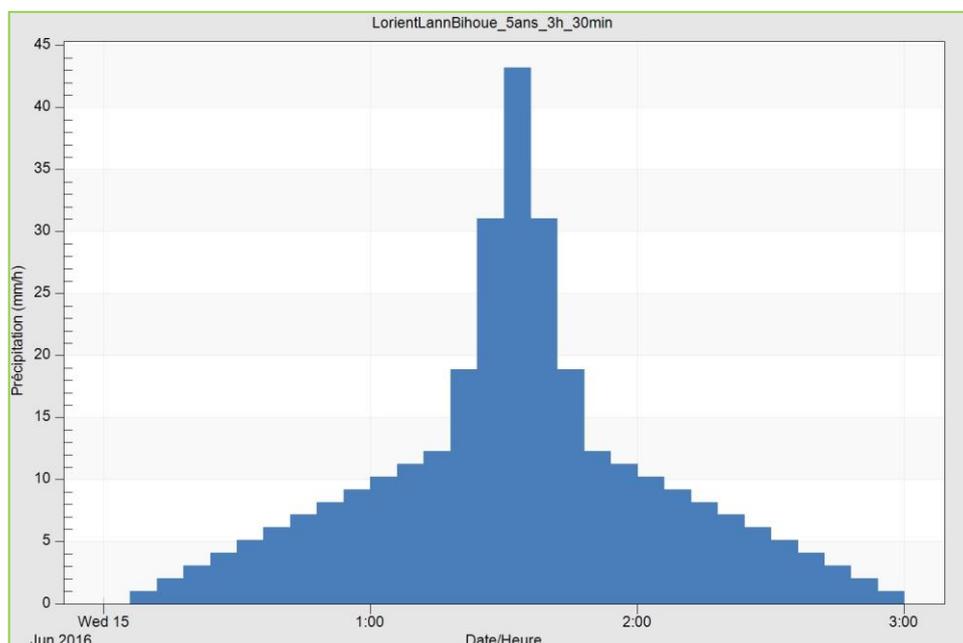
- ❖ Prendre en compte une saturation des sols avant ruissellement ;
- ❖ Ne pas étaler la pluie dans le temps de façon exagérée ce qui entrainerait une dispersion de ses effets sur les débits globaux générés.

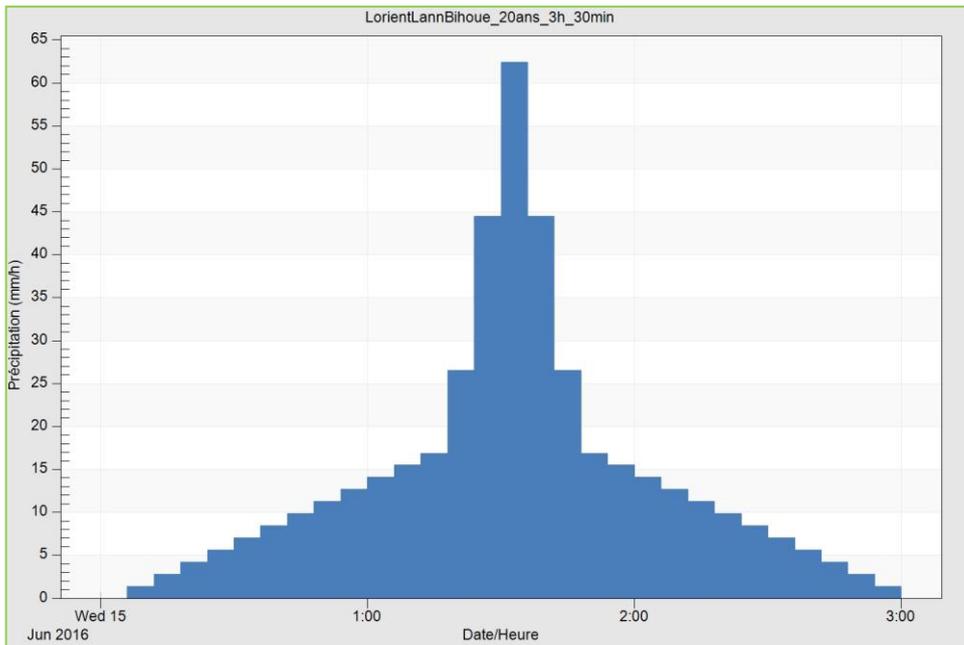
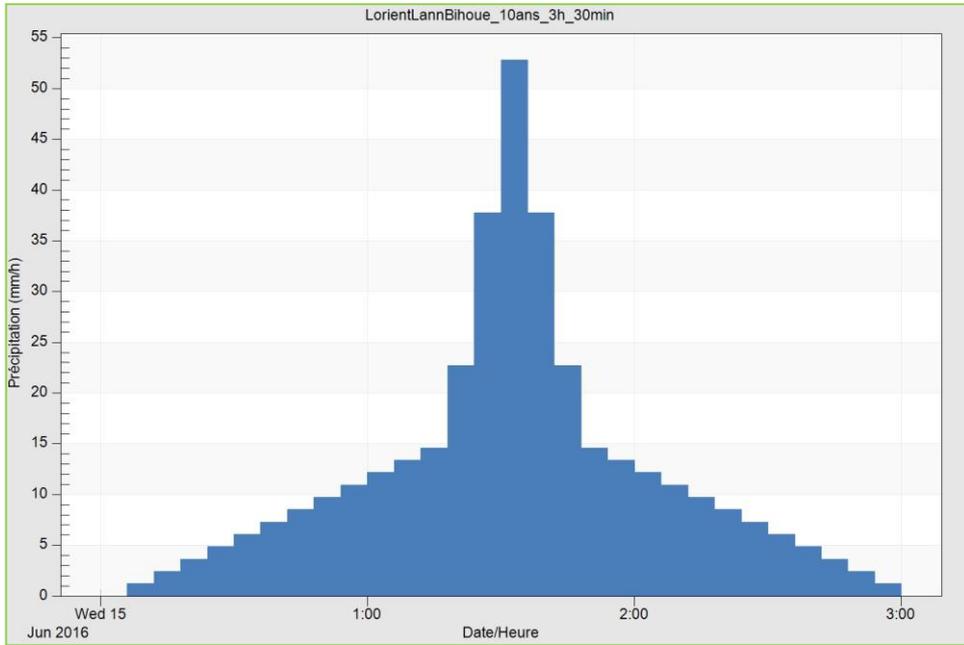
La durée intense de 30 minutes a été retenue car en bonne adéquation avec les temps de concentration constater sur une zone d'étude mixte (urbain moyennement dense + rurale) à forte dominante rurale.

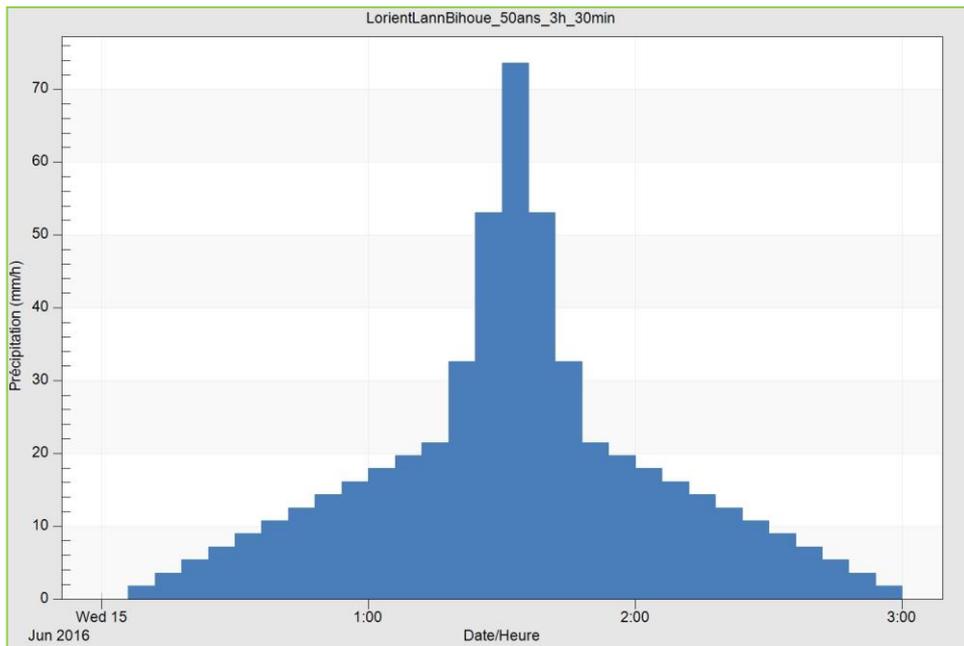
Pluie 3h, durée intense 30 minutes

Période Retour	a	b	Hauteur de Puie mm	Intensité max mm/h
5 ans	3.4	0.582	30	14
10 ans	4.124	0.585	36	17
30 ans	5.313	0.584	46	22
100 ans	6.676	0.576	60	28

Les hyétogrammes de pluies de projet ainsi obtenus sont présentés ci-après.







I.2.2 Bassins versants

Les hypothèses à appliquer concernant les bassins versants concernent les coefficients de ruissellements à définir en fonction des occupations des sols, le potentiel de perméabilité et le stockage de surface dans les dépressions naturelles.

Dans le cadre de la présente étude, nous appliquons les paramètres dimensionnels suivants :

Coefficient de manning n	
Voirie Enrobé / Urbaine	0,012
Voirie Bi-Couche	0,014
Voirie Stabilisé	0,016
Gravier	0,020
Surface culturale	0,10
Surface pâture / enherbée (basse)	0,15
Surface pâture / enherbée (haute)	0,35
Surface forestière	0,40
Surface parcelle bâti bourg	0,40
Infiltration initiale mm/h (partiellement saturé)	
Versant rural	15
Versant bourg	10
Constante de décroissance	
K hr-1	2
Pertes de stockage dans les dépressions mm	
Surface pâture / enherbée /parcelle bâti bourg	5
Surface culturale	3
Surface imperméable bourg/voirie	1,5

Le tableau ci-dessous présente les bassins versants concernés et leurs données de modélisation.

Nom	Sortie	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Imperm. (%) ⁽¹⁾	N Imperm (2)	N Perm (3)	Stock.Surf. Imp. (mm)	Stock.Surf. .Per. (mm)	Zéro Imperm (%) ⁽⁴⁾	Taux infilt. max. (mm/hr)	Taux infilt. min. (mm/hr)	Constante décroissance (1/hr)	Coefficient ruissellement
BVA01	REP70	2.78	37.66	738.00	5.32	6.00	0.02	0.15	1.50	5.00	0.00	15.00	0.50	2.00	10.27
BVA02	REP36	1.05	43.31	242.00	3.68	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVA03	REP19	0.50	42.98	117.00	5.46	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVA04	REP64	1.28	69.30	185.00	6.04	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVA05	REP95	1.85	82.38	224.00	6.25	45.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	35.17
BVA06	REP01	2.28	69.26	329.00	3.79	15.00	0.01	0.35	1.50	3.00	10.00	15.00	0.50	2.00	13.69
BVA07	REP88	1.73	57.98	299.00	5.62	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVA08	REP103	0.41	18.44	224.00	4.30	5.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	6.13
BVA09	REP90	4.91	68.15	721.00	5.84	10.00	0.02	0.25	1.50	5.00	0.00	15.00	0.50	2.00	10.27
BVA10	REP93	3.17	65.85	482.00	5.73	10.00	0.02	0.15	1.50	5.00	0.00	15.00	0.50	2.00	12.67
BVA11	REP114	7.51	73.44	1022.00	2.86	35.00	0.02	0.25	1.50	5.00	10.00	15.00	0.50	2.00	23.64
BVA12	REP112	4.85	100.51	483.00	3.68	22.00	0.02	0.25	1.50	5.00	10.00	15.00	0.50	2.00	16.34
BVB01	REP100	1.62	294.53	55.00	2.85	20.00	0.02	0.35	1.50	5.00	10.00	15.00	0.50	2.00	14.31
BVB02	REP119	0.07	4.36	149.00	3.36	80.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	60.58
BVB03	REP107	1.46	74.54	196.00	5.45	55.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	42.43
BVB04	REP58	1.43	104.39	137.00	6.50	60.00	0.02	0.45	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	36.95
BVB05	REP109	0.25	19.00	129.00	7.26	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVB06	REP108	0.80	56.06	142.00	6.75	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVB07	REP32	0.38	28.91	130.00	5.95	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVB08	REP86	0.49	41.35	119.00	0.61	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVB09	REP13	1.28	52.26	244.00	6.47	15.00	0.02	0.15	1.50	3.00	10.00	15.00	0.50	2.00	14.68
BVB10	REP24	3.72	117.59	316.00	5.37	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVB11	REP106	0.87	53.96	161.00	4.78	50.00	0.02	0.45	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	31.16
BVB12	REP109	0.15	11.17	132.00	6.92	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVC01	REP74	0.84	42.25	199.00	4.42	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVC02	REP10	0.38	24.37	154.00	2.61	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVC03	REP07	2.24	70.08	319.00	4.85	15.00	0.02	0.15	1.50	3.00	5.00	15.00	0.50	2.00	15.17
BVC04	REP05	0.74	28.53	260.00	9.64	50.00	0.01	0.35	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	38.98
BVC05	REP02	0.55	44.11	124.00	2.01	60.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	46.06
BVC06	REP71	0.65	15.80	414.00	3.38	65.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	49.69
BVD01	REP98	1.51	55.39	273.00	6.10	10.00	0.02	0.10	1.50	3.00	10.00	15.00	0.50	2.00	15.01
BVD02	REP77	1.27	53.88	235.00	7.53	55.00	0.01	0.40	1.50	5.00	0.00	10.00	0.50	2.00	46.96
BVD03	REP99	1.21	39.59	306.00	5.86	45.00	0.01	0.40	1.50	5.00	10.00	10.00	0.50	2.00	35.17

(1) Pourcentage de surface imperméabilisée totale (voiries, toitures,...) sur le BV

(2) Coefficient de ruissellement de manning surfaces imperméables à ruissellement partiel

(3) Coefficient de ruissellement de manning surfaces perméables

(4) Pourcentage de surface imperméabilisée à ruissellement 100% (toitures,...) dans les surfaces imperméabilisées

I.2.3 Tronçons

Les hypothèses à appliquer concernant les tronçons concernent les coefficients de rugosité à définir en fonction de la nature des ouvrages de collecte. Dans le cadre de la présente étude, nous appliquons les coefficients suivants :

Coefficient de manning n	
Fossé/Berge enherbé	0,030
Béton	0,015
PVC	0,011
Pierre maçonnée	0,025
Singularités	
Non intégrées	
Bassin d'infiltration	
Perméabilité mm/h	15

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des collecteurs modélisés.

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Section	Longueur (m)	Rugosité	Diam. Ou H (m)	L radier (m)	Pente talus (H/1V)	Pente (m/m)	Qmax (m³/s)
C1	REP96	REP83	Circulaire	44.12	0.01	0.30			0.06	0.28
C2	REP83	REP95	Fossé	26.79	0.03	1.00	0.34	2.00	0.03	10.20
C3	REP101	REP80	Fossé	41.41	0.03	1.00	0.57	2.00	0.05	10.40
C4	REP84	REP103	Fossé	25.80	0.03	0.46	2.00	1.00	0.02	0.82
C5	REP59	REP78	Fossé	72.76	0.03	0.53	1.80	1.00	0.04	1.30
C6	REP17	REP97	Circulaire	22.99	0.02	0.40			0.00	0.11
C7	REP77	REP61	Fossé	24.97	0.03	0.73	0.42	2.00	0.03	4.50
C8	REP103	REP93	Fossé	141.00	0.03	1.00	0.62	1.00	0.07	7.70
C9	REP99	REP61	Circulaire	30.58	0.01	0.30			0.09	0.34
C10	REP98	EXU03	Fossé	54.34	0.03	0.30	0.34	1.00	0.04	0.39
C11	REP75	EXU04	Fossé	46.80	0.03	0.90	0.42	1.00	0.05	4.77
C12	REP118	REP07	Fossé	85.38	0.03	0.20	0.62	1.00	0.07	0.41
C13	REP97	REP102	Circulaire	23.25	0.02	0.40			0.06	0.44
C14	REP03	REP116	Fossé	6.60	0.03	0.20	0.62	1.00	0.02	0.21
C15	REP67	REP100	Fossé	28.44	0.03	0.40	2.00	3.00	0.12	3.90
C16	REP112	REP111	Circulaire	13.97	0.01	0.30			0.04	0.24
C17	REP02	REP117	Circulaire	34.66	0.01	0.30			0.01	0.12
C18	REP04	REP63	Circulaire	21.42	0.01	0.30			0.06	0.28
C19	REP117	REP03	Circulaire	14.44	0.01	0.30			0.04	0.22
C20	REP03	REP04	Circulaire	11.60	0.01	0.30			0.07	0.30
C21	REP71	REP117	Circulaire	24.11	0.01	0.30			0.06	0.28
C22	REP65	REP39	Circulaire	9.21	0.01	0.30			0.06	0.30
C23	REP62	REP05	Circulaire	15.01	0.01	0.30			0.08	0.31

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Section	Longueur (m)	Rugosité	Diam. Ou H (m)	L radier (m)	Pente talus (H/1V)	Pente (m/m)	Qmax (m³/s)
C24	REP74	REP75	Circulaire	28.33	0.01	0.30			0.05	0.25
C25	REP61	REP98	Circulaire	31.96	0.01	0.30			0.05	0.25
C26	REP24	REP17	Circulaire	27.06	0.02	0.40			0.01	0.14
C27	REP16	REP15	Circulaire	29.22	0.02	0.40			0.00	0.07
C28	REP15	REP14	Circulaire	22.22	0.02	0.40			0.11	0.61
C29	REP14	REP13	Circulaire	14.97	0.02	0.40			0.10	0.58
C30	REP86	REP13	Circulaire	3.89	0.02	0.40			0.02	0.22
C31	REP86	REP12	Circulaire	4.91	0.01	0.30			0.02	0.15
C32	REP13	REP12	Circulaire	5.22	0.02	0.40			0.00	0.11
C33	REP85	REP86	Circulaire	14.94	0.01	0.30			0.01	0.10
C34	REP12	REP11	Circulaire	25.25	0.02	0.40			0.00	0.11
C35	REP11	REP27	Circulaire	6.92	0.02	0.40			0.01	0.17
C36	REP27	REP28	Circulaire	16.42	0.01	0.30			0.10	0.35
C37	REP28	REP29	Circulaire	14.26	0.01	0.30			0.10	0.36
C38	REP29	REP30	Circulaire	7.63	0.01	0.30			0.00	0.07
C39	REP30	REP43	Circulaire	19.77	0.01	0.30			0.04	0.23
C40	REP43	REP115	Circulaire	15.81	0.01	0.30			0.11	0.37
C41	REP115	REP32	Circulaire	24.02	0.01	0.30			0.06	0.28
C42	REP26	REP32	Circulaire	7.42	0.01	0.30			0.01	0.09
C43	REP26	REP108	Circulaire	55.91	0.01	0.30			0.04	0.22
C44	REP19	REP18	Circulaire	12.57	0.01	0.30			0.04	0.23
C45	REP108	REP87	Circulaire	17.17	0.01	0.30			0.03	0.21
C46	REP87	REP54	Circulaire	16.48	0.01	0.30			0.16	0.46
C47	REP54	REP107	Circulaire	65.73	0.01	0.30			0.04	0.24
C48	REP53	REP107	Circulaire	24.95	0.01	0.30			0.01	0.11
C49	REP104	REP53	Circulaire	70.55	0.01	0.30			0.03	0.20
C50	REP105	REP60	Circulaire	8.69	0.01	0.30			0.01	0.09
C51	REP107	REP69	Circulaire	12.60	0.01	0.30			0.07	0.30
C52	REP68	REP57	Circulaire	7.20	0.01	0.30			0.07	0.30
C53	REP57	REP38	Circulaire	25.46	0.01	0.30			0.07	0.30
C54	REP59	REP104	Circulaire	8.71	0.01	0.30			0.03	0.20
C55	REP40	EXU01	Circulaire	9.04	0.01	0.30			0.03	0.19
C56	REP52	REP36	Circulaire	20.87	0.01	0.30			0.01	0.09
C57	REP95	REP94	Circulaire	10.71	0.01	0.30			0.19	0.49
C58	REP94	REP23	Circulaire	9.62	0.01	0.30			0.01	0.14
C59	REP73	REP74	Circulaire	13.03	0.01	0.30			0.05	0.27
C60	REP72	REP73	Circulaire	48.90	0.01	0.30			0.05	0.25
C61	REP35	REP72	Circulaire	48.00	0.01	0.30			0.04	0.23
C62	REP76	REP35	Circulaire	8.41	0.01	0.30			0.02	0.17
C63	REP33	REP76	Circulaire	10.21	0.01	0.30			0.05	0.25
C64	REP08	REP33	Circulaire	22.44	0.01	0.30			0.03	0.21
C65	REP09	REP08	Circulaire	12.35	0.01	0.30			0.02	0.16
C66	REP10	REP09	Circulaire	30.17	0.01	0.30			0.02	0.16

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Section	Longueur (m)	Rugosité	Diam. Ou H (m)	L radier (m)	Pente talus (H/1V)	Pente (m/m)	Qmax (m³/s)
C67	REP07	REP09	Circulaire	35.45	0.01	0.30			0.06	0.28
C68	REP06	REP07	Circulaire	6.15	0.01	0.30			0.06	0.27
C69	REP06	REP05	Circulaire	1.18	0.01	0.30			0.04	0.24
C70	REP101	REP103	Circulaire	9.30	0.02	0.50			0.08	0.88
C71	REP84	REP114	Circulaire	27.44	0.01	0.30			-0.01	0.13
C72	REP111	REP110	Circulaire	7.41	0.01	0.30			0.04	0.24
C73	REP116	REP118	Circulaire	11.02	0.01	0.30			0.04	0.25
C74	REP01	REP111	Circulaire	23.79	0.01	0.30			0.06	0.28
C75	REP102	REP16	Circulaire	23.55	0.02	0.40			0.05	0.40
C76	REP25	REP22	Circulaire	1.50	0.01	0.30			0.00	0.02
C77	REP94	REP25	Fossé	97.18	0.03	0.50	0.58	1.00	0.04	1.43
C78	REP22	REP64	Circulaire	26.00	0.01	0.30			0.06	0.27
C79	REP21	REP20	Circulaire	35.24	0.01	0.30			0.03	0.20
C80	REP20	REP19	Circulaire	30.71	0.01	0.30			0.04	0.24
C81	REP50	REP52	Circulaire	64.14	0.01	0.30			0.03	0.21
C82	REP49	REP50	Circulaire	16.05	0.01	0.30			0.04	0.24
C83	REP48	REP49	Circulaire	22.96	0.01	0.30			0.05	0.26
C84	REP47	REP48	Circulaire	15.48	0.01	0.30			0.04	0.24
C85	REP46	REP47	Circulaire	22.02	0.01	0.30			0.04	0.24
C86	REP45	REP46	Circulaire	9.53	0.01	0.30			0.04	0.22
C87	REP44	REP45	Circulaire	5.63	0.01	0.30			0.01	0.14
C88	REP51	REP44	Circulaire	15.80	0.01	0.30			0.02	0.18
C89	REP42	REP51	Circulaire	30.04	0.01	0.30			0.03	0.19
C90	REP41	REP42	Circulaire	8.28	0.01	0.30			0.00	0.07
C91	REP18	REP41	Circulaire	13.19	0.01	0.30			0.08	0.32
C92	REP37	REP58	Circulaire	6.67	0.01	0.30			0.08	0.33
C93	REP58	REP31	Circulaire	22.30	0.01	0.30			0.02	0.15
C94	REP64	REP21	Fossé	28.13	0.03	0.30	1.43	1.00	0.01	0.74
C95	REP109	REP87	Circulaire	35.01	0.01	0.30			0.07	0.29
C96	REP89	REP88	Fossé	42.75	0.03	1.00	0.62	1.00	0.05	8.28
C97	REP92	REP91	Fossé	22.40	0.03	1.00	0.62	1.00	0.05	6.98
C98	REP88	REP55	Fossé	48.26	0.03	1.00	0.62	1.00	0.01	4.08
C99	REP110	REP101	Fossé	15.62	0.03	1.00	0.57	2.00	0.03	9.15
C100	REP79	REP01	Fossé	6.55	0.03	0.40	0.35	1.00	0.05	0.85
C101	REP63	REP65	Fossé	13.88	0.03	0.60	0.34	1.00	0.07	2.25
C102	REP69	REP68	Fossé	54.93	0.03	0.40	0.32	1.00	0.07	0.87
C103	REP38	REP100	Fossé	62.40	0.03	0.40	0.45	1.00	0.07	1.08
C104	REP55	REP36	Fossé	11.55	0.03	1.00	0.62	1.00	0.01	4.08
C105	REP34	REP92	Fossé	7.84	0.03	1.00	0.62	1.00	0.05	6.98
C106	REP90	REP89	Fossé	36.19	0.03	1.00	0.62	1.00	0.05	6.90
C107	REP113	REP112	Fossé	19.30	0.03	0.80	0.57	1.00	0.06	4.40
C108	REP31	REP105	Fossé	25.20	0.03	0.70	0.40	1.00	0.08	3.42
C109	REP119	REP60	Fossé	33.93	0.03	0.40	0.46	1.00	0.08	0.60

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Section	Longueur (m)	Rugosité	Diam. Ou H (m)	L radier (m)	Pente talus (H/1V)	Pente (m/m)	Qmax (m ³ /s)
C110	REP60	REP59	Fossé	13.05	0.03	0.40	0.46	1.00	0.04	0.80
C111	REP78	REP67	Fossé	65.49	0.03	0.40	2.00	3.00	0.12	3.90
C112	REP23	REP93	Fossé	41.25	0.03	0.20	0.43	2.00	0.07	0.37
C113	REP96	REP80	Fossé	21.16	0.03	1.00	0.57	2.00	0.01	5.10
C114	REP91	REP90	Fossé	37.19	0.03	1.00	0.62	1.00	0.05	6.98
C115	REP36	REP40	Fossé	13.19	0.03	0.60	0.60	1.00	0.09	3.27
C116	REP100	EXU02	Fossé	26.52	0.03	0.40	0.45	1.00	0.06	1.01
C117	REP93	REP34	Fossé	84.53	0.03	1.00	0.62	1.00	0.06	8.73
C118	REP70	REP40	Fossé	66.52	0.03	0.60	0.60	1.00	0.02	2.00
C119	REP39	REP62	Fossé	27.94	0.03	0.50	0.30	1.00	0.06	1.10
C120	REP106	REP31	Circulaire	14.83	0.01	0.30			0.07	0.30

II. SIMULATION EN ETAT EXISTANT

II.1 Calculs sur les bassins versants

Le tableau ci-après recense les bassins versants et les résultats hydrauliques générés par la pluie de projet à diverses périodes de retour :

- ❖ Hauteur totale de précipitation
- ❖ Infiltration totale sur le bassin versant sur la durée de la pluie
- ❖ Hauteur totale ruisselée sur le bassin versant sur la durée de la pluie
- ❖ Volume total ruisselé sur le bassin versant sur la durée de la pluie
- ❖ Débit de pointe maximum généré en sortie de bassin versant

Nom	Aire (ha)	T5				T10				T20				T50							
		Précipitation (mm)	Infiltration (mm)	Hauteur d'eau du ruissellement (mm)	Volume de ruissellement (ML)	Débit de pointe (m³/s)	Précipitation (mm)	Infiltration (mm)	Hauteur d'eau du ruissellement (mm)	Volume de ruissellement (ML)	Débit de pointe (m³/s)	Précipitation (mm)	Infiltration (mm)	Hauteur d'eau du ruissellement (mm)	Volume de ruissellement (ML)	Débit de pointe (m³/s)					
BVA01	2.779	30.28	16.50	13.68	0.38	0.04	36.35	16.74	19.49	0.54	0.06	42.41	16.91	25.39	0.71	0.08	52.47	17.10	35.24	0.98	0.12
BVA02	1.048	30.28	5.46	24.02	0.25	0.08	36.35	5.51	30.05	0.31	0.10	42.41	5.54	36.10	0.38	0.12	52.47	5.58	46.11	0.48	0.15
BVA03	0.5029	30.28	5.00	24.51	0.12	0.04	36.35	5.02	30.56	0.15	0.05	42.41	5.04	36.63	0.18	0.07	52.47	5.07	46.64	0.23	0.08
BVA04	1.282	30.28	5.17	24.32	0.31	0.10	36.35	5.20	30.37	0.39	0.13	42.41	5.23	36.43	0.47	0.16	52.47	5.26	46.45	0.60	0.20
BVA05	1.8452	30.28	7.49	22.19	0.41	0.11	36.35	7.55	28.21	0.52	0.14	42.41	7.59	34.24	0.63	0.18	52.47	7.65	44.23	0.82	0.23
BVA06	2.2788	30.28	13.50	16.57	0.38	0.05	36.35	13.71	22.42	0.51	0.07	42.41	13.86	28.34	0.65	0.09	52.47	14.04	38.20	0.87	0.12
BVA07	1.7335	30.28	5.46	24.02	0.42	0.12	36.35	5.51	30.05	0.52	0.16	42.41	5.54	36.10	0.63	0.19	52.47	5.58	46.11	0.80	0.24
BVA08	0.413	30.28	14.26	15.93	0.07	0.01	36.35	14.45	21.81	0.09	0.01	42.41	14.58	27.74	0.11	0.01	52.47	14.74	37.62	0.16	0.02
BVA09	4.9136	30.28	16.64	13.48	0.66	0.07	36.35	16.98	19.21	0.94	0.09	42.41	17.12	25.05	1.23	0.13	52.47	17.15	34.83	1.71	0.18
BVA10	3.1741	30.28	14.89	15.23	0.48	0.06	36.35	15.04	21.14	0.67	0.10	42.41	15.15	27.10	0.86	0.13	52.47	15.27	37.02	1.18	0.20
BVA11	7.5056	30.28	12.33	17.12	1.28	0.25	36.35	12.35	22.84	1.71	0.31	42.41	12.37	28.68	2.15	0.39	52.47	12.39	38.47	2.89	0.49
BVA12	4.8545	30.28	13.84	16.14	0.78	0.13	36.35	14.06	21.99	1.07	0.18	42.41	14.20	27.91	1.35	0.22	52.47	14.37	37.78	1.83	0.29
BVB01	1.6199	30.28	12.02	17.99	0.29	0.07	36.35	12.09	24.01	0.39	0.10	42.41	12.14	30.04	0.49	0.13	52.47	12.20	40.01	0.65	0.18
BVB02	0.065	30.28	2.46	26.78	0.02	0.01	36.35	2.47	32.85	0.02	0.01	42.41	2.48	38.92	0.03	0.01	52.47	2.49	48.96	0.03	0.01
BVB03	1.4609	30.28	5.06	24.50	0.36	0.11	36.35	5.10	30.54	0.45	0.14	42.41	5.13	36.59	0.53	0.17	52.47	5.16	46.60	0.68	0.21
BVB04	1.4302	30.28	5.07	24.43	0.35	0.11	36.35	5.10	30.48	0.44	0.15	42.41	5.12	36.54	0.52	0.18	52.47	5.15	46.56	0.67	0.23
BVB05	0.2451	30.28	4.98	24.53	0.06	0.02	36.35	5.00	30.58	0.07	0.03	42.41	5.02	36.65	0.09	0.03	52.47	5.05	46.66	0.11	0.04
BVB06	0.796	30.28	5.03	24.47	0.19	0.06	36.35	5.06	30.53	0.24	0.08	42.41	5.08	36.59	0.29	0.1	52.47	5.11	46.61	0.37	0.13
BVB07	0.3758	30.28	5.02	24.48	0.09	0.03	36.35	5.05	30.54	0.11	0.04	42.41	5.07	36.60	0.14	0.05	52.47	5.09	46.62	0.18	0.06
BVB08	0.4921	30.28	5.59	23.89	0.12	0.03	36.35	5.64	29.91	0.15	0.04	42.41	5.68	35.95	0.18	0.05	52.47	5.73	45.96	0.23	0.07
BVB09	1.2751	30.28	11.36	18.71	0.24	0.05	36.35	11.44	24.71	0.32	0.07	42.41	11.50	30.72	0.39	0.1	52.47	11.57	40.69	0.52	0.13
BVB10	3.7158	30.28	5.52	23.97	0.89	0.26	36.35	5.56	30.00	1.11	0.34	42.41	5.60	36.04	1.34	0.41	52.47	5.64	46.05	1.71	0.51
BVB11	0.8887	30.28	6.68	22.94	0.20	0.06	36.35	6.73	28.97	0.25	0.07	42.41	6.76	35.01	0.30	0.09	52.47	6.81	45.02	0.39	0.12
BVB12	0.1475	30.28	5.00	24.51	0.04	0.01	36.35	5.02	30.56	0.05	0.02	42.41	5.04	36.63	0.05	0.02	52.47	5.07	46.64	0.07	0.02
BVC01	0.8407	30.28	5.29	24.20	0.20	0.06	36.35	5.33	30.24	0.25	0.08	42.41	5.36	36.29	0.31	0.1	52.47	5.39	46.31	0.39	0.12
BVC02	0.3753	30.28	5.30	24.20	0.09	0.03	36.35	5.33	30.24	0.11	0.04	42.41	5.36	36.29	0.14	0.04	52.47	5.39	46.31	0.17	0.06
BVC03	2.2355	30.28	11.85	18.21	0.41	0.07	36.35	11.94	24.18	0.54	0.10	42.41	12.01	30.18	0.67	0.14	52.47	12.11	40.14	0.90	0.19
BVC04	0.7417	30.28	6.59	23.03	0.17	0.05	36.35	6.64	29.06	0.22	0.06	42.41	6.67	35.11	0.26	0.08	52.47	6.71	45.12	0.33	0.10
BVC05	0.547	30.28	5.25	24.24	0.13	0.04	36.35	5.28	30.29	0.17	0.05	42.41	5.31	36.34	0.20	0.07	52.47	5.34	46.36	0.25	0.08
BVC06	0.6542	30.28	5.06	24.35	0.16	0.04	36.35	5.11	30.37	0.20	0.06	42.41	5.15	36.40	0.24	0.07	52.47	5.20	46.41	0.30	0.09
BVD01	1.5122	30.28	11.82	18.33	0.28	0.06	36.35	11.89	24.33	0.37	0.09	42.41	11.94	30.34	0.46	0.12	52.47	12.02	40.32	0.61	0.17
BVD02	1.2662	30.28	5.97	23.51	0.30	0.09	36.35	6.01	29.55	0.37	0.12	42.41	6.04	35.60	0.45	0.14	52.47	6.08	45.61	0.58	0.18
BVD03	1.2115	30.28	7.82	21.86	0.26	0.07	36.35	7.90	27.86	0.34	0.09	42.41	7.95	33.88	0.41	0.11	52.47	8.02	43.86	0.53	0.14

II.2 Calculs sur le réseau simulé

Le tableau page suivante recense les collecteurs et les données de capacité à la bonne prise en charge des débits ruisselés :

- ❖ Collecteurs présentant 100% de remplissage : collecteur insuffisant (rouge)
- ❖ Collecteurs présentant 75 à 100% de remplissage : collecteur en limite de capacité (jaune)
- ❖ Collecteurs présentant moins de 75 de remplissage : collecteur suffisant

Les collecteurs insuffisants seront la cible prioritaire des propositions de travaux permettant la reconquête de capacité de prise en charge.

Les collecteurs en limite de capacité ne nécessiteront pas nécessairement de travaux de mise à niveau mais feront l'objet d'une attention particulière vis-à-vis des modifications de conditions de ruissellement liées à l'urbanisation future. La situation existante ne devra pas être aggravée.

Collecteur	Taux de Remplissage			
	T5	T10	T20	T50
C1	44%	52%	58%	65%
C2	14%	16%	18%	20%
C3	22%	25%	27%	29%
C4	44%	65%	87%	100%
C5	19%	22%	25%	31%
C6	78%	78%	78%	78%
C7	91%	100%	100%	100%
C8	17%	19%	21%	23%
C9	82%	100%	100%	100%
C10	100%	100%	100%	100%
C11	25%	25%	25%	25%
C12	100%	100%	100%	100%
C13	64%	66%	66%	66%
C14	42%	48%	53%	59%
C15	36%	39%	42%	47%
C16	89%	100%	100%	100%
C17	44%	50%	57%	65%
C18	100%	100%	100%	100%
C19	100%	100%	100%	100%
C20	100%	100%	100%	100%
C21	67%	72%	100%	100%
C22	28%	33%	37%	42%
C23	85%	100%	100%	100%
C24	88%	88%	88%	100%
C25	100%	100%	100%	100%
C26	100%	100%	100%	100%
C27	73%	73%	73%	73%

Collecteur	Taux de Remplissage			
	T5	T10	T20	T50
C28	83%	85%	86%	100%
C29	90%	92%	92%	100%
C30	68%	73%	87%	100%
C31	96%	100%	100%	100%
C32	93%	100%	100%	100%
C33	71%	76%	82%	100%
C34	94%	100%	100%	100%
C35	49%	56%	64%	73%
C36	100%	100%	100%	100%
C37	92%	100%	100%	100%
C38	100%	100%	100%	100%
C39	84%	100%	100%	100%
C40	84%	100%	100%	100%
C41	100%	100%	100%	100%
C42	100%	100%	100%	100%
C43	91%	97%	100%	100%
C44	80%	85%	92%	100%
C45	100%	100%	100%	100%
C46	43%	49%	56%	63%
C47	55%	62%	71%	81%
C48	100%	100%	100%	100%
C49	80%	100%	100%	100%
C50	79%	84%	100%	100%
C51	93%	100%	100%	100%
C52	95%	100%	100%	100%
C53	87%	100%	100%	100%
C54	85%	94%	100%	100%
C55	97%	100%	100%	100%
C56	100%	100%	100%	100%
C57	98%	100%	100%	100%
C58	37%	43%	49%	55%
C59	79%	85%	92%	100%
C60	77%	83%	89%	100%
C61	84%	90%	97%	100%
C62	77%	83%	100%	100%
C63	93%	98%	100%	100%
C64	75%	88%	93%	100%
C65	94%	100%	100%	100%
C66	65%	79%	91%	100%
C67	59%	65%	79%	82%
C68	94%	100%	100%	100%
C69	53%	59%	64%	68%
C70	78%	87%	95%	100%
C71	93%	93%	93%	100%

Collecteur	Taux de Remplissage			
	T5	T10	T20	T50
C72	59%	73%	85%	88%
C73	94%	100%	100%	100%
C74	47%	58%	69%	73%
C75	86%	88%	88%	88%
C76	81%	92%	94%	98%
C77	74%	91%	100%	100%
C78	81%	93%	95%	97%
C79	91%	100%	100%	100%
C80	90%	91%	100%	100%
C81	89%	94%	100%	100%
C82	67%	76%	87%	99%
C83	89%	89%	89%	89%
C84	87%	100%	100%	100%
C85	76%	84%	91%	100%
C86	79%	91%	100%	100%
C87	91%	91%	91%	91%
C88	63%	72%	82%	94%
C89	77%	79%	79%	79%
C90	96%	99%	99%	100%
C91	74%	88%	94%	100%
C92	63%	73%	90%	92%
C93	67%	78%	92%	100%
C94	74%	89%	100%	100%
C95	61%	63%	64%	66%
C96	90%	94%	100%	100%
C97	21%	23%	26%	29%
C98	86%	91%	96%	100%
C99	13%	15%	17%	19%
C100	22%	26%	30%	36%
C101	100%	100%	100%	100%
C102	82%	83%	84%	86%
C103	91%	100%	100%	100%
C104	34%	40%	45%	49%
C105	91%	93%	100%	100%
C106	93%	96%	99%	100%
C107	67%	70%	90%	100%
C108	85%	97%	100%	100%
C109	24%	28%	31%	36%
C110	95%	100%	100%	100%
C111	5%	7%	8%	11%
C112	98%	100%	100%	100%
C113	24%	27%	29%	32%
C114	22%	25%	28%	31%
C115	100%	100%	100%	100%

Collecteur	Taux de Remplissage			
	T5	T10	T20	T50
C116	66%	70%	75%	82%
C117	90%	93%	100%	100%
C118	56%	58%	60%	62%
C119	100%	100%	100%	100%
C120	79%	85%	91%	100%

Un second tableau recense les résultats de simulation sur différents nœuds du réseau (jonctions hydrauliques, regards de visite, etc) :

- ❖ Présence de débordements ou non
- ❖ Durée du débordement permettant d'évaluer l'importance du désordre
- ❖ Débit de crue de débordement permettant d'évaluer le risque lié au désordre, notamment lorsque ce dernier est lié à la voirie publique.

Nœud	T5		T10		T20		T50	
	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)
REP01								
REP02								
REP03			0.12	0.042	0.3	0.095	0.62	0.200
REP04	0.01	0.005	0.01	0.009	0.01	0.006	0.01	0.008
REP05								
REP06			0.01	0.010	0.01	0.026	0.01	0.026
REP07								
REP08					0.01	0.011	0.01	0.014
REP09								
REP10								
REP11							0.01	0.039
REP12					0.06	0.015	0.25	0.034
REP13							0.14	0.006
REP14								
REP15								
REP16								
REP17								
REP18							0.21	0.214
REP19								
REP20								
REP21					0.1	0.130	0.10	0.120
REP22					0.1	0.900	0.10	0.100
REP23			0.10	0.160	0.1	0.170	0.10	0.180
REP24								
REP25								
REP26								

Nœud	T5		T10		T20		T50	
	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)
REP27								
REP28								
REP29								
REP30								
REP31							0.16	0.150
REP32			0.66	0.097	0.9	0.106	1.21	0.118
REP33								
REP34								
REP35					0.37	0.009	0.68	0.009
REP36			0.12	0.190	0.29	0.270	0.41	0.200
REP37								
REP38								
REP39					0.1	0.140	0.22	0.290
REP40			1.65	0.523	1.91	0.702	2.38	0.968
REP41								
REP42								
REP43								
REP44								
REP45								
REP46							0.10	0.140
REP47			0.10	0.120	0.1	0.120	0.10	0.900
REP48								
REP49								
REP50								
REP51								
REP52							1.53	0.099
REP53								
REP54								
REP55								
REP57								
REP58							0.10	0.210
REP59			0.10	0.080	0.1	0.120	0.10	0.120
REP60			0.10	0.090	0.1	0.100	0.10	0.110
REP61	0.23	0.160	0.40	0.140	0.71	0.130	1.16	0.130
REP62	0.1	0.080	0.10	0.120	0.1	0.120	0.10	0.900
REP63								
REP64								
REP65	0.23	0.160	0.40	0.140	0.71	0.130	1.16	0.130
REP67								
REP68			0.01	0.028	0.01	0.014	0.01	0.019
REP69			0.10	0.650	0.1	0.580	0.10	0.690
REP70								
REP71								

Nœud	T5		T10		T20		T50	
	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)
REP72								
REP73								
REP74								
REP75								
REP76					0.01	0.001	0.01	0.001
REP77					0.1	0.140	0.22	0.290
REP78								
REP79								
REP80								
REP83								
REP84								
REP85								
REP86							0.12	0.190
REP87					0.01	0.008	0.01	0.008
REP88					0.1	0.120	0.10	0.130
REP89							0.10	0.110
REP90								
REP91								
REP92								
REP93								
REP94								
REP95					0.1	0.110	0.20	0.180
REP96								
REP97								
REP98	0.1	0.310	0.10	0.290	0.1	0.220	0.10	0.230
REP99					0.23	0.190	0.40	0.200
REP100			0.12	0.160	0.26	0.420	0.37	0.710
REP101								
REP102								
REP103								
REP104					0.1	0.310	0.10	0.290
REP105							0.01	0.009
REP106							0.13	0.041
REP107								
REP108							0.52	0.103
REP109								
REP110								
REP111			0.10	0.160	0.1	0.170	0.10	0.180
REP112							0.17	0.043
REP113								
REP114								
REP115							0.92	0.020
REP116			0.23	0.190	0.4	0.200	0.59	0.190

Nœud	T5		T10		T20		T50	
	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)
REP117							0.40	0.140
REP118			0.16	0.150	0.3	0.260	0.43	0.390
REP119								

Ces résultats font l'objet d'un report cartographique en annexe 2 du présent document.

III. CONCLUSIONS

III.1 BV A – Rue du Château d'Eau – Rue du Porohët

La collecte des eaux pluviales localisée sur les rues du Château d'Eau et du Porohët présente les dysfonctionnements suivants :

- ❖ Légère saturation quinquennale et décennale sur le carrefour Kerzo – Rue du Château d'eau entraînant des débordements modérés à 20 et 50 ans ;
- ❖ Insuffisances ponctuelles décennales sur la Rue du Château d'Eau, du Porohët et sur le cours d'eau non nommé, devenant plus généralisées à 20 ans. Des débordements importants peuvent avoir lieu Rue du Porohët et au niveau de la traversée de la RD117 dès la pluie de retour décennale.

Les dysfonctionnements constatés sont principalement induits par :

- ❖ Des sections de collecte ponctuellement limitantes en amont du secteur ;
- ❖ Une capacité hydraulique de prise en charge nettement insuffisante sur la partie aval du secteur avec une traversée de la RD117 sous-dimensionnée. Ce point noir provoque les débordements et les insuffisances les plus importants sur le secteur.

III.2 BV B – Place de l'Eglise – Rue du Stade - Kerjosse

La collecte des eaux pluviales localisée sur le secteur Place de l'Eglise, Rue du Stade et Kerjosse présente les dysfonctionnements suivants :

- ❖ Une saturation des collecteurs Place de l'Eglise – Lotissement la Fontaine, ponctuellement de façon quinquennale puis de façon plus générale pour les pluies de retour 10 ans et 20 ans, sans débordements manifestes avant l'occurrence 20 et 50 ans ;
- ❖ Des insuffisances sur le réseau mixte fossé-canalisation du secteur Rue du Stade – Kerjosse de façon généralisée en décennale, provoquant des débordements sur l'ensemble du secteur dès cette occurrence.

Les dysfonctionnements constatés sont principalement induits par :

- ❖ Une réduction de section entre la Place de l’Eglise (DN400) et le Lotissement la Fontaine (DN300) qui n’est pas compensée par une augmentation suffisante de la pente ;
- ❖ Un système de fossés – canalisations nettement sous-dimensionné sur le secteur Kerjosse aval Rue du Stade qui contraint fortement les écoulements amonts.

III.3 BV C – Rue de Limbratel – Rue du Tilleul

La collecte des eaux pluviales localisée sur la Rue de Limbratel et continuant Rue du Tilleul présente les dysfonctionnements suivants :

- ❖ L’amont de la Rue de Limbratel présente une collecte discontinue en fossé provoquant des ruissellements sur voirie non maîtrisés. La collecte aval à cette rue présente des insuffisances de sections hydrauliques qui saturent dès la pluie quinquennale avec débordements quasi-généralisés à 5-10 ans d’occurrence ;
- ❖ La collecte de la Rue du Tilleul présente une insuffisance décennale très localisée à l’aval du carrefour avec la Rue de Limbratel. L’aval présente une suffisance correcte jusqu’à l’occurrence 50 ans avec quelques débordements limités à partir de la pluie de retour 20 ans.

III.4 BV D – Rue de Kerjosse – Rue du Florange

La collecte des eaux pluviales localisée sur la Rue de Kerjosse et la Rue du Florange présente les problématiques suivantes:

- ❖ Insuffisance quinquennale à la conjonction des 2 systèmes de collecte et décennale à l’amont ;
- ❖ Débordements potentiellement importants et généralisés dès la pluie de retour 5 ans, absence d’exutoire marqué due à la disparition du fossé en long de la RD189.

PROPOSITIONS D' ACTIONS

I. PRINCIPES

Les présentes propositions d'actions portent sur la structure de la collecte existante des eaux pluviales. Elles ont pour objectif de traiter dans la mesure du possible les points de dysfonctionnements (mise en charge de collecteurs, débordements aux jonctions) constatés au stade de la simulation hydraulique en situation actuelle.

Ces propositions sont effectuées en prenant en compte les contraintes physiques connues sur les secteurs en projet (cote Terrain Naturel/Fils d'Eau, emprises disponibles en domaine public, encombrements potentiels en ouvrages enterrés) afin d'assurer le réalisme de leur mise en œuvre. Cependant, il convient de préciser qu'il ne peut s'agir, techniquement et financièrement que de propositions de stade Esquisse et que leur mise en œuvre devra faire l'objet d'une étude technique en amont de la réalisation.

Les propositions d'actions peuvent être envisagées selon deux axes de réflexion :

- ❖ Ouvrages de régulation des flux hydrauliques implantés sur la structure de collecte : bassin de tamponnage-régulation aérien ou enterré, noue de dispersion, ouvrages d'infiltration,...
- ❖ Redimensionnement des collecteurs : modifications de pentes, de diamètres, de nature de matériaux, doublement de collecteur, dévoiement de collecteurs,...

Enfin, il est important de préciser que toute intervention sur le réseau de collecte des eaux pluviales visant à éliminer un secteur de mise en charge ou de débordement peut générer des dysfonctionnements sur le réseau aval (« libération » des conditions d'écoulement qui va augmenter le débit de pointe à prendre en charge par le réseau aval). Chaque proposition d'action peut donc étendre les travaux sur des secteurs plus étendus que la seule zone de dysfonctionnement à traiter.

I.1 Pluie de projet et gestion du risque

La période de retour de la pluie de projet applicable au dimensionnement des actions correctives ou des mesures de gestion quantitative est fonction de l'évaluation du risque de débordement acceptable sur l'aval de la zone en projet :

RISQUE INONDATION		
Objectif	Période de retour	Probabilité de débordement pour une année « moyenne »
Zone rurale	10 ans	10%
Zone résidentielle	20 ans	5%
Centre urbain	30 ans	3%
Ouvrages particuliers (voie ferrée,...)	50 ans	2%

La période de retour de la pluie de projet sera retenue en fonction de la nature des aménagements situés en aval.

I.2 Parti retenu

Considérant les désordres constatés et les risques inhérents en termes humains et matériels, les partis retenus pour les propositions d'actions en fonction des secteurs de dysfonctionnements sont :

- ❖ **Versant BVA (Rue du Château d'Eau – Rue du Porohët)** : redimensionnements de collecteurs à partir de la traversée de la RD117 pour permettre un délestage suffisant des écoulements en provenance de la Rue du Porohët pour éviter *les débordements pour une période de retour 10 ans et les débordements sur la RD117 pour une période de retour 20 ans*;
- ❖ **Versant BVB (Place de l'Eglise – Rue du Stade - Kerjosse)** : renforcement de la capacité hydraulique sur la collecte aval principale de Kerjosse pour faciliter les écoulements en provenance de la Rue du Stade et éviter *les débordements pour une période de retour 10 ans*;
- ❖ **Versant BVC (Rue de Limbratel – Rue du Tilleul)** : restructuration et renforcement de la collecte sur la Rue de Limbratel pour *les débordements pour une période de retour 10 ans tout en évitant un transfert de dysfonctionnement sur l'aval, Rue du Tilleul*;
- ❖ **Versant BVD (Rue de Kerjosse – Rue du Florange)** : restructuration de la collecte sur la RD 189 pour éviter *les ruissellements sur voirie non collecté et les débordements pour une période de retour 20 ans sur la RD189*.

Ainsi les partis retenus permettront :

- ❖ D'éviter les dysfonctionnements principaux en zone agglomérée et sur voirie communale pour une période de retour 10 ans ;
- ❖ D'éviter les dysfonctionnements principaux sur voirie départementale pour une période de retour 20 ans.

I.3 Propositions de travaux RD117 – Rue du Porohët

Les actions proposées consistent en :

- ❖ Disconnecter la collecte de la Rue du Porohët et l'axe d'écoulement principal du cours d'eau non nommé en traversée de la RD117 par la mise en œuvre d'un double busage DN500 à 5,7% de pente ;
- ❖ Reprofiler le fossé en rive de la RD117 à l'aval pour permettre un meilleur écoulement de du ruissellement routier et de la collecte de la rue du Porohët.

Les plans en annexe présentent ces propositions ainsi que les résultats de simulations après travaux.

I.4 Propositions de travaux Kerjosse

Les actions proposées consistent en :

- ❖ Mise en place d'une canalisation DN500 avec regards avaloir en lieu et place du fossé de liaison entre Rue du Florange et Kerjosse, pente 4,8% minimum.

Les plans en annexe présentent ces propositions ainsi que les résultats de simulations après travaux.

I.5 Propositions de travaux Rue de Limbratel

Les actions proposées consistent en :

- ❖ La mise en place d'une continuité hydraulique de la collecte Luminan vers la Rue de Limbratel en aval par collecteur DN300 3,3% de pente minimum et pose de grilles avaloir;
- ❖ Reconfiguration générale de la collecte Rue de Limbratel avec création ou reprofilage de fossé, création de traversée de rue en délestage et pose de collecteurs DN400 en lieu et place de DN300 existants.

Les plans en annexe présentent ces propositions ainsi que les résultats de simulations après travaux.

I.6 Propositions de travaux RD189

Les actions proposées consistent en :

- ❖ Renforcement du collecteur aval à la jonction Rue de Kerjosse – Rue du Florange par pose DN400 en lieu et place DN300;
- ❖ Création ou reprofilage de fossé en rive de la RD189 avec traversée DN300 pour orientation du fossé rive sud vers le fossé rive nord ;
- ❖ Pose collecteur principal DN400 en rive nord de la RD189 jusqu'à l'exutoire

Les plans en annexe présentent ces propositions ainsi que les résultats de simulations après travaux.

II. RESULTATS DES SIMULATIONS APRES TRAVAUX

Le tableau page suivante recense les collecteurs et les données de capacité à la bonne prise en charge des débits ruisselés après réalisation des travaux proposés ci-dessus:

- ❖ Collecteurs présentant 100% de remplissage : collecteur insuffisant (rouge)
- ❖ Collecteurs présentant 75 à 100% de remplissage : collecteur en limite de capacité (jaune)
- ❖ Collecteurs présentant moins de 75 de remplissage : collecteur suffisant

Collecteur	Taux de Remplissage			
	T5	T10	T20	T50
C1	44%	52%	58%	65%
C2	14%	16%	18%	20%
C3	22%	25%	27%	29%
C4	44%	65%	87%	100%
C5	19%	22%	25%	31%
C6	78%	78%	78%	78%
C7	84%	94%	100%	100%
C8	17%	19%	21%	23%
C9	81%	91%	100%	100%
C10	77%	89%	100%	100%
C11	25%	25%	25%	25%
C12	42%	45%	49%	54%
C13	64%	66%	66%	66%
C15	36%	39%	42%	47%
C16	89%	100%	100%	100%
C17	44%	50%	57%	65%
C18	74%	88%	100%	100%
C19	76%	90%	100%	100%
C20	78%	92%	100%	100%
C21	67%	72%	100%	100%
C22	28%	33%	100%	100%
C23	85%	96%	100%	100%
C24	64%	79%	100%	100%
C25	71%	82%	100%	100%
C26	100%	100%	100%	100%
C27	73%	73%	73%	73%
C28	83%	85%	86%	100%
C29	90%	92%	92%	100%
C30	68%	73%	87%	100%
C31	96%	100%	100%	100%
C32	93%	100%	100%	100%
C33	71%	76%	82%	100%

Collecteur	Taux de Remplissage			
	T5	T10	T20	T50
C34	94%	100%	100%	100%
C35	49%	56%	64%	73%
C36	100%	100%	100%	100%
C37	92%	100%	100%	100%
C38	100%	100%	100%	100%
C39	84%	100%	100%	100%
C40	84%	100%	100%	100%
C41	100%	100%	100%	100%
C42	100%	100%	100%	100%
C43	91%	97%	100%	100%
C44	80%	85%	92%	100%
C45	68%	81%	100%	100%
C46	43%	49%	56%	63%
C47	55%	62%	71%	81%
C48	89%	98%	100%	100%
C49	80%	86%	95%	100%
C50	79%	84%	97%	100%
C51	78%	83%	96%	100%
C52	95%	100%	100%	100%
C53	87%	100%	100%	100%
C54	85%	94%	98%	100%
C55	75%	79%	92%	95%
C56	79%	84%	100%	100%
C57	98%	100%	100%	100%
C58	37%	43%	49%	55%
C59	79%	85%	100%	100%
C60	77%	83%	100%	100%
C61	84%	90%	100%	100%
C62	77%	83%	100%	100%
C63	93%	98%	100%	100%
C64	75%	88%	93%	100%
C65	94%	100%	100%	100%
C66	65%	79%	91%	100%
C67	59%	65%	79%	82%
C68	75%	94%	100%	100%
C69	53%	59%	64%	68%
C70	78%	87%	95%	100%
C71	93%	93%	93%	100%
C72	59%	73%	85%	88%
C73	55%	61%	66%	70%
C74	47%	58%	69%	73%
C75	86%	88%	88%	88%
C76	81%	92%	94%	98%
C77	74%	91%	100%	100%

Collecteur	Taux de Remplissage			
	T5	T10	T20	T50
C78	81%	93%	95%	97%
C79	91%	100%	100%	100%
C80	90%	91%	100%	100%
C81	78%	89%	94%	100%
C82	67%	76%	87%	99%
C83	89%	89%	89%	89%
C84	87%	100%	100%	100%
C85	76%	84%	91%	100%
C86	79%	91%	100%	100%
C87	91%	91%	91%	91%
C88	63%	72%	82%	94%
C89	77%	79%	79%	79%
C90	96%	99%	99%	100%
C91	74%	88%	94%	100%
C92	63%	73%	90%	92%
C93	67%	78%	92%	96%
C94	74%	89%	100%	100%
C95	61%	63%	64%	66%
C96	90%	94%	100%	100%
C97	21%	23%	26%	29%
C98	66%	81%	86%	94%
C99	13%	15%	17%	19%
C100	22%	26%	30%	36%
C101	82%	93%	100%	100%
C102	82%	83%	100%	100%
C103	91%	100%	100%	100%
C104	34%	40%	45%	49%
C105	91%	93%	100%	100%
C106	93%	96%	99%	100%
C107	67%	70%	90%	100%
C108	79%	85%	97%	100%
C109	24%	28%	31%	36%
C110	95%	100%	100%	100%
C111	5%	7%	8%	11%
C112	98%	100%	100%	100%
C113	24%	27%	29%	32%
C114	22%	25%	28%	31%
C115	36%	42%	47%	51%
C116	66%	100%	100%	100%
C117	90%	93%	100%	100%
C118	56%	58%	60%	62%
C119	78%	91%	100%	100%
C120	65%	81%	88%	93%
NC01	35%	42%	58%	74%

Collecteur	Taux de Remplissage			
	T5	T10	T20	T50
NC02	69%	88%	91%	100%
NC03	74%	84%	100%	100%
NC04	79%	100%	100%	100%
NC05	92%	100%	100%	100%
NC06	79%	85%	100%	100%
NC07	91%	96%	100%	100%
NC08	42%	59%	65%	72%
NC09	89%	93%	100%	100%
NC10	47%	66%	73%	81%
NC11	79%	88%	100%	100%
NC12	69%	81%	91%	100%
NC13	76%	91%	100%	100%

Un second tableau recense les résultats de simulation sur différents nœuds du réseau (jonctions hydrauliques, regards de visite, etc) :

- ❖ Présence de débordements ou non
- ❖ Durée du débordement permettant d'évaluer l'importance du désordre
- ❖ Débit de crue de débordement permettant d'évaluer le risque lié au désordre, notamment lorsque ce dernier est lié à la voirie publique.

Nœud	T5		T10		T20		T50	
	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)
REP01								
REP02								
REP03							0.01	0.023
REP04					0.05	0.055	0.07	0.075
REP05								
REP06								
REP07								
REP08					0.01	0.013	0.01	0.016
REP09								
REP10								
REP11							0.01	0.039
REP12					0.06	0.015	0.25	0.034
REP13							0.14	0.006
REP14								
REP15								
REP16								
REP17								
REP18							0.21	0.214
REP19								
REP20								

Nœud	T5		T10		T20		T50	
	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m³/s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m³/s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m³/s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m³/s)
REP21					0.10	0.130	0.10	0.120
REP22					0.10	0.900	0.10	0.100
REP23			0.10	0.160	0.10	0.170	0.10	0.180
REP24								
REP25								
REP26								
REP27								
REP28								
REP29								
REP30								
REP31								
REP32			0.66	0.097	0.90	0.106	1.21	0.118
REP33								
REP34								
REP35					0.37	0.009	0.68	0.009
REP36								
REP37								
REP38								
REP39					0.05	0.052	0.07	0.071
REP40								
REP41								
REP42								
REP43								
REP44								
REP45								
REP46							0.10	0.120
REP47			0.08	0.105	0.09	0.111	0.10	0.785
REP48								
REP49								
REP50								
REP51								
REP52								
REP53								
REP54								
REP55								
REP57								
REP58								
REP59							0.10	0.120
REP60							0.10	0.110
REP61							0.17	0.125
REP62					0.05	0.062	0.09	0.112
REP63								

Nœud	T5		T10		T20		T50	
	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m³/s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m³/s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m³/s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m³/s)
REP64								
REP65							0.07	0.068
REP67								
REP68								
REP69							0.09	0.581
REP70								
REP71							0.07	0.061
REP72								
REP73								
REP74								
REP75								
REP76					0.01	0.003	0.01	0.005
REP77							0.08	0.115
REP78								
REP79								
REP80								
REP83								
REP84								
REP85								
REP86							0.12	0.190
REP87					0.01	0.008	0.01	0.008
REP88					0.10	0.120	0.10	0.130
REP89							0.08	0.089
REP90								
REP91								
REP92								
REP93								
REP94								
REP95					0.10	0.110	0.20	0.180
REP96								
REP97								
REP98							0.09	0.215
REP99							0.19	0.160
REP100								
REP101								
REP102								
REP103								
REP104								
REP105								
REP106								
REP107								
REP108							0.52	0.103

Nœud	T5		T10		T20		T50	
	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)	Heures avec débordement (h)	Débit crue Max. (m ³ /s)
REP109								
REP110								
REP111			0.10	0.160	0.10	0.170	0.10	0.180
REP112							0.17	0.043
REP113								
REP114								
REP115							0.92	0.020
REP116								
REP117							0.11	0.098
REP118								
REP119								
NR01								
NR02								
NR03								
NR04							0.07	0.172
NR05							0.04	0.101
NR06							0.07	0.059
NR07							0.05	0.049
NR08								
NR09								
NR10								
NR11								

III. CONCLUSIONS

Les simulations confirment que les actions proposées sur la collecte des eaux pluviales de la zone agglomérée de la commune de LA CHAPELLE NEUVE permettent:

- ❖ De réduire très sensiblement le nombre et l'importance de débordements décennaux en zone résidentielle et sur les voiries communales ;
- ❖ De supprimer les risques de débordements vingtennaux sur voirie départementale.

DIAGNOSTIC ETAT FUTUR

I. EVOLUTION DU SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

I.1 Zones d'urbanisation future

Le PLU en cours d'élaboration sur la commune de LA CHAPELLE NEUVE prévoit des zones d'urbanisations futures qui modifieront l'imperméabilisation des bassins versants concernés.

Le tableau ci-après recense ces zones et leurs caractéristiques :

ZONE URBANISABLE	DESTINATION	SURFACE (Ha)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION RETENU	BASSIN VERSANT CONCERNE
1AUc Luminan	Résidentiel	0,63	47	Hors Simulation
1AUa/1AUb Centre Bourg	Résidentiel	3,72	47	BV A
Ub Rues de Kerzo/Luminan	Résidentiel	0,93	47	BV A/B
Remplissage dents creuses	Résidentiel	0.65	50	BV A
Remplissage dents creuses	Résidentiel	0.54	50	BV B
Remplissage dents creuses	Résidentiel	0.53	50	BV C

Les coefficients d'imperméabilisation des zones urbanisables sont déterminés à partir des hypothèses suivantes :

- ❖ Domaine public voirie : 10% de la surface aménagée;
- ❖ Domaine public espaces verts : 5% de la surface aménagée;
- ❖ Domaine privé : lots de 600 m² ;
- ❖ Domaine privé : 120 m² imperméabilisés par lot.

Pour les zones concernées, les coefficients d'imperméabilisation calculés sont :

Zone U Centre Bourg - Calcul de C		
NATURE	SURFACE M2	C%
Espaces verts	1860	30%
Voirie Enrobés	3720	85%
Imperméabilisation lot	7440	100%
Non Imperméabilisation lot	24180	30%
Equivalence	37200	47%

Zone U Luminan - Calcul de C		
NATURE	SURFACE M2	C%
Espaces verts	315	30%
Voirie Enrobés	630	85%
Imperméabilisation lot	1260	100%
Non Imperméabilisation lot	4095	30%
Equivalence	6300	47%

Zone Ub Rues de Kerzo/Luminan - Calcul de C		
NATURE	SURFACE M2	C%
Espaces verts	465	30%
Voirie Enrobés	930	85%
Imperméabilisation lot	1200	100%
Non Imperméabilisation lot	6705	30%
Equivalence	9300	47%

Les coefficients d'imperméabilisation des densifications d'urbanisation dans les dents creuses sont fixés sur la base :

- ❖ Du respect de la politique générale d'urbanisme appliquée dans le cadre des zones urbanisables (coefficients proches);
- ❖ De la présence de réseaux de collecte sensibles aux surcharges en aval des secteurs concernés (conforter les gains obtenus par les actions de travaux proposées).

La cartographie en annexe localise les zones urbanisables.

I.2 Intégration des imperméabilisations futures

Considérant :

- ❖ Le contexte réglementaire exposé en I.10
- ❖ Le contexte pédologique peu favorable aux solutions techniques alternatives (perméabilité faible, ouvrages d'infiltration non préconisés)
- ❖ Les dysfonctionnements constatés sur réseau de collecte des eaux pluviales existants sur la zone agglomérée de LA CHAPELLE NEUVE

L'intégration des imperméabilisations futures sera accompagnée de la mise en place des mesures compensatoires suivantes :

- ❖ Mise en place d'une limitation de débit rejeté au réseau de collecte des eaux pluviales ;
- ❖ Ouvrages de type bassins tampons/régulations ;
- ❖ Débits de fuite calculés sur la base d'un ratio de 3 l/s/ha ;
- ❖ Ouvrages dimensionnés pour une occurrence décennale ;
- ❖ Gestion de la régulation des eaux à la parcelle pour les densifications sur bassin de collecte sensibles aux surcharges.

II. GESTION QUANTITATIVE DE L'IMPERMEABILISATION FUTURE

II.1 Ouvrages de compensations à l'imperméabilisation future des zones U

Le dimensionnement des ouvrages à mettre en place par zone urbanisable est décrit dans les tableaux suivants:

**Dimensionnement du volume de stockage
d'un bassin de rétention des eaux pluviales
Méthode des pluies**

Projet:

Zone U Centre Bourg

Localisation:

LA CHAPELLE NEUVE

Station Météorologique de référence:

LORIENT LANN BIHOUE

Coefficients de Montana en fonction des périodes de retour des pluies:

	15<t<360					
	a	b	a	b	a	b
5 ans	3,400	0,582				
10 ans	4,124	0,585				
30 ans	5,313	0,584				

Equation linéarisé adaptée selon les coefficients a et b de Montana:

$$Volume\ global\ à\ stocker = \left[\frac{60}{1000 \times 10 \times a \times (1 - b)} \right]^{-1/b} \times \left(\frac{60}{1000} \right) \times \left(\frac{b}{1 - b} \right) \times S^{1/b} \times Qf^{1-1/b} \times C^{1/b}$$

Avec:

S (Surface Projet) en Ha

Qf (Débit de fuite admissible) en l/s

C (Coefficient de ruissellement moyen) en Ha/Ha

Calcul coefficient de ruissellement moyen C:

Type d'occupation	C (Ha/Ha)	S (Ha)
Surface Aménagement	0,47	3,720

Données projet:

S (Ha)	3,720
Qf (l/s/Ha)	3,00
Qf (l/s)	11,16
C (Ha/Ha)	0,47
Période de Retour (Ans)	10
Coef. Montana a	4,124
Coef. Montana b	0,585

Volume de rétention nécessaire calculé:

624,83 m3

**Dimensionnement du volume de stockage
d'un bassin de rétention des eaux pluviales
Méthode des pluies**

Projet:

Zone U Luminan

Localisation:

LA CHAPELLE NEUVE

Station Météorologique de référence:

LORIENT LANN BIHOUE

Coefficients de Montana en fonction des périodes de retour des pluies:

	15<t<360		a	b	a	b
	a	b				
5 ans	3,400	0,582				
10 ans	4,124	0,585				
30 ans	5,313	0,584				

Equation linéarisé adaptée selon les coefficients a et b de Montana:

$$Volume\ global\ à\ stocker = \left[\frac{60}{1000 \times 10 \times a \times (1-b)} \right]^{-1/b} \times \left(\frac{60}{1000} \right) \times \left(\frac{b}{1-b} \right) \times S^{1/b} \times Qf^{1-1/b} \times C^{1/b}$$

Avec:

S (Surface Projet) en Ha

Qf (Débit de fuite admissible) en l/s

C (Coefficient de ruissellement moyen) en Ha/Ha

Calcul coefficient de ruissellement moyen C:

Type d'occupation	C (Ha/Ha)	S (Ha)
Surface Aménagement	0,47	0,630

Données projet:

S (Ha)	0,630
Qf (l/s/Ha)	3,00
Qf (l/s)	1,89
C (Ha/Ha)	0,47
Période de Retour (Ans)	10
Coef. Montana a	4,124
Coef. Montana b	0,585

Volume de rétention nécessaire calculé:

105,82 m3

**Dimensionnement du volume de stockage
d'un bassin de rétention des eaux pluviales
Méthode des pluies**

Projet:

Zone Ub rues de Kerzo/Luminan

Localisation:

LA CHAPELLE NEUVE

Station Météorologique de référence:

LORIENT LANN BIHOUE

Coefficients de Montana en fonction des périodes de retour des pluies:

	15<t<360					
	a	b	a	b	a	b
5 ans	3,400	0,582				
10 ans	4,124	0,585				
30 ans	5,313	0,584				

Equation linéarisé adaptée selon les coefficients a et b de Montana:

$$Volume\ global\ à\ stocker = \left[\frac{60}{1000 \times 10 \times a \times (1 - b)} \right]^{-1/b} \times \left(\frac{60}{1000} \right) \times \left(\frac{b}{1 - b} \right) \times S^{1/b} \times Qf^{1-1/b} \times C^{1/b}$$

Avec:

S (Surface Projet) en Ha

Qf (Débit de fuite admissible) en l/s

C (Coefficient de ruissellement moyen) en Ha/Ha

Calcul coefficient de ruissellement moyen C:

Type d'occupation	C (Ha/Ha)	S (Ha)
Surface Aménagement	0,47	0,930

Données projet:

S (Ha)	0,930
Qf (l/s/Ha)	3,00
Qf (l/s)	2,79
C (Ha/Ha)	0,47
Période de Retour (Ans)	10
Coef. Montana a	4,124
Coef. Montana b	0,585

Volume de rétention nécessaire calculé:

156,21 m3

II.2 Ouvrages de compensations à l'imperméabilisation future des densifications

Les densifications de l'urbanisation sont prévues sur des bassins versants sensibles aux surcharges hydrauliques. Dans ce cadre, et considérant que les surfaces d'aménagements concernées sont trop faibles pour que la mise en place d'ouvrages de compensation collectifs soit techniquement faisable, il sera prévu une gestion des eaux pluviales dite « à la parcelle ».

Pour les projets concernés, le coefficient d'imperméabilisation des parcelles après l'urbanisation ne doit pas dépasser 0.50 (50% imperméable et 50% espace vert).

La méthode de calculs du volume de rétention et du débit de fuite nécessaires pour ces parcelles est présentée ci-après.

Prévoir une rétention par parcelle. Cette rétention pourra être de type : noue stockante, la cuve de stockage/récupération et réutilisation des eaux de pluie, tranchée drainante ou toit stockant (pour les toits plats).

Le volume et le débit de fuite de cette rétention sont calculés selon les formules présentées ci-dessous :

Calcul du Volume à stocker (pluie de retour décennale)

$$V = S \times 0.02$$

Avec :

- ❖ V = volume à stocker (m³)
- ❖ S = Surface imperméable de construction (y compris la voirie) (m²)

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

$$Q_f = S \times 0.0015$$

Avec :

- ❖ Q_f = Débit de fuite nécessaire (l/s)
- ❖ S = Surface imperméable de construction (y compris la voirie) (m²).

Exemple :

Surface de construction dans un bassin versant hydrauliquement saturé 200 m² :

- ❖ V = 200 x 0.02
- ❖ V = 4 m³ (Volume à stocker)
- ❖ Q_f = 200 x 0.0015
- ❖ Q_f = 0.3 l/s (Débit de fuite à prévoir)

Ainsi, s'il est envisagé de construire une maison de surface imperméable totale de 200 m² (y compris la terrasse et l'entrée revêtue de la maison), elle devra prévoir une rétention se caractérisant par un dispositif de stockage de 4 m³ avec un débit de fuite de 0.3 l/s.

III. GESTION QUANTITATIVE DE L'IMPERMEABILISATION FUTURE

Les préconisations qui visent à limiter les débits d'eaux pluviales dans la partie du plan de zonage consacrée aux aspects quantitatifs ont débouché sur des solutions conduisant à la création de bassins d'écrêtement. La faiblesse des débits de fuite retenus aboutit à des ouvrages qui présenteront un volume suffisamment important pour qu'ils se prêtent à une décantation performante des effluents qui y transiteront. Comme la pollution des eaux de ruissellement urbain se caractérise en premier lieu par sa nature particulière, il est proposé de valoriser les ouvrages qui seront réalisés pour répondre aux préconisations justifiées par une maîtrise quantitative des eaux pluviales, en les concevant de façon à ce qu'ils remplissent un rôle efficace en termes de dépollution, et notamment de décantation.

Les MES représentent la cible majeure de tout dispositif de dépollution consacré aux eaux de ruissellement urbain, non spécialement contaminées par des substances ayant pour une origine une activité humaine particulière ou par des déversements causés accidentellement ou pour cause de négligence. L'interception de la majeure partie des MES contenues dans ces effluents s'effectue prioritairement par décantation. Des abattements événementiels allant de 60 à 80% peuvent être obtenus par décantation statique dans des ouvrages bien conçus avec des vitesses de décantation appropriées. Un objectif correspondant à un abattement de 70% pour une pluie de période de retour T = 2 mois apparaît ambitieux, sans être excessivement contraignant.

Des dispositifs de filtration peuvent être mis en œuvre dans les cas suivants :

- ❖ pour une dépollution « à la source » des eaux de ruissellement si elles ne sont pas trop chargées en MES,
- ❖ en complément d'une décantation lorsque des performances poussées pour l'abattement des MES sont justifiées par la vulnérabilité des milieux récepteurs,
- ❖ ou directement par l'intermédiaire de filtres plantés de macrophytes si leur capacité en termes de débit est suffisamment élevée pour ne pas nécessiter l'implantation de bassins de stockage à leur amont visant à laminar les débits provenant du bassin- versant.

La possibilité d'infiltrer les eaux pluviales dans les sols est liée aux conditions suivantes :

- ❖ Sols présentant une perméabilité suffisante pour limiter l'emprise des surfaces d'infiltration et garantir un horizon non saturé sous ces surfaces d'une épaisseur d'au moins 1 mètre par conditions de nappe haute,
- ❖ Eaux présentant les caractéristiques des eaux de ruissellement urbain, c'est-à-dire exemptes de pollutions solubles indésirables ou toxiques ou seulement très faiblement contaminées par des pollutions liquides non miscibles à l'eau (hydrocarbures...),
- ❖ Absence de risque de contamination de nappes utilisables comme ressource en eau, et/ou de résurgence rapide des effluents dans des milieux récepteurs vulnérables.

D'une façon générale, en dehors d'implantations à la source (à l'intérieur même des parcelles ou le long des voiries), l'infiltration des eaux de ruissellement requiert un ouvrage de stockage préalable parce que le débit auquel elles parviennent à l'ouvrage d'infiltration est durant les précipitations supérieures au débit d'infiltration. Cet ouvrage de stockage permet alors aussi une décantation des eaux qui contribue à limiter le colmatage de la surface d'infiltration, et peut éventuellement aussi assurer, grâce à une conception adaptée (compartimentation, étanchéification, ajout de dispositifs de vannage...), un piégeage des pollutions accidentelles ou exceptionnelles (eaux d'extinction d'incendie...).

Les eaux de ruissellement urbain voient leur pollution « chronique » rapidement croître avec l'intensité des fréquentations humaines, automobiles et animales des bassins-versants d'où elles proviennent. La pollution des eaux d'un bassin versant s'avère ainsi être directement en rapport avec son taux d'imperméabilisation. Aussi d'ailleurs les charges de pollution annuellement générées s'expriment-elles en masses ramenées à l'hectare imperméabilisé. La pollution chronique de ces eaux se caractérise notamment par la présence de micropolluants issus de particules en suspension dans l'atmosphère lessivées par la pluie (produits de combustion domestique ou automobile notamment), de la solubilisation de métaux et substances composant les habitations, clôtures, infrastructures routières..., et de particules résultant de l'usure des matériaux de constructions et équipements automobiles (pneus, freins...). Les eaux de ruissellement urbain renferment aussi des pollutions organiques et bactériennes notamment liées à la fréquentation animale des surfaces imperméabilisées (chiens, oiseaux...), ainsi que des macro-déchets souvent jetés au sol par l'homme (papiers, plastiques, mégots...). L'imperméabilisation des sols accélère leur migration vers les milieux aquatiques, contrairement aux sols naturels à la surface desquels ces micropolluants se déposeront et seront séquestrés (par adsorption, précipitation ou complexation), voire dégradés (oxydation...).

Il est donc nécessaire de trouver le meilleur compromis possible entre d'une part, la surface des aires qui vont être imperméabilisées, et l'étendue des aires qui seront affectées aux ouvrages de gestion quantitative et qualitative des eaux de ruissellement générées, ouvrages de stockage et ouvrages d'infiltration, la surface de ces derniers étant d'autant plus grande que la perméabilité des terrains est faible.

En effet, vu l'ampleur des débits générés lors des évènements pluviométriques qui mettent en jeu les plus grandes masses de polluants, seules les techniques extensives de dépollution sont susceptibles, dans des conditions technico-économiques acceptables, de parvenir à une dépollution très performante des eaux de ruissellement.

Si leur infiltration ne s'avère pas possible, leur stockage-décantation suivi d'une filtration sur « zone humide artificielle » (supports rapportés et plantés pour en éviter le colmatage, tels que lits plantés de macrophytes...), aboutissent aussi à de très bons résultats. Dans tous les cas, un très faible taux d'imperméabilisation favorise le recours à de telles stratégies.

Pour les zones dans lesquelles les eaux pluviales pourraient être contaminées par des substances polluantes solubles, éventuellement de façon accidentelle, les procédés usuellement utilisés pour la dépollution des eaux de ruissellement, basés sur les principes de décantation et filtration ne sont pas efficaces. Le danger de contamination des nappes ou des milieux dans lesquels seront rejetées les eaux ayant préalablement transité dans de tels ouvrages demeure important.

En tel cas, il conviendra d'évaluer les impacts qu'aurait l'implantation d'activités susceptibles de contaminer les eaux de ruissellement par ces polluants solubles, en fonction de la vulnérabilité du milieu récepteur exposé et selon la nature des substances pouvant être émises.

Par exemple, sur de grands bassins versants urbains, le confinement de tels rejets peut quelquefois se limiter à des faibles volumes (temps sec et « petites pluies ») car pour de fortes pluies, la dilution dans les eaux pluviales peut fortement contribuer à abaisser les concentrations initialement émises, et donc le danger lié à ces pollutions. Si le rejet a lieu dans un cours d'eau présentant un débit significatif, les conséquences d'un tel rejet peuvent alors être minimisées.

Par contre, un rejet direct ou quasiment direct dans un milieu peu renouvelé peut avoir des conséquences beaucoup plus dommageables. Il n'existe alors pas d'autres solutions que celles qui consistent à intercepter en totalité ces pollutions, même pour une très forte pluie, pour ensuite les confiner puis les évacuer, soit vers un réseau d'eaux usées si leur nature le permet, soit vers des centres de retraitement de produits toxiques. Cette stratégie se heurte cependant à deux écueils :

- ❖ Il faut d'abord détecter à temps la pollution pour l'intercepter,
- ❖ Puis il faut que les volumes contaminés demeurent suffisamment faibles pour que leur évacuation soit économiquement possible. Ainsi, si une telle pollution se conjugue à un événement pluviométrique très intense, l'importance des volumes qui pourraient être interceptés sera telle qu'il n'est pas réaliste d'envisager leur évacuation par des camions...

Pour les zones à vocation commerciale ou tertiaire, des dispositifs permettant l'interception des macro-déchets devront être systématiquement installés.

Vis à vis des hydrocarbures, la mise en place de séparateurs à hydrocarbures est tout à fait inappropriée quand il s'agit d'eaux de ruissellement urbain. De tels dispositifs sont à réserver :

- ❖ Pour les exutoires des bassins versants pour lesquels des déversements accidentels massifs représentent un risque vraiment avéré,
- ❖ A l'aval des bassins-versants sur lesquels des stockages ou de la manutention d'hydrocarbures a lieu.

Si une dépollution très poussée des eaux pluviales apparaissait nécessaire à l'aval de certains bassins-versants, des dispositifs de filtration extensive des eaux pluviales (filtres plantés de macrophytes) complèteront les ouvrages de stockage-décantation.

La sectorisation des mesures de dépollution des eaux de ruissellement est à effectuer pour trois types de zones :

- ❖ Zones à vocations habitat et tertiaire abritant des activités sans risque pour la qualité des eaux de ruissellement, et voiries les desservant,
- ❖ Zones à vocation tertiaire pouvant abriter des activités avec risque pour la qualité des eaux de ruissellement, et voiries les desservant,

- ❖ Zones abritant des "activités à risque pour la qualité des eaux de ruissellement », voiries les desservant et voiries fortement exposées au transport de matières présentant ce même risque.

Les activités considérées ici comme « à risque pour la qualité des eaux de ruissellement » sont celles qui mettent en jeu, soit au niveau des procédés de fabrication, soit lors de transports ou manutentions, éventuellement de façon accidentelle, des substances polluantes solubles qui peuvent contaminer les eaux de ruissellement. Les substances polluantes sont celles pouvant présenter un danger pour la santé publique ou l'environnement.

NB : La gestion des eaux pluviales ressortissant d'activité soumises à la législation sur les « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » (« ICPE ») devra bien sûr aussi prendre en compte les contraintes s'y rapportant

L'ensemble des secteurs ouverts à l'urbanisation ouverts au PLU de la commune de LA CHAPELLE NEUVE est classé en « Zones à vocations habitat et tertiaire abritant des activités sans risque pour la qualité des eaux de ruissellement, et voiries les desservant ».

IV. CADRE REGLEMENTAIRE DE L'URBANISATION FUTURE

Les zones urbanisables de plus d'un hectare sont soumises à déclaration ou autorisation au titre du Code de l'Environnement et doivent respecter les prescriptions du SDAGE Loire Bretagne.

Au regard de l'article R214-1 du Code de l'Environnement, les projets d'urbanisation sont concernés par les rubriques suivantes :

Rubriques	Intitulé	Régime pour le projet
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la superficie totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements naturels sont interceptés par le projet, étant : a) Supérieure ou égale à 20 ha b) Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	<i>Autorisation</i> <i>Déclaration</i>
Zone U Centre Bourg	3.72	Déclaration
Zone U Luminan	0.63	Sans Objet
Zone Ub rues Kerzo/Luminan	0,93	Sans Objet
Densification (S<1Ha)	Toutes zones	Sans Objet
Densification (S>1Ha)	Sans objet	Sans Objet

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

I. ACTIONS PROPOSEES SUR LE RESEAU DE COLLECTE EXISTANT

I.1 Synthèse

Luminan - Limbratel			
Poste de prix	Quantité (ml)	P.U. (€HT/ml)	Total (€HT)
PVC DN300 Rive Communale (et accessoires)	82	120	9840
Béton DN400 Rive Communale	56	120	6720
Création ou reprofilage fossés	19	5	95
Total			16655

RD189 - Kerjosse			
Poste de prix	Quantité (ml)	P.U. (€HT/ml)	Total (€HT)
Béton DN400 Rive RD	87	120	10440
Béton DN400 Sous RD	32	150	4800
PVC DN300 Sous RD	10	120	1200
Création ou reprofilage fossés	106	5	530
Total			16970

Kerjosse			
Poste de prix	Quantité (ml)	P.U. (€HT/ml)	Total (€HT)
Béton DN500 Rive Communale	140	100	14000
Béton DN600 Sous Communale	17	120	2040
Total			16040

RD177			
Poste de prix	Quantité (ml)	P.U. (€HT/ml)	Total (€HT)
Béton 2xDN500 Sous RD	26	800	20800
Création ou reprofilage fossés	37	5	185
Total			20985

I.2 Cadre réglementaire des actions proposées

Aucun des travaux proposés n'est soumis à procédure de déclaration ou d'autorisation au titre de l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

II. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

II.1 Zones AU

II.1.1 Gestion quantitative

Le tableau ci-après présente les dispositions retenues en termes de gestion quantitative pour les zones urbanisables de type 1AU :

ZONE URBANISABLE	DESTINATION	SURFACE (Ha)	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION RETENU	VOLUME DE REGULATION	DEBIT DE FUITE
1AUa/1AUb Centre Bourg	Résidentiel	3.72	47	624,83 m ³	11,16 l/s
1AUc Luminan	Résidentiel	0.63	47	105,82 m ³	1,89 l/s
Ub Rues Kerzo/Lunminan	Résidentiel	0,93	47	156,21 m ³	2,79 l/s

De façon plus générale, en fonction du coefficient d'imperméabilisation effectif de l'aménagement, les règles suivantes seront appliquées :

Débit de fuite (l/s/Ha) pour surface d'aménagement AU	Coefficient d'imperméabilisation global de la zone	Pluie de projet T10
		Volume rétention m ³ /Ha
3	0.1	35
	0.2	71
	0.3	107
	0.4	143
	0.5	179
	0.6	215
	0.7	250
	0.8	286
	0.9	322

II.1.2 Gestion qualitative

Les prescriptions générales suivantes ci-dessous seront appliquées :

Secteurs PLU	Superficie aménagement	Vocation de l'aménagement		
		Habitat	Tertiaire sans risques pour la qualité des eaux	Activités à risques pour la qualité des eaux*
En zones U ou AU	S > 1Ha	Décantation et rétention macro-déchets Fonction de déshuilage simple type cloison siphonée Ouvrage permettant débitmètre et prélèvement Ouvrage non étanche enherbé		Décantation et rétention macro-déchets Séparateur hydrocarbure Procédés de dépollution spécifiques sur examen lors de l'instruction du permis de construire Ouvrage permettant débitmètre et prélèvement Ouvrage étanche avec dispositif d'isolement
	0.1 < S < 1Ha	Stockage-décantation Infiltration si possible (k > 10 mm/h, présence de nappe compatible)	Décantation et rétention macro-déchets Stockage-décantation Infiltration si possible (k > 10 mm/h, présence de nappe compatible)	
	S < 0.1 Ha	Sans prescription	Sans prescription	

* : sont considérées « à risques pour la qualité des eaux de ruissellement » les activités pouvant produire, soit au niveau des process, soit lors de transports ou manutentions, de façon accidentelle ou récurrente, des substances polluantes solubles qui peuvent contaminer les eaux de ruissellement. Les substances polluantes sont celles pouvant présenter un danger pour la santé publique ou l'environnement.

NB : Les aménagements d'une superficie supérieure à 1 Ha pourront être soumis à des dispositifs complémentaires justifiés par la sensibilité des milieux récepteurs dans le cadre de l'examen de la procédure Déclaration/Autorisation au Titre de la Loi sur l'Eau.

II.2 Zones U

II.2.1 Gestion quantitative

Pour les projets concernés, le coefficient d'imperméabilisation des parcelles après l'urbanisation ne doit pas dépasser 0.50 (50% imperméable et 50% espace vert).

La méthode de calculs du volume de rétention et du débit de fuite nécessaires pour ces parcelles est présentée ci-après.

Prévoir une rétention par parcelle. Cette rétention pourra être de type : noue stockante, la cuve de stockage/récupération et réutilisation des eaux de pluie, tranchée drainante ou toit stockant (pour les toits plats).

Le volume et le débit de fuite de cette rétention sont calculés selon les formules présentées ci-dessous :

Calcul du Volume à stocker (pluie de retour décennale)

$$V = S \times 0.02$$

Avec :

- ❖ V = volume à stocker (m³)
- ❖ S = Surface imperméable de construction (y compris la voirie) (m²)

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

$$Q_f = S \times 0.0015$$

Avec :

- ❖ Q_f = Débit de fuite nécessaire (l/s)
- ❖ S = Surface imperméable de construction (y compris la voirie) (m²).

II.2.2 Gestion qualitative

Les dispositions générales prévues pour les zones AU seront appliquées.

II.3 Zones N et A

Pour l'évacuation des eaux pluviales collectées sur les parcelles agricoles et naturelles, les aménagements projetés devront être conformes au Code Civil (articles 640 et 641).

III. PRESCRIPTIONS GENERALES

Les ouvrages de gestion quantitative et qualitative devront :

- ❖ Etre intégrés dans l'espace propre à l'aménagement concerné
- ❖ Ne pas être implanté sur une surface de zone humide recensée ou dans le périmètre des zones inondables (PPRL)

ANNEXE 1 – PLAN DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

ANNEXE 2 – STATION METEOROLOGIQUE

ANNEXE 3 – SIMULATION DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

ANNEXE 4 – PLAN DES ACTIONS PROPOSEES

ANNEXE 5 – SIMULATION DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE APRES TRAVAUX

ANNEXE 6 – LOCALISATION DES ZONES URBANISABLES
