



Commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY

**ETUDE DIAGNOSTIC DU SYSTEME DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT ET ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX
PLUVIALES**

DIAGNOSTIC – SCHEMA DIRECTEUR - ZONAGE

INFORMATIONS GENERALES

Projet	Etude diagnostic du système de collecte et de traitement des eaux pluviales - Schéma directeur d'assainissement et zonage d'assainissement des eaux pluviales
Document	SDAEP
Auteur(s)	Annelle Eudes JEAN BAPTISTE

Versions	Date	Vérifié le	Par	Commentaire
1	04.08.2020	17.08.2020	M. GOUBERT	Version provisoire
2	19.10.2020	19.10.2020	M. GOUBERT	Version finale

SOMMAIRE

INFORMATIONS GENERALES	1
SOMMAIRE	2
LISTE DES TABLEAUX.....	5
LISTE DES FIGURES	6
PREAMBULE	7
ETAT DES LIEUX.....	9
I. Contexte territorial -communauté de communes du Pays de Chantonnay	10
II. Contexte Environnemental.....	13
II.1 Situation géographique	13
II.2 Démographie	14
II.3 Topographie	15
II.4 Géologie.....	17
II.5 Hydrogéologie	18
II.6 Pluviométrie	19
II.7 Hydrographie.....	21
II.8 Qualité physico-chimique et biologique.....	22
II.9 Objectif de qualité	23
II.10 Zonages environnementaux.....	24
II.11 SDAGE et SAGE	27
II.12 Risques naturels	30
II.13 Usages de l'eau.....	31
III. Système de Collecte des Eaux Pluviales	33
III.1 Détermination des bassins versants.....	33
III.2 Le réseau de collecte	35
III.3 Ouvrages particuliers.....	37
III.4 Points noirs.....	37
DIAGNOSTIC ETAT EXISTANT	38
I. Méthodologie	39
I.1 Principes de la modélisation	39
I.2 Hypothèses retenues	42
II. Simulation en état existant.....	49
II.1 Calculs sur les bassins versants	49

II.2	Calculs sur le réseau simulé.....	52
III.	Conclusions.....	53
III.1	Bassin versant A.....	53
III.2	Bassin versant B.....	53
III.3	Bassin versant C.....	53
III.4	Bassin versant D	53
III.5	Bassin versant E.....	54
III.6	Bassin versant F	54
III.7	Bassin versant G	54
III.8	Bassin versant H	54
III.9	Bassin versant I.....	54
III.10	Bassin versant J.....	54
III.11	Bassin versant K.....	54
III.12	Bassin versant L	55
III.13	Bassin versant M.....	55
	PROPOSITIONS D’ACTIONS.....	56
I.	Principes	57
I.1	Pluie de projet et gestion du risque.....	57
I.2	Parti retenu	58
II.	Résultats des simulations après travaux	61
III.	Conclusions.....	62
III.1	Gestion quantitative	62
III.2	Gestion qualitative	62
	DIAGNOSTIC situation FUTURE.....	64
IV.	Evolution du système de collecte des eaux pluviales.....	65
IV.1	Zones d’urbanisation future	65
IV.2	Intégration des imperméabilisations futures	68
V.	Gestion quantitative de l’imperméabilisation future.....	68
V.1	Ouvrages de compensations à l’imperméabilisation future des zones U	68
V.2	Ouvrages de compensations à l’imperméabilisation future des densifications	71
VI.	Gestion qualitative de l’imperméabilisation future	72
VII.	Cadre réglementaire de l’urbanisation future	74
	SCHEMA DIRECTEUR D’ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	75
I.	Actions proposées sur le réseau de collecte existant	76
I.1	Synthèse.....	76
I.2	Cadre réglementaire des actions proposées	81

II.	Zonage d'assainissement des eaux pluviales	82
II.1	Zones AU	83
II.2	Zones U	86
II.3	Zones N et A	87
III.	Prescriptions Générales	87
	ANNEXE 1 – STATION METEOROLOGIQUE	89
	ANNEXE 2 – SCHEMA DE SIMULATION	91
	ANNEXE 3 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT INITIAL.....	92
	ANNEXE 4 – TABLE DE RESEAUX EN ETAT INITIAL.....	93
	ANNEXE 5 – RESULTATS DES CONDUITES EN ETAT INITIAL.....	100
	ANNEXE 6 – RESULTATS DES NOEUDS EN ETAT INITIAL.....	108
	ANNEXE 7 – PLAN DES ACTIONS PROPOSEES.....	115
	ANNEXE 8 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE APRES TRAVAUX.....	116
	ANNEXE 9 – TABLE DE RESEAUX APRES TRAVAUX	117
	ANNEXE 10 – RESULTATS DES CONDUITES APRES TRAVAUX.....	124
	ANNEXE 11 – RESULTATS DES NOEUDS APRES TRAVAUX.....	132
	ANNEXE 12 – PLAN DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES	139
	ANNEXE 13 – EXEMPLES DE DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES.....	140

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1: Indicateurs démographiques (Source INSEE).....</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 2: Caractéristiques des bassins versants et données de modélisations.....</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 3: Flux annuel de pollution au centre bourg de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY</i>	<i>63</i>
<i>Tableau 4: Caractéristiques des zones urbanisables</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 5: Régulations à mettre en place pour les zones urbanisables.....</i>	<i>70</i>
<i>Tableau 6: Gestion quantitative des zones urbanisables</i>	<i>84</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay	10
Figure 2: Répartition démographique sur la Communauté de communes du pays de Chantonnay (source INSEE)	11
Figure 3: Localisation de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY.....	13
Figure 4: Évolution démographique (Source INSEE)	14
Figure 5 : Contexte topographique de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY par rapport à la Vendée.....	15
Figure 6: Topographie générale de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY	16
Figure 7: Carte géologique de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY (Source BRGM)	17
Figure 8: Précipitations moyennes mensuelles (Source Météo France)	19
Figure 9: Contexte hydrologique de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY par rapport aux masses d'eau	21
Figure 10: Réseau Hydrographique de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY..	22
Figure 11: Zonage environnemental ZNIEFF type 1 (Source DREAL Pays de la Loire)	24
Figure 12: Zonage environnemental ZNIEFF type 2 (Source DREAL Pays de la Loire)	24
Figure 13: Inventaire zone humides communale SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY (Source Pays de Chantonnay)	26
Figure 14: Cartographie SAGE du Lay (Source Gesteau)	27
Figure 15: Zones inondables (source DDTM Loire-Atlantique)	30
Figure 16: Localisation du bourg de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY par rapport aux retenues d'eau potable.....	32
Figure 17: Modèle Numérique de Terrain sur le territoire de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay.....	34
Figure 18: Relief et courbes de niveaux générés par les MNT.....	34
Figure 19: Pluie de période de retour 5 ans.....	43
Figure 20: Pluie de période de retour 10 ans.....	43
Figure 21: Pluie de période de retour 20 ans.....	44

PREAMBULE

La présente étude a pour objet la définition d'un Zonage d'Assainissement des Eaux Pluviales sur la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY 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, l'objectif du zonage pluvial est d'établir un schéma de maîtrise qualitative et quantitative des eaux pluviales sur la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY par :

- ❖ L'intégration des modifications de ruissellement générées par l'évolution de la commune sans créer de nouveaux dysfonctionnements par la prise en compte des contraintes d'écoulement et des secteurs sensibles aux insuffisances;
- ❖ La protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux pluviaux, dans le milieu naturel ;
- ❖ La mise en place de mesures préventives pour les zones d'urbanisation future.

Une enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement pluvial est prévue à l'article R 123-11 du Code de l'Urbanisme.

Le zonage pluvial approuvé est en effet intégré au Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUI). Il doit donc être en cohérence avec les documents de planification urbaine, qui intègrent à la fois l'urbanisation actuelle et future. Il est consulté pour tout nouveau Certificat d'Urbanisme ou permis de construire.

ETAT DES LIEUX

I. CONTEXTE TERRITORIAL -COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DE CHANTONNAY

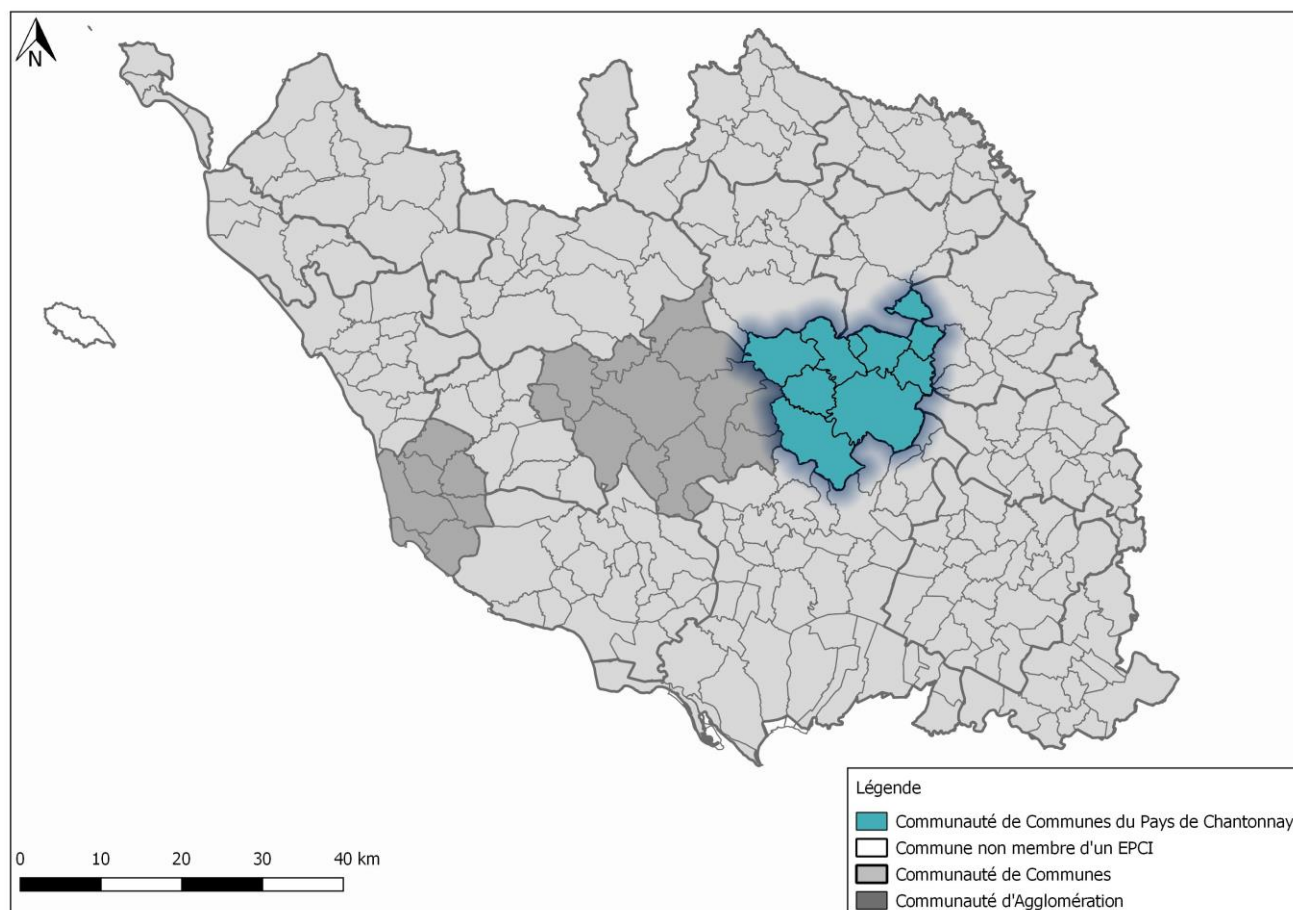


Figure 1: Localisation de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay

La Communauté de communes du Pays de Chantonnay demeure l'une des dix-neuf (19) établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre du département de la Vendée. Créée à l'origine le 28 décembre 1992 par arrêté préfectoral sous la dénomination de Communauté de communes des Deux-Lays, la structure intercommunale s'est élargie avec l'intégration des communes de Sainte Cécile et Saint-Martin-des-Noyers (arrêté préfectoral du 16 décembre 2016).

La Communauté de communes du Pays de Chantonnay regroupe actuellement dix (10) communes, faisant ainsi un territoire de 319,42 km² sur lequel évolue une population totale estimée à 22 184 habitants.

Communes	Population (hab)	Superficie (ha)	Date adhésion à la Communauté de communes
Chantonnay (siège)	8 279	8 092	1 ^{er} janvier 1993
Bournezeau	3 305	6 049	1 ^{er} janvier 1993
Rochetretoux	929	1 055	1 ^{er} janvier 1993
Saint-Germain-de-Prinçay	1 515	2 434	1 ^{er} janvier 1993
Saint-Hilaire-le-Vouhis	1 040	2 891	1 ^{er} janvier 1993
Sigournais	873	1 830	1 ^{er} janvier 1993
Saint-Prouant	1 552	1 285	1 ^{er} janvier 1993
Saint-Vincent-Sterlanges	786	445	1 ^{er} janvier 1993
Sainte-Cécile	1 600	3 273	1 ^{er} janvier 2017
Saint-Martin-des-Noyers	2 305	4 175	1 ^{er} janvier 2017

La répartition démographique reste assez inégale, avec des foyers de peuplement localisés autour des centres urbains, administratifs et économiques du territoire. La commune de Chantonnay, siège de la communauté de communes, demeure la commune la plus peuplée, avec 8279 habitants. Elle est suivie par les communes de Bournezeau (3305 habitants) et Saint-Martin-des-Noyers (2305 habitants). En revanche, Saint-Vincent-Sterlanges, qui du point de vue superficie ne fait que 445 km², reste la plus dense avec 158.19 habitants/km².

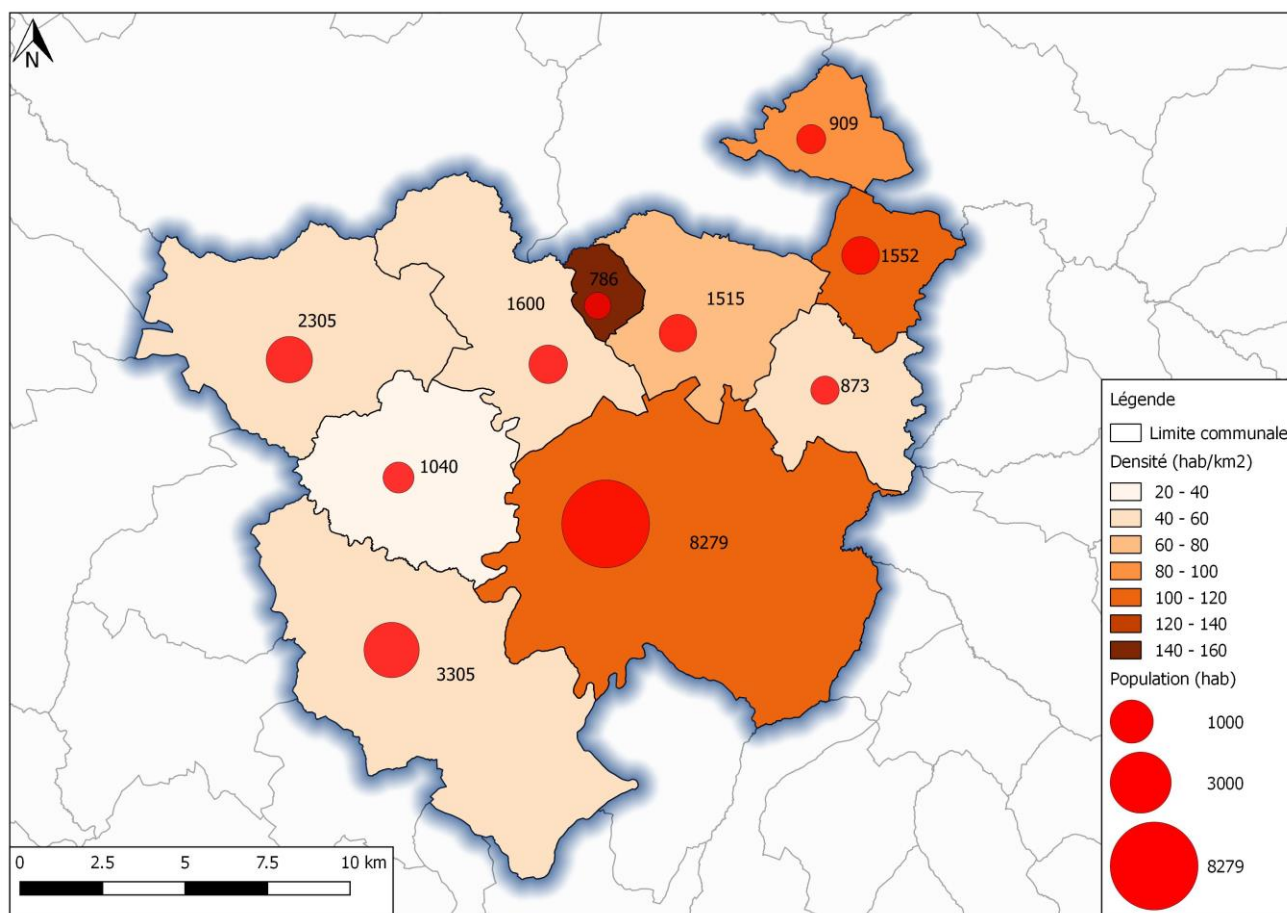


Figure 2: Répartition démographique sur la Communauté de communes du pays de Chantonnay (source INSEE)

Afin de définir les orientations économiques et de hiérarchiser les interventions en fonction de ce dynamisme démographique, la Communauté de communes du Pays de Chantonnay a acquis différentes compétences, dont les principales sont :

- ❖ La protection des ressources en eaux (dans le cadre du SAGE du Lay) ;
- ❖ Protection et mise en valeur de l'environnement ;
- ❖ Collecte et traitement des déchets ;
- ❖ L'Aménagement de l'espace ;
- ❖ Gestion des Milieux aquatiques et prévention des inondations.

Cette dernière compétence implique des actions concrètes pour la maîtrise des eaux pluviales, l'aménagement des bassins versants et des ouvrages hydrauliques. Parallèlement, l'aménagement de l'espace reste un enjeu important en ce qui concerne l'amélioration du cadre de vie, le développement local et la gestion des zones à urbaniser (ce qui a une influence directe sur les eaux de ruissèlement). Ainsi, l'élaboration de documents d'urbanisme (PLUi) requière des études sur les infrastructures d'assainissement existant, principalement la réalisation ou la révision de zonages Eaux Usées et Eaux Pluviales.

II. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

II.1 Situation géographique

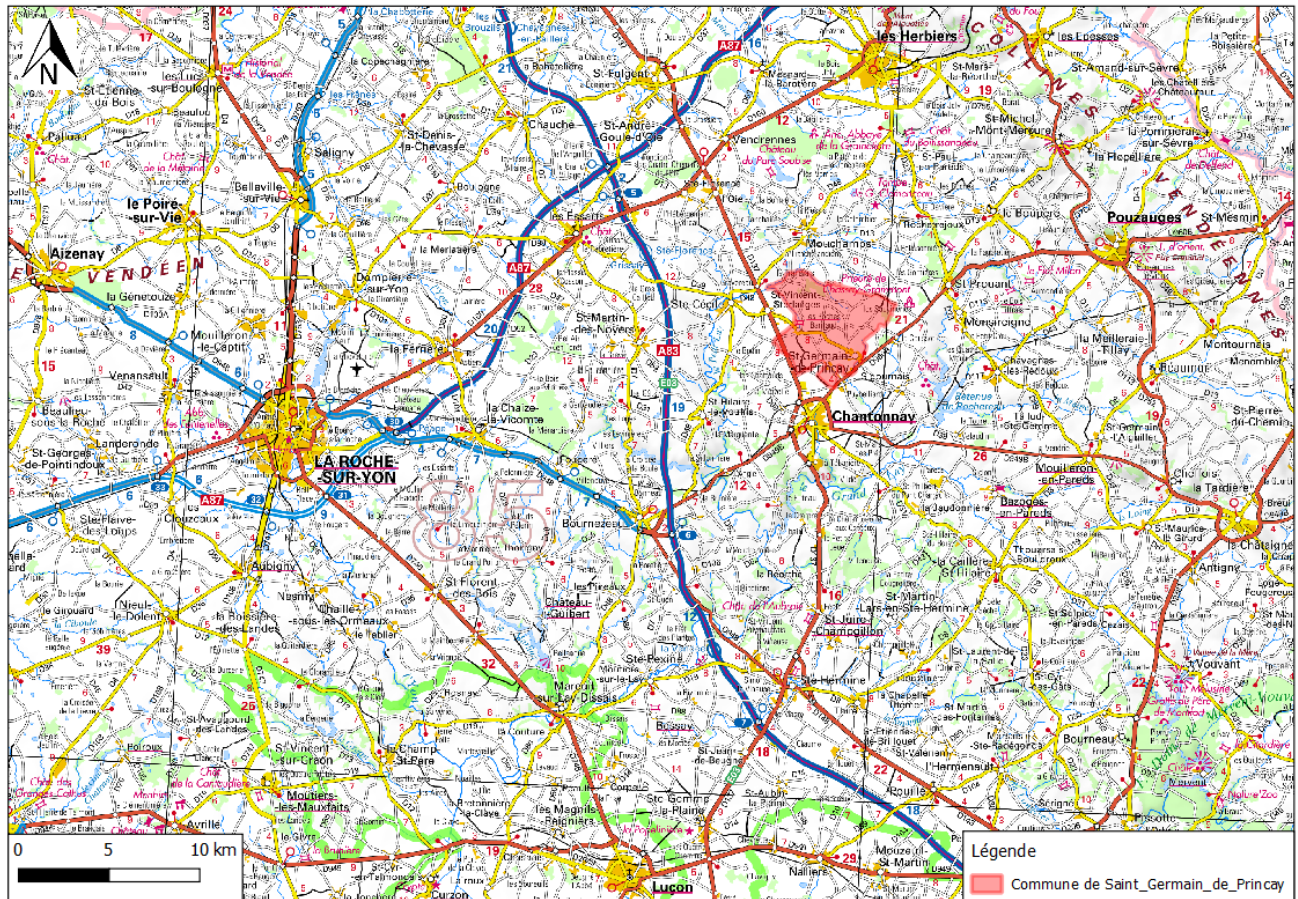


Figure 3: Localisation de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY

SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY se situe à 30 kilomètres à l'est de la ROCHE SUR YON et à 4 km au nord-est de Chantonnay. La superficie de la commune est de 2476 ha.

II.2 Démographie

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la population et du nombre de résidences principales sur la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY (période 1968-2015).

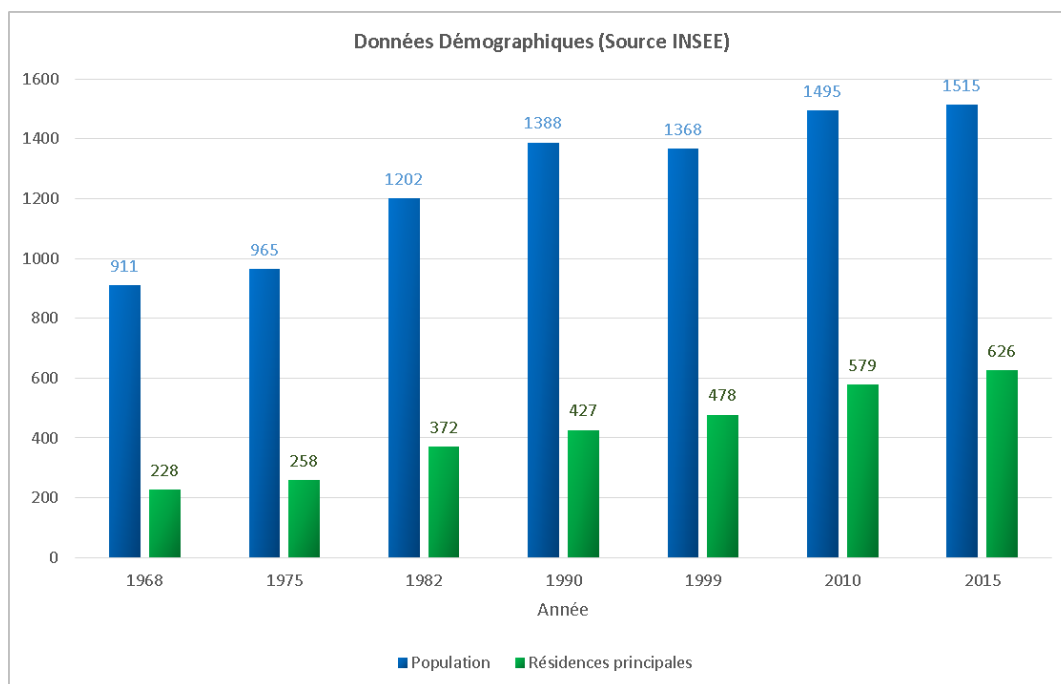


Figure 4: Évolution démographique (Source INSEE)

En 2015, la population totale recensée est estimée à 1 515 habitants et le nombre de résidences principales est de 626 logements, pour un taux d'occupation moyen de 2,4 habitants/logement.

Tableau 1: Indicateurs démographiques (Source INSEE)

	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015
Variation annuelle moyenne de la population en %	-0.2	0.8	0.3
due au solde naturel en %	0.1	0.5	0.7
due au solde apparent des entrées sorties en %	-0.3	0.3	-0.5
Taux de natalité (‰)	10.6	12.2	12.4
Taux de mortalité (‰)	9.3	7	5.2

L'accroissement démographique de ces dernières années repose :

- ❖ en premier lieu sur l'arrivée de populations, en particulier de jeunes ménages entre 1999-2010 ;
- ❖ par le renouvellement naturel de la population, soutenue à ce titre par les apports migratoires.

Conformément au phénomène de desserrement des ménages caractéristique de toutes les communes françaises, le nombre de personne par ménages a diminué en 34 ans (série effectuée entre 1968 et 2015). En 2015, il est de 2.4 personnes/ménage. Le parc des résidences secondaires et occasionnelles représente 4% des habitations, soit 27 habitations. Le parc de logements vacants représente 6% des habitations, soit 41 habitations.

II.3 Topographie

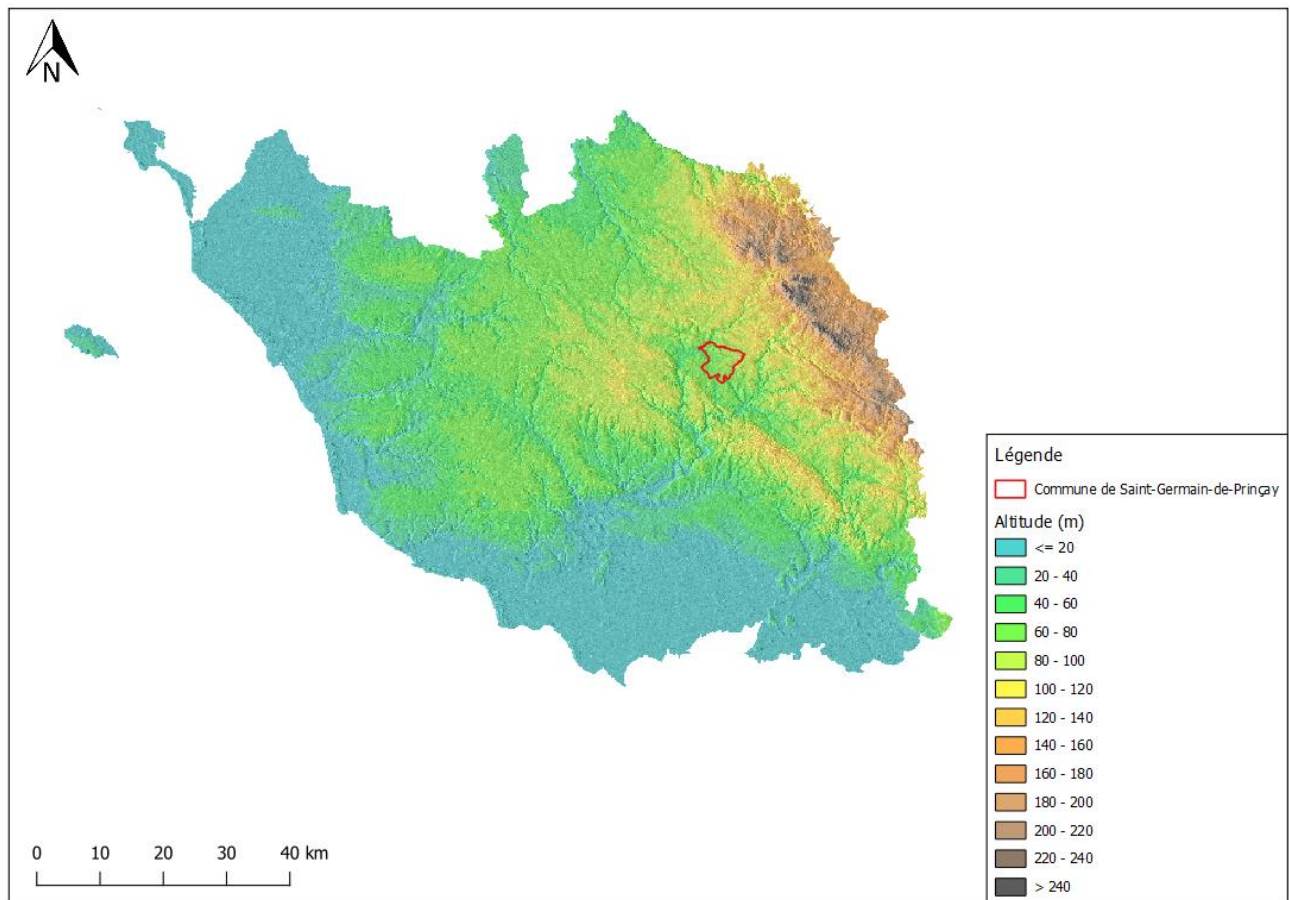


Figure 5 : Contexte topographique de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY par rapport à la Vendée

La commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY est localisée au Bas-bocage Vendéen, au centre-est du département, pas loin du Haut-Bocage. Cette partie du territoire, globalement peu vallonnée, se distingue du Haut-Bocage au relief marqué et paysages à basse topographie des Marais, de la Plaine et du Littoral.

La topographie de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY est de type « Bas Bocage », légèrement vallonnée. D'un point de vue topographique, la commune est légèrement vallonnée, son altitude moyenne étant de 80 m. L'amplitude topographique est de 43 m avec un point culminant à 96 au nord-est du bourg de Saint Germain de Prinçay au lieu-dit Chassais-l'Abbaye, et un point bas à 53m dans la Vallée du ruisseau de la Filée en limite ouest de commune.

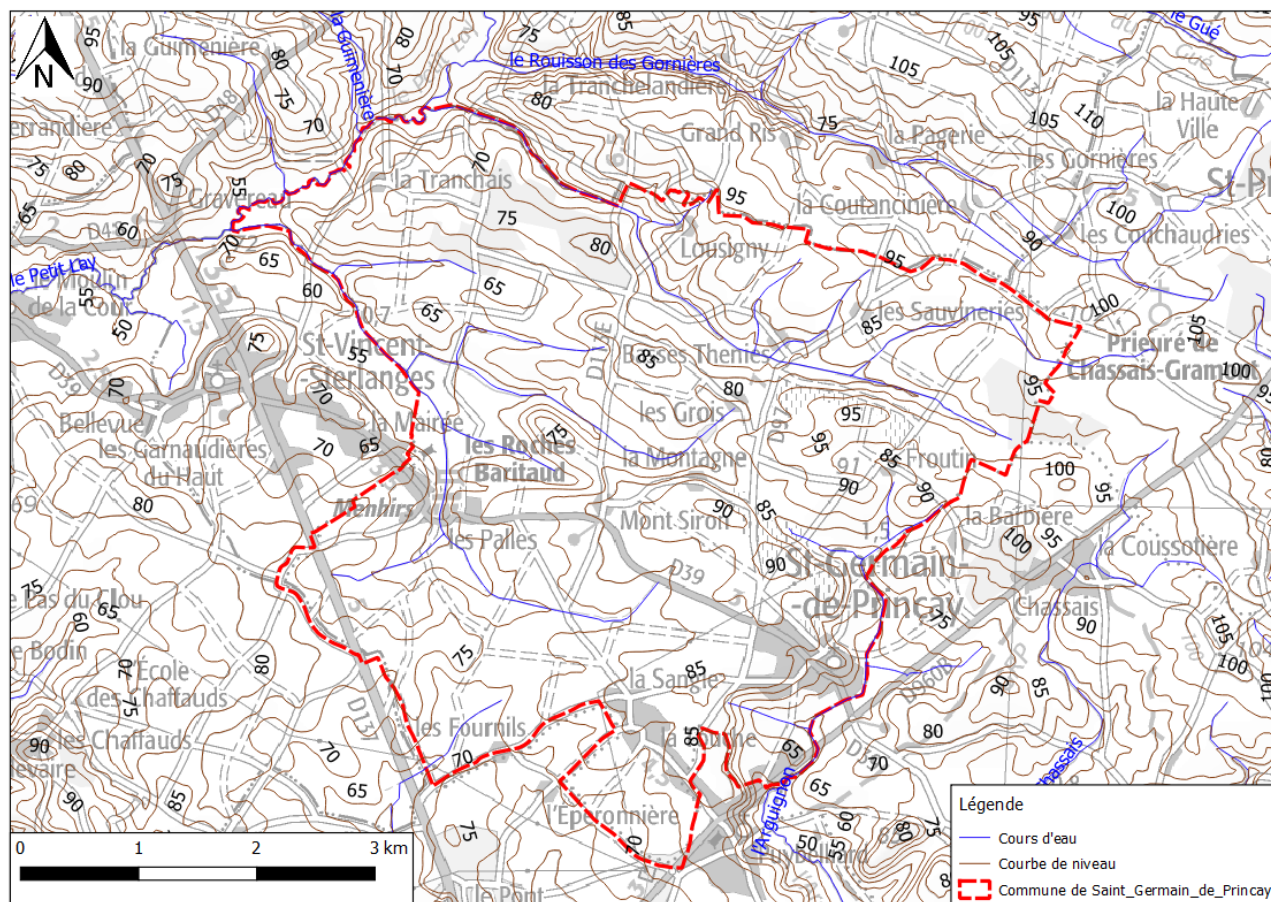


Figure 6: Topographie générale de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY

II.4 Géologie

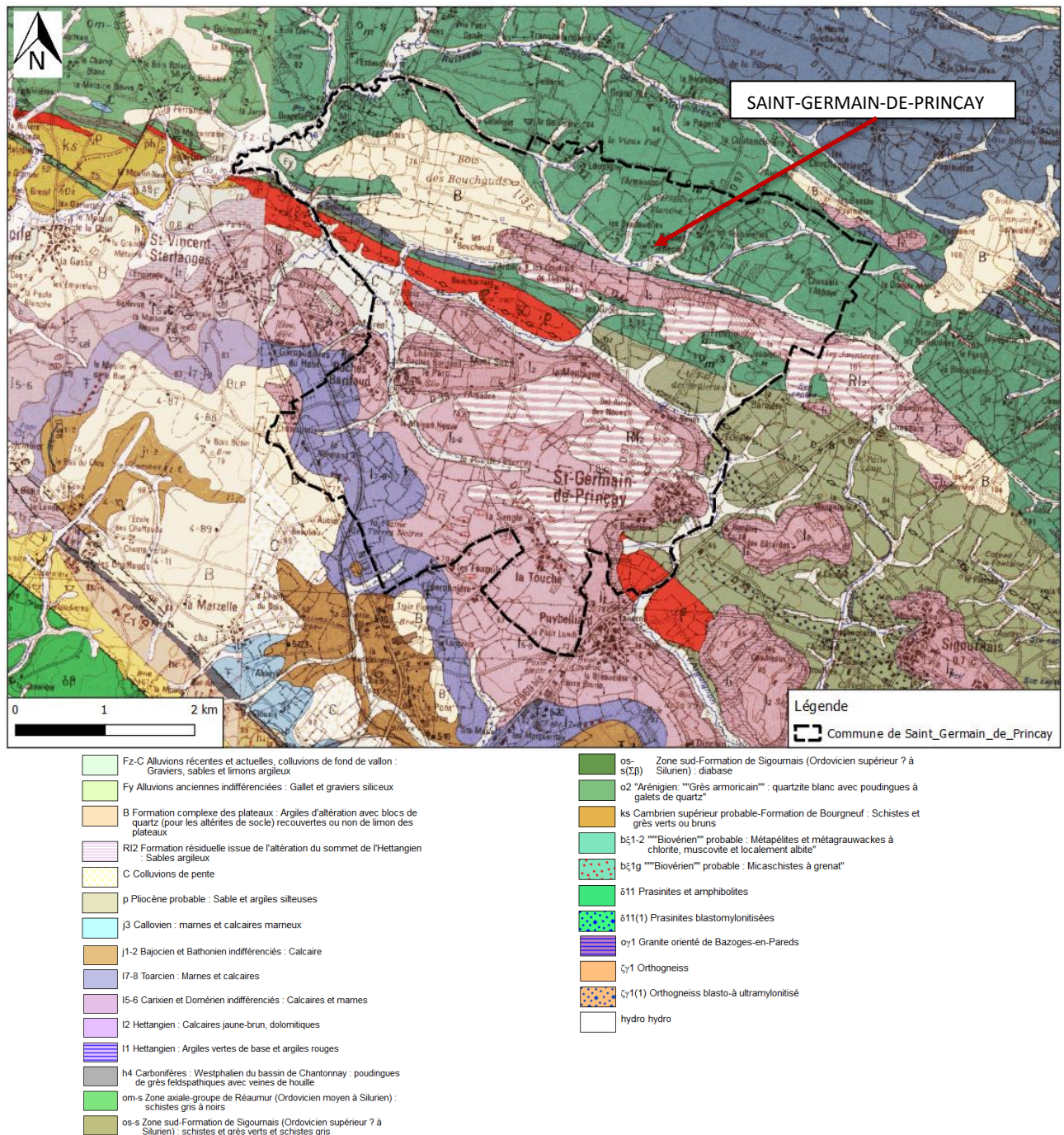


Figure 7: Carte géologique de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY (Source BRGM)

La commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY se situe sur le flanc est du synclinorium du Bas Bocage. Sa géologie est caractérisée par la présence de plusieurs ensembles géologiques : les formations métamorphiques du socle primaire et les formations sédimentaires de l'ère tertiaire.

Différents types de substratum peuvent être identifiés :

- ❖ Schistes divers : Nord de la commune (Les Basses Thénies, Lousigny, Chassais l'Abbaye, la Tranchais) ;
- ❖ Rhyolites et ignimbrites de la Châtaigneraie : affleurements dans la zone artisanale ;
- ❖ Calcaire jaune-brun et argiles vertes et rouges de l'Hettangien : sud et centre de la commune (Roches Baritaud, la Touche, la Sangle, les Grois, Frouin, Montsiron, les Fournils);
- ❖ Calcaire et Marnes du Carixien et Domérien (Les Roches Baritaud, la Touche) ;
- ❖ Marnes et Calcaire du Toarcien : extrême sud-ouest de la commune (Le Normand) ;
- ❖ Alluvions fluviales actuelles et colluvions de fond de vallons ;
- ❖ Sables argileux issus de l'altération du sommet de l'Hettangien (Frouin, au nord de la Touche et à l'Amadon).

II.5 Hydrogéologie

Les formations métamorphiques sont le plus souvent considérées comme des formations imperméables. Il faut toutefois nuancer cette affirmation : la richesse en eau des formations cristallophylliennes est liée à leur fissuration et à leur degré et type d'altération. L'eau est contenue dans les niveaux supérieurs, elle circule à la faveur de fissures ou de failles contenues dans la roche saine.

L'existence de nappes dans ces formations va dépendre de la porosité et de la fissuration du socle et du type et degré d'altération. Ces formations ne sont en général pas favorables à la circulation d'eau et généralement les débits d'exploitation ne dépassent pas 5m³/h.

Plusieurs types de nappes peuvent néanmoins être considérés :

- ❖ Les nappes profondes : la réserve en eau est particulièrement limitée ;
- ❖ Les nappes perchées de plateau comprises dans la frange altérée du socle et dans les limons éoliens. Leur épaisseur est limitée ;
- ❖ Les nappes d'accompagnement situées dans les formations cénozoïques des lits majeurs des ruisseaux. Un petit aquifère de faible épaisseur est présent dans les bancs de sables et de graviers au contact du socle imperméable. Ces nappes présentent un rôle important par leur réserve alimentant les cours d'eau en étiage.

Il n'y a pas de captage d'adduction d'eau potable sur la commune.

La nappe de surface contenue dans les couches superficielles est exploitée par des puits domestiques.

II.6 Pluviométrie

Compte tenu de l'absence de station météorologique sur la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY, 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 » ou celles de la station météorologique la plus proche. Plus particulièrement les données suivantes seront exploitées :

- ❖ Données moyennes sur la station météorologique de LA ROCHE-SUR-YON ;
- ❖ Données statistiques 1985 à 2009 sur la station météorologique de LA ROCHE-SUR-YON.

II.6.1 Pluviométrie moyenne

Source : METEO France (Station de la Roche-sur-Yon)

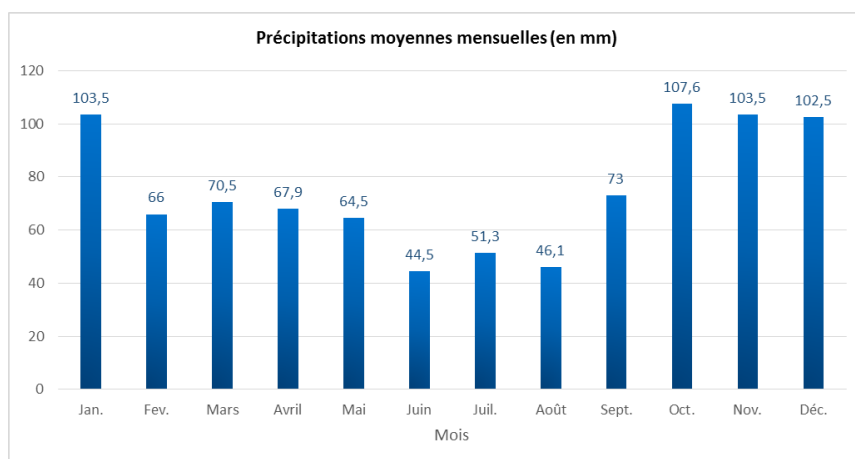


Figure 8: Précipitations moyennes mensuelles (Source Météo France)

II.6.2 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

II.6.3 Pluviométrie statistique locale

Source : METEO France – LA ROCHE-SUR-YON

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 :

Coefficients de Montana	Période Retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
	Durée Pluie	6 - 360 min					
	a	6.744	10.825	17.355	22.095	32.673	53.268
	b	0.696	0.746	0.799	0.830	0.872	0.930

Les hauteurs de pluies statistiques sont ainsi calculées :

	Duré de Pluie		6 min	15 min	30 min	60 min	120 min	180 min	360 min
	Période de retour								
Hauteur de Pluie en mm	5 ans		12	15	19	23	29	33	40
	10 ans		17	22	26	31	37	40	48
	20 ans		25	30	34	40	45	49	57
	30 ans		30	35	39	44	50	53	60
	50 ans		41	46	50	55	60	64	69
	100 ans		60	64	68	71	74	77	80

De façon générale, nous pouvons constater que les hauteurs de pluies statistiques déterminées sur la base de l'Instruction Technique 1977 sont légèrement 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.

II.7 Hydrographie

La commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY se trouve sur trois unités hydrographiques :

- Le petit Lay et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay
- La Mozée et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le grand Lay
- L'Arguignon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay

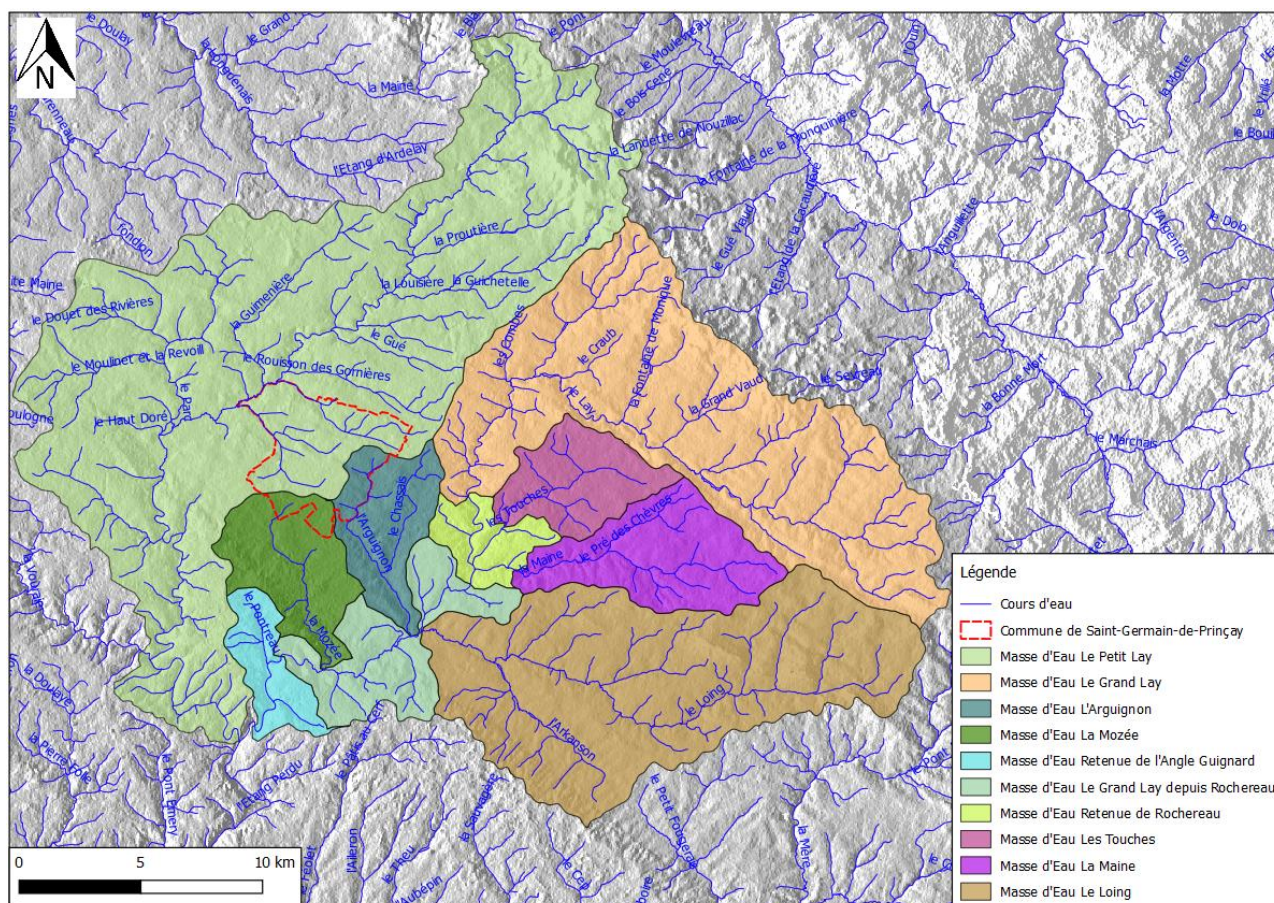


Figure 9: Contexte hydrologique de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY par rapport aux masses d'eau

Tous les cours d'eau qui s'écoulent sur la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY appartiennent au bassin versant du Lay.

Le Petit Lay : Une petite partie ouest du territoire s'y déverse directement (village de La Tranchais). La majeure partie rejoint le Petit Lay par le biais de plusieurs ruisseaux : le ruisseau des Etablières qui regagne le Petit Lay en limite nord de commune au lieu-dit la Grande Etablière ; le ruisseau de la Filée, desservant le sud-ouest, traversant le village des Roches Baritaud et rejoignant la rivière au Moulin de Gravereau ;

L'Arguignon prend sa source sur la commune. Il marque la limite sud de la commune.

La Mozée prend sa source sur la commune.

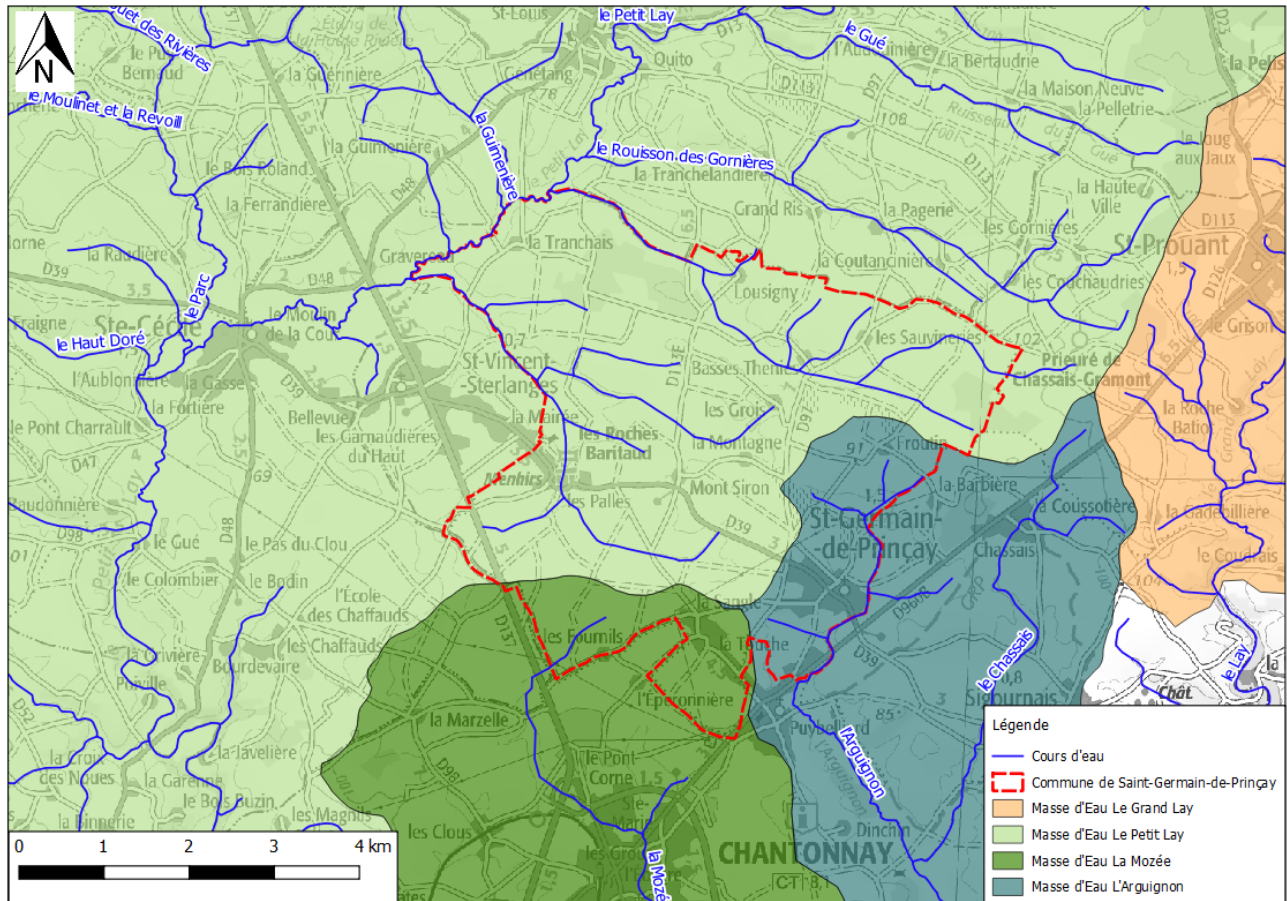


Figure 10: Réseau Hydrographique de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY

II.8 Qualité physico-chimique et biologique

Sources : SDAGE Loire-Bretagne, Etat écologique 2013 des cours d'eau (données 2011-2012-2013)

Trois masses d'eau ont été définies au niveau de la commune :

- FRGR0574 : Le Petit Lay et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay
- FRGR1950 : La Mozée et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le grand Lay
- FRGR1973 : L'Arguignon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay

Masse d'eau	Etat écologique validé	Niveau de confiance validé	Etat biologique	Etat physico-chimie générale
Le Petit Lay et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay	Moyen	Elevé	Moyen	Moyen
La Mozée et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le grand Lay	Mauvais	Elevé	Mauvais	Moyen
L'Arguignon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay	Médiocre	Faible	-	Mauvais

II.9 Objectif de qualité

Sources : Agence de l'eau, Gest'eau

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire-Bretagne 2016-2021 fixe des objectifs d'état écologique et chimique.

Masse d'eau	Objectif écologique	Objectif chimique
Le Petit Lay et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay	Bon état 2027	Non défini
La Mozée et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le grand Lay	Bon état 2027	Non défini
L'Arguignon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay	Bon état 2027	Non défini

II.10 Zonages environnementaux

II.10.1 Zones naturelles

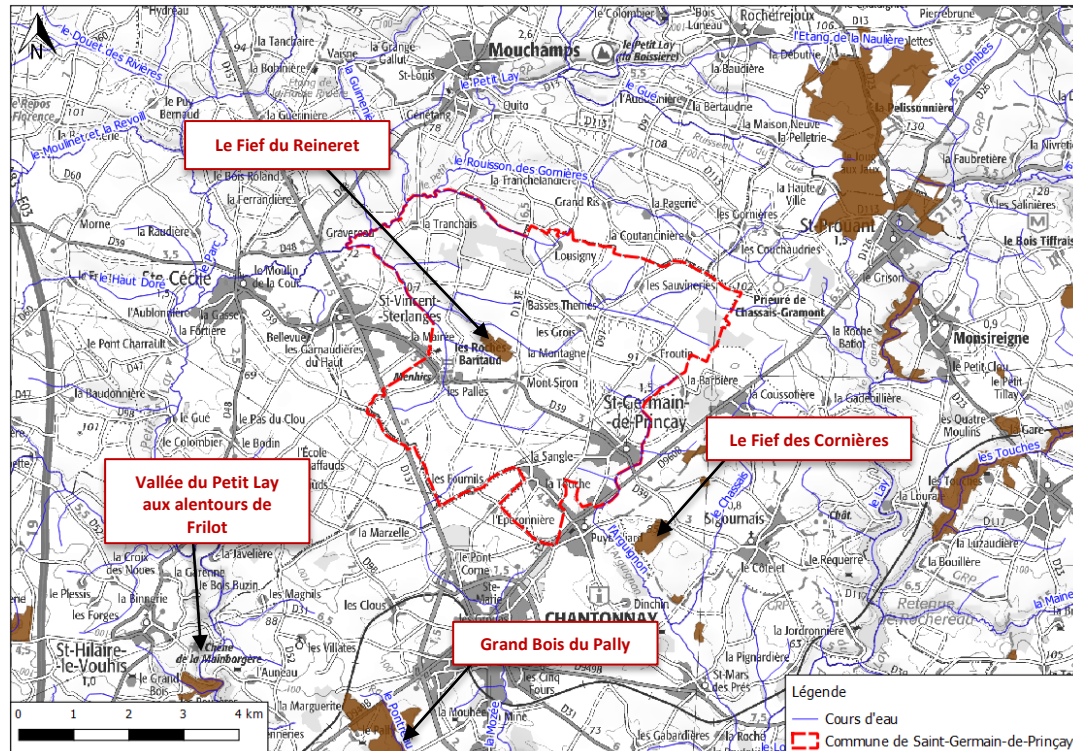


Figure 11: Zonage environnemental ZNIEFF type 1 (Source DREAL Pays de la Loire)

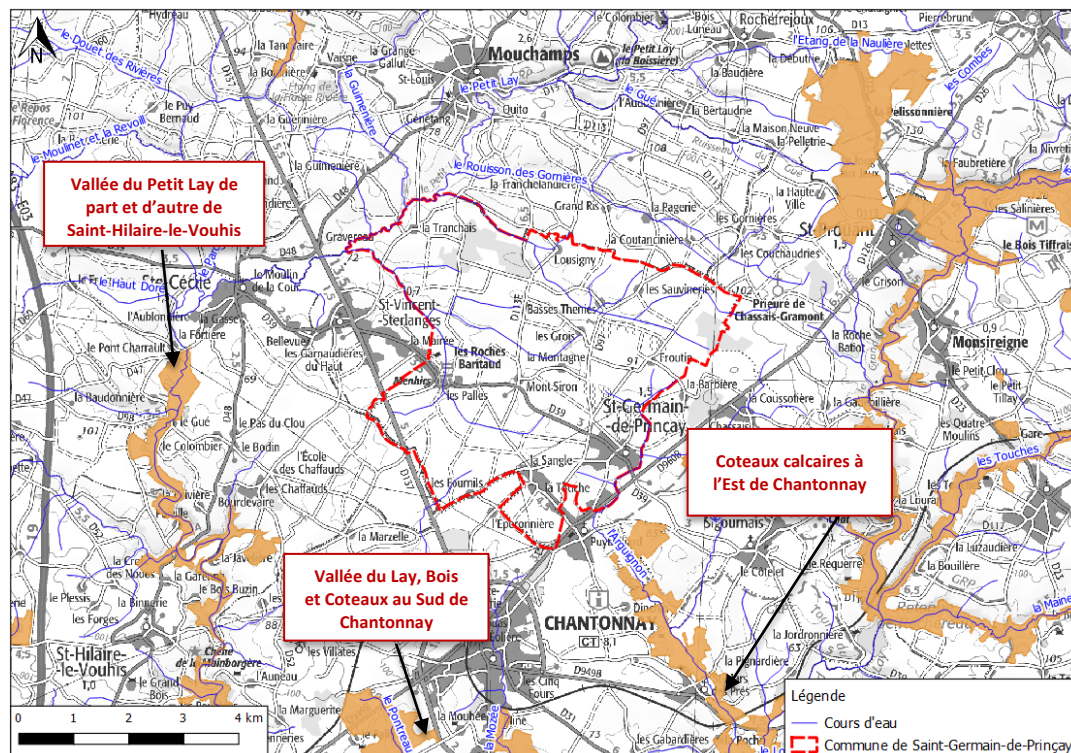


Figure 12: Zonage environnemental ZNIEFF type 2 (Source DREAL Pays de la Loire)

La commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY est concernée par le zonage naturel suivant :

- ❖ Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I
LE FIEF DU REINERET

En revanche, au sud de la commune, le zonage ZNIEFF de type I *Le Fief des Cornières* et le zonage ZNIEFF type II *Coteaux calcaires à l'Est de Chantonay*. Etant placé en aval du bourg de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY, ces derniers sont indirectement concernés par les eaux de ruissellement en provenance du bourg

Aucun de ces zonages ne présente d'enjeu concernant la gestion des eaux pluviales.

[illegible]

L'inventaire des zones humides communal a été réalisé sur la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINCAY en 2012.

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)

II.11 SDAGE et SAGE

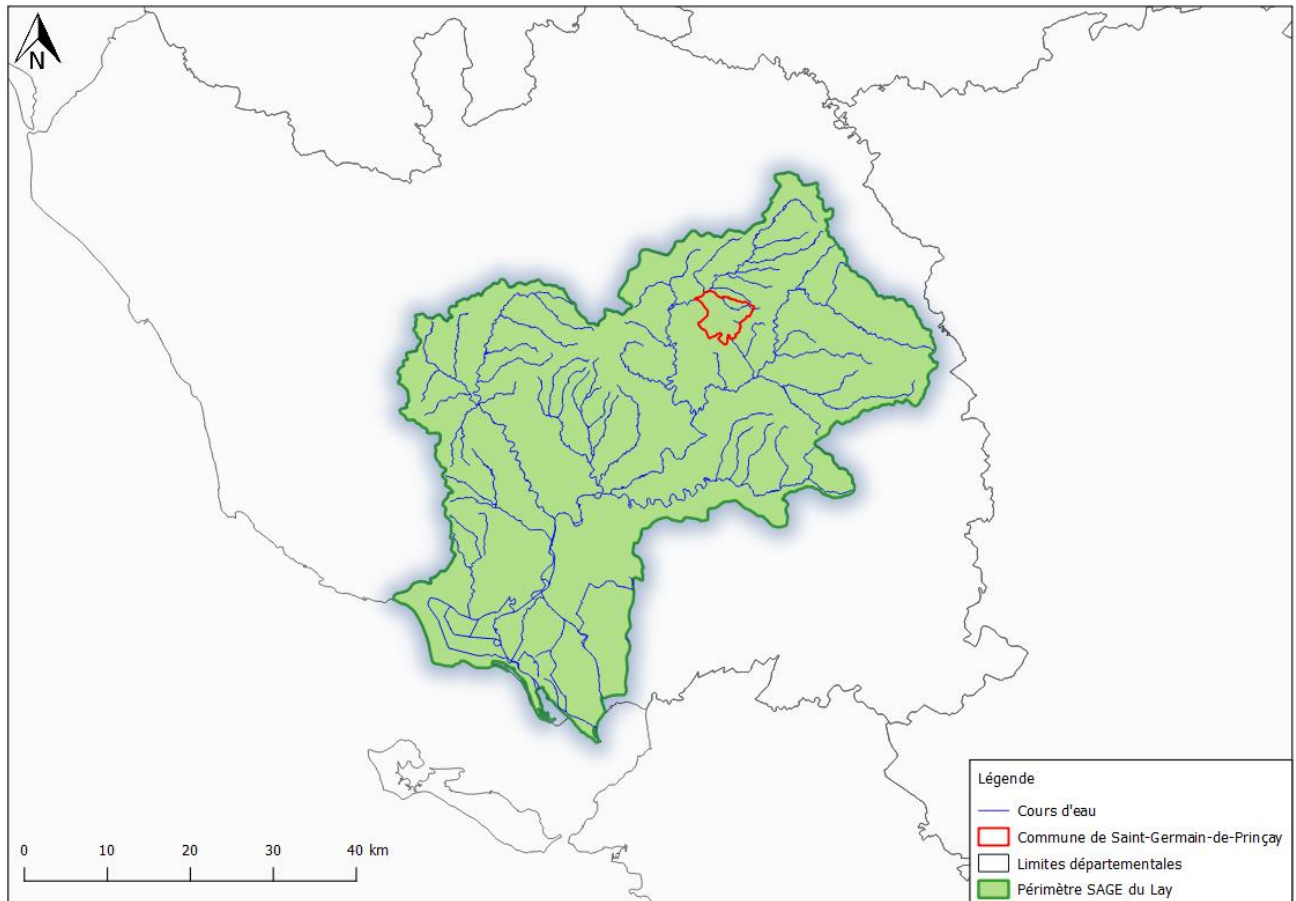


Figure 14: Cartographie SAGE du Lay (Source Gesteau)

La commune SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY est concernée par le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE du Lay. Ces documents traitent des actions à engager et des objectifs à atteindre pour la bonne gestion des eaux pluviales sur les territoires concernés.

II.11.1 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. »

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022 – 2027 est actuellement en cours d'élaboration

II.11.2 SAGE Le Lay

Le SAGE du Lay complète ou renforce les dispositions du SDAGE en spécifiant des dispositions propres au bassin versant du Lay.

Approuvé par l'arrêté préfectoral du 3 mars 2011, les objectifs fondamentaux du SAGE sont :

- ❖ La qualité des eaux de surface;
Poursuite et mise en place de programmes de maîtrise des pollutions liées à l'assainissement collectif et non collectif
- ❖ La prévention des risques liés aux inondations;
- ❖ La production d'eau potable;
- ❖ Le partage des ressources en eau de surface en période d'étiage;
- ❖ La gestion soutenable des nappes;
- ❖ La qualité des eaux marines pour la valorisation du potentiel biologique et économique;
- ❖ Les zones humides du bassin;
- ❖ La gestion hydraulique permettant les usages et un fonctionnement soutenable du marais.

Les règlements du SAGE imposent, pour les aménagements et projets visés aux articles L. 214 et L. 511-1 du code de l'environnement, une limitation des débits spécifiques en sortie de parcelle aménagée de 5 à 10 l/s/ha (Art. 6 du SAGE). **Ainsi, ce document fixe une préconisation plus permissive que celle définie au titre l'article 3D-2 du SDAGE Loire Bretagne.**

II.12 Risques naturels

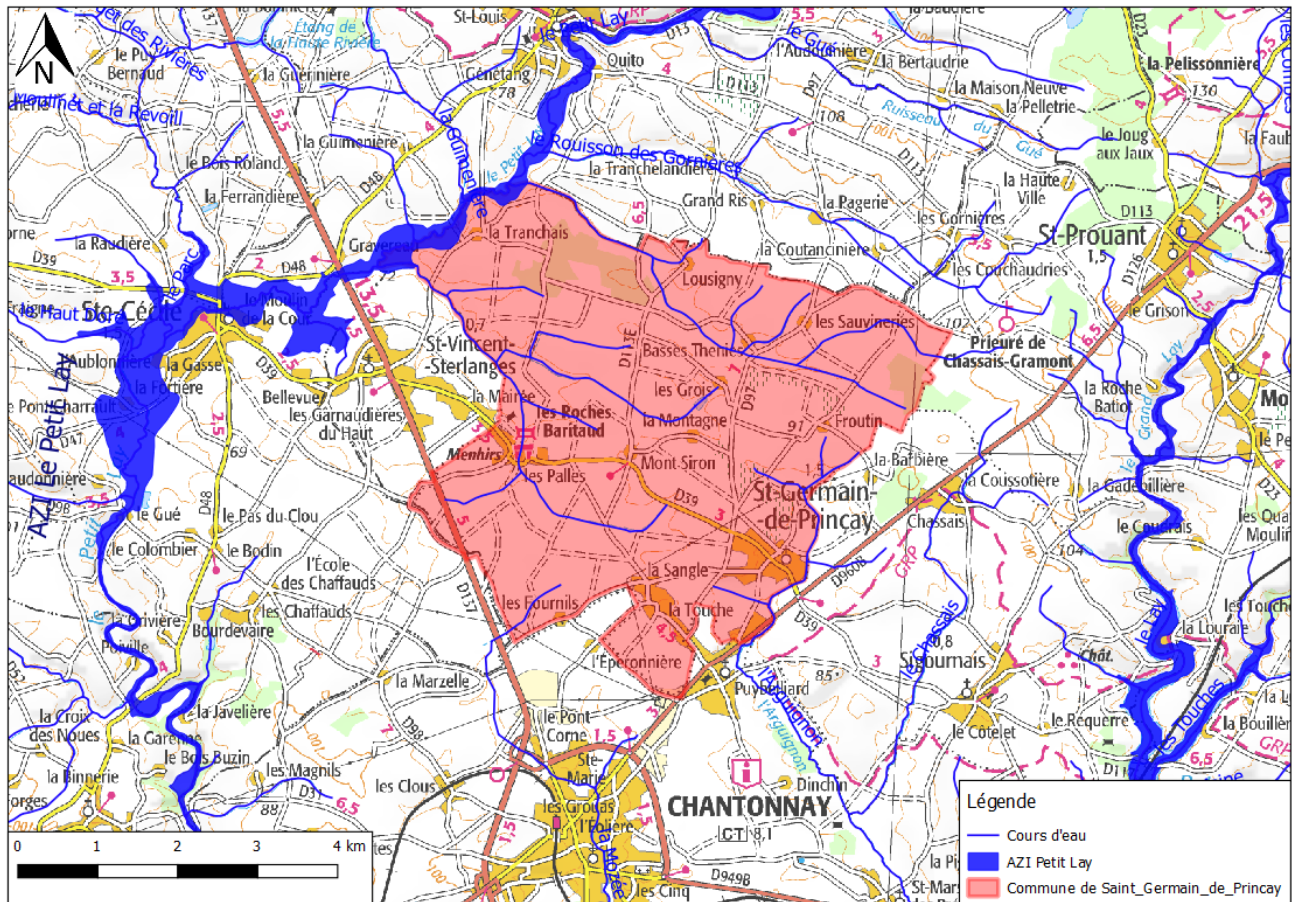


Figure 15: Zones inondables (source DDTM Loire-Atlantique)

La commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY fait partie des communes concernées par le risque inondation.

Un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) a été mis en place.

Le P.P.R.I. du Lay, petit Lay et grand Lay a été établi approuvé le 18 février 2005.

Le plan de prévention du risque d'inondation a pour objectif :

- ❖ De délimiter les zones exposées au risque et d'y interdire tout type de construction ou de définir les conditions dans lesquelles des constructions peuvent être autorisées ;
- ❖ De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des constructions pourraient aggraver des risques ou en provoquer, et d'y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;
- ❖ De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ; de définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés.

Sur le territoire de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY , la zone d'expansion de crue est large et se limite dans la plupart des cas au lit majeur de la rivière.

II.13 Usages de l'eau

II.13.1 Retenue d'Angle Guignard

Le barrage d'Angle Guignard est utilisé pour l'alimentation en eau potable. Il est géré par Vendée Eau.

Ce barrage est un réservoir utilisé pour l'alimentation en eau potable. Le barrage, d'une capacité de 1.8 millions de m³, a été construit en 1951.

Un arrêté visant à protéger le captage d'eau a été établi en février 2020. Il établit différents périmètres de protection définissant des niveaux de protection.

La commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY est située en amont des périmètres de protection du captage d'eau.

Les ruissellements en provenance du bourg de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY, transférés vers LE GRAND LAY via son affluent L'ARGUIGNON, contribuent partiellement à l'alimentation de la retenue située en aval.

Vendée Eau a mis en place des programmes d'actions pour la restauration et la préservation de la qualité de l'eau, sur les périmètres de protection de captage d'eau potable de l'Angle Guignard – la Vouraie, et sur celui de Rochereau.

II.13.2 Limitation de la pollution des eaux de ruissellements

L'essentiel de la pollution issue du ruissellement des eaux de pluie est sous **forme particulière**. En zone urbaine, la pollution des eaux de ruissellement est inévitable, mais ses inconvénients peuvent être limités :

- ❖ par décantation (ouvrages de rétention) ;
- ❖ par l'aménagement urbain (espaces verts aménagés, noues...) ;
- ❖ la réglementation (action réglementaire sous forme de zonage pluvial).

A défaut de ces mesures, les polluants s'accumulent dans les sédiments, générant des pollutions qui sont évacuées vers l'aval.

Le présent document prévoit les mesures suivantes :

- ❖ Résolution des dysfonctionnements hydrauliques, ayant pour effet de limiter les écoulements directs sur voirie et éviter l'accumulation de polluants urbains dans les sédiments ;
- ❖ Application de mesures compensatoires dans les zones à urbaniser. Implantation d'ouvrages de rétention favorisant la décantation des Matières En Suspension (MES) ;
- ❖ Limitation du processus d'imperméabilisation à travers le zonage pluvial. Il est en effet prévu que tout aménagement en zone urbaine ne devrait rejeter que le débit correspondant à une imperméabilisation de 60 %. Les constructeurs et aménageurs qui ne peuvent respecter ce coefficient doivent réduire les débits de ruissellement par des systèmes de stockage provisoire.

Ainsi, le schéma directeur et le zonage permettent de limiter la pollution issue des ruissellements d'eaux pluviales et d'améliorer la qualité de l'eau alimentant les retenues d'eau potable.

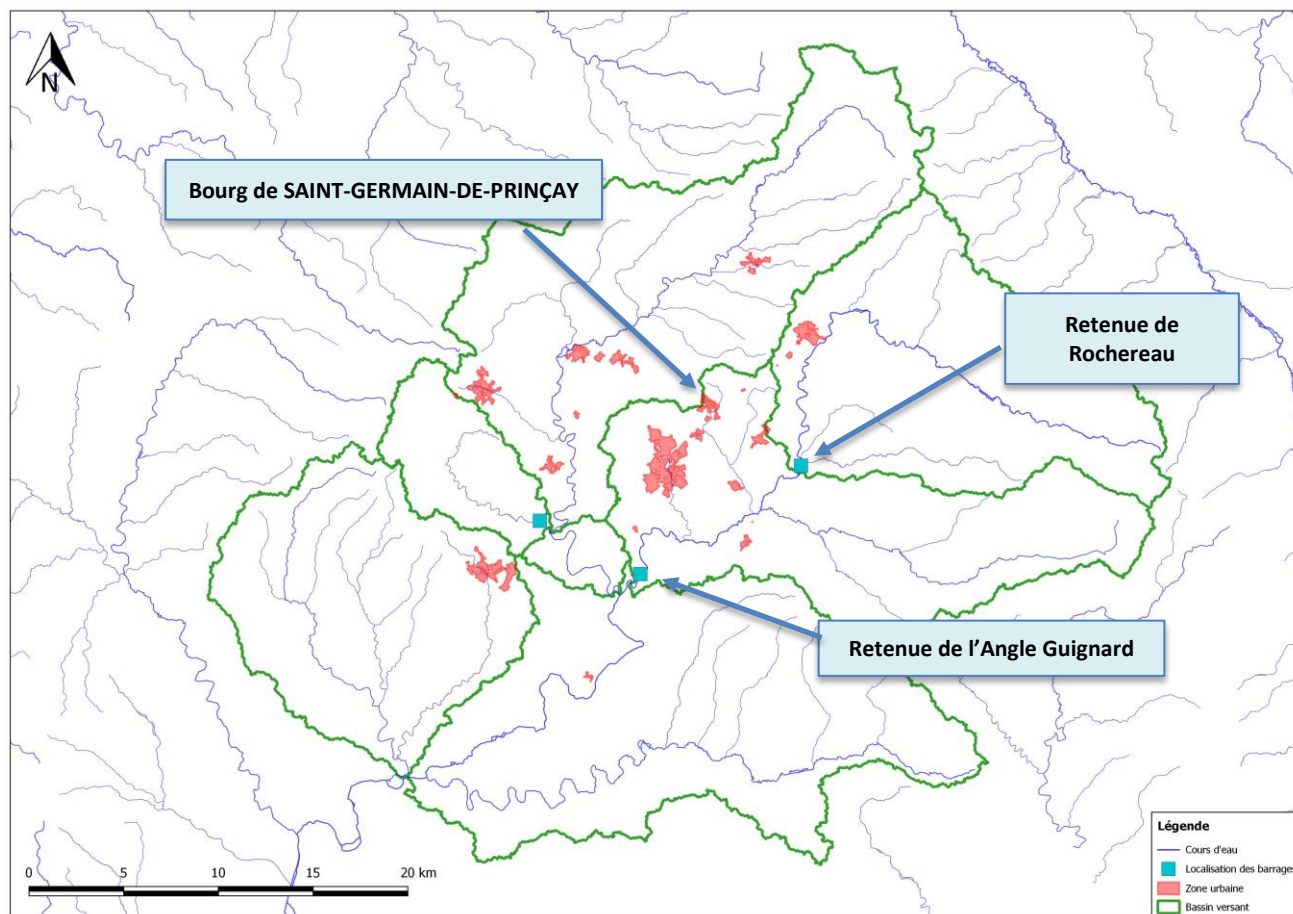


Figure 16: Localisation du bourg de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY par rapport aux retenues d'eau potable

III. SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

III.1 Détermination des bassins versants

Une étude basée sur les données IGN et les relevés topographiques effectués sur le système de collecte des eaux pluviales de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY 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.

❖ Modèles Numériques de Terrain

Les Modèles Numériques de Terrain (MNT) exploités pour cette étude nous ont été fournis par la Communauté de communes du Pays de Chantonnay. L'avantage des MNT réside en sa large couverture. Ils fournissent une représentation numérique du relief (donc des valeurs d'altitude) sans avoir recours à des études topographiques en grande surface. Vu les nombreuses ramifications des réseaux d'eaux pluviales et les grandes variations topographiques, l'exploitation des MNT demeure la méthode la plus fiable pour déterminer les caractéristiques des bassins versants, notamment les pentes, les surfaces, les périmètres et les réseaux hydrographiques.

Les MNT nous ont été transmis sous forme de dalles, en format de type ASC. La précision de la taille des pixels (1.00 m x 1.00 m) contribue énormément à la fiabilité des résultats. Dans un souci de simplification, et pour une question d'ajustement des MNT par rapport aux logiciels utilisés, les dalles ont été fusionnées et convertie en format TIFF. Après traitement des erreurs, des courbes de niveau ont été générées sur l'ensemble du territoire.

❖ Cadastre

Le cadastre sous format SIG a également été exploité dans le cadre de cette étude. Ces données permettent de déterminer entre autres, les obstacles aux écoulements et les surfaces imperméabilisées (toitures des habitations, infrastructures routières, surfaces de parking...).

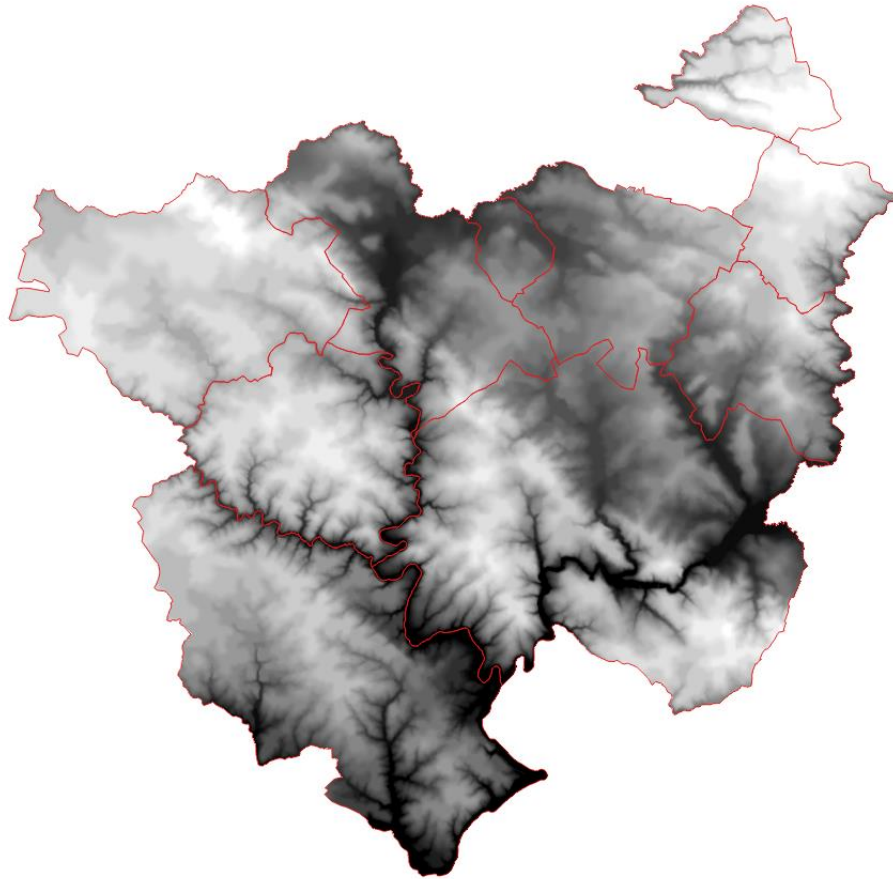


Figure 17: Modèle Numérique de Terrain sur le territoire de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay

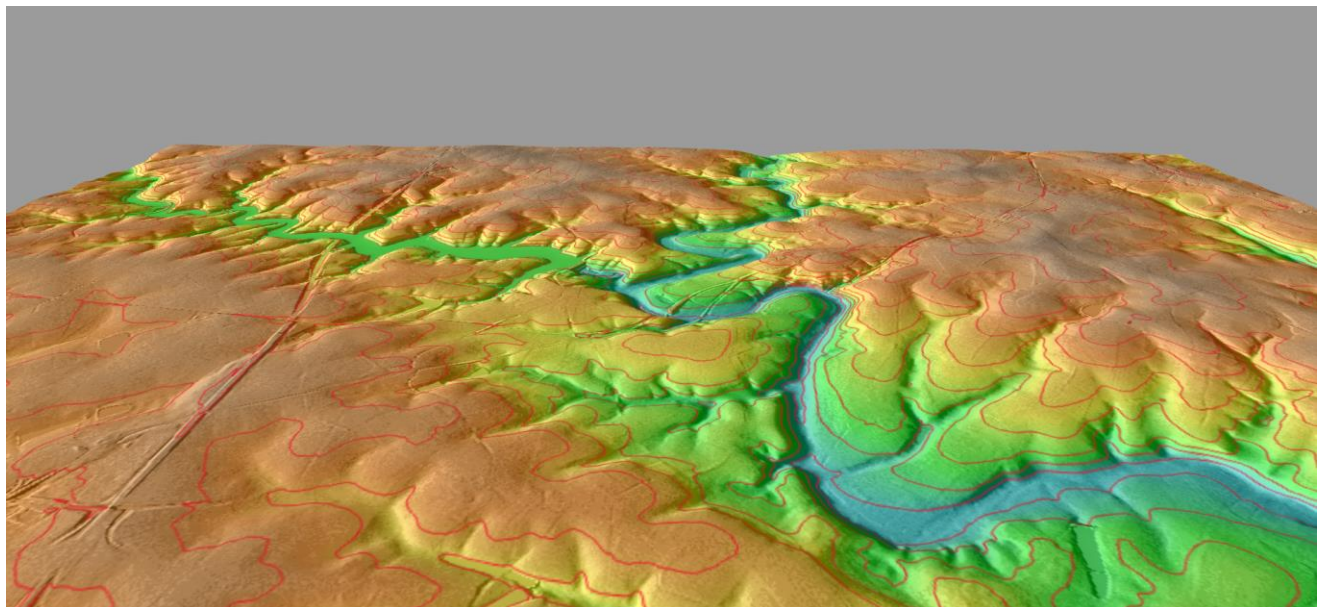


Figure 18: Relief et courbes de niveaux générés par les MNT

La cartographie définissant le découpage des bassins versants est présentée en ANNEXE 2.

III.2 Le réseau de collecte

L'ensemble des collecteurs d'eaux pluviales localisés dans les zones urbanisées de la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY a fait l'objet d'un levé topographique géo référencé.

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

Les divers éléments de repérage (diamètre, nature, longueur, pente,...) ont permis 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 :

- ❖ **Bassin Versant A** : D'une surface de 1.805 ha, ce bassin versant intègre la rue des Glycines et la roue départementale D97. Constituée de zones résidentielles, l'unité hydrographique est faiblement urbanisée avec un coefficient d'imperméabilisation de 26.70 %. L'évacuation des eaux pluviales est faite par des collecteurs DN300 ;
- ❖ **Bassin versant B** : Ce bassin versant s'étend sur 23.61 hectares avec un coefficient d'imperméabilisation de 33.39 %. Celui-ci intègre une grande partie du centre bourg avec comme axes routiers importants, la rue Louis Marchegay, la rue du Général Royrand, Châteaubriant, la rue Edouard Majou et la rue du Prieuré. Sont également associés à ce bassin versant des complexes et infrastructures sportives (la salle polyvalente, terrains de tennis), le cimetière, la place de l'Eglise et des surfaces de parking. Les eaux de ruissellement sont évacuées par un ensemble de réseaux secondaires en DN300, qui se raccordent au collecteur central de la rue Louis Marchegay (de diamètre DN300 en amont à DN600 en aval). Des dysfonctionnements hydrauliques ont été signalés à Chateaubriant et à rue Louis Marchegay;
- ❖ **Bassin versant C** : Ce bassin versant d'une superficie de 2.898 hectares intègre la rue du Synode, la route des Logis et la rue du Temple. Localisée à l'est du bourg, l'unité hydrographique, principalement constituée de zones résidentielles, est caractérisée par un coefficient d'imperméabilisation de 34.45%. L'évacuation des eaux de ruissellement est assurée par un collecteur de diamètre DN300 ;
- ❖ **Bassin versant D** : Il s'agit d'un bassin versant de 4.61 hectares caractérisé actuellement par un coefficient d'imperméabilisation très faible (3%). Deux îlots à urbaniser, 1AUh et 2AUh, sont prévus dans ce bassin versant. Ce dernier n'intègre que la rue de Longrais et des entreprises. Un fossé de voirie collecte les eaux de ruissellement en provenance de ce secteur ;
- ❖ **Bassin versant E** : Cette unité hydrographique de 4.8 ha pour un coefficient d'imperméabilisation de 27.71% est constituée essentiellement de zones résidentielles. Le bassin versant intègre, entre autres, la rue du Général Charrette, la rue Edouard Majou, le Chemin de la Bodinière et la rue de la Métairie. Les ruissellements sont évacués par des fossés de rive et des collecteurs de diamètre DN300 ;

- ❖ **Bassin versant F :** Il s'agit d'un bassin versant d'une superficie de 1 hectare pour un coefficient d'imperméabilisation de 26%. Ce bassin versant principalement constitué de zones résidentielles, intègre une partie de la Bodinière et quelques parcelles privées. L'évacuation des eaux pluviales est assurée par une conduite DN300 ;
- ❖ **Bassin versant G :** Cette unité hydrographique s'étend sur 5.64 hectares avec un coefficient d'imperméabilisation de 23.98%. Sont associés à ce bassin versant, la rue des Bosquets, la rue des Frenes et une partie de La Bodinière. Un réseau uniquement constitué de conduites DN300 transfère les eaux pluviales vers un bassin de rétention en aval ;
- ❖ **Bassin versant H :** Ce bassin versant de 3.26 hectares reste relativement imperméabilisé (34%). La rue du Pré Doré demeure le principale axe routier de cette unité hydrographique. Un collecteur DN800 évacue en aval les ruissellements de l'avenue Michel Crucis. En revanche, un réseau en DN400 évacue les eaux pluviales de la rue Parmentier ;
- ❖ **Bassin versant I :** Il s'agit d'un bassin versant localisé au sud du bourg. D'une superficie de 2.134 hectares pour un coefficient d'imperméabilisation de 27%, il intègre entre autres la rue de la Prée, la rue de la Métairie et des parcelles privées. La collecte des eaux pluviales est assurée par un collecteur DN300 ;
- ❖ **Bassin versant J :** Cette unité hydrographique intègre uniquement la Cité des Boutons d'Or et quelques résidences privées. Elle s'étend sur 0.828 hectares pour un coefficient d'imperméabilisation de 19%. Les eaux de ruissellement sont évacuées par un collecteur DN300 vers un fossé en aval ;
- ❖ **Bassin versant K :** Ce bassin versant s'étend sur 0.695 hectares pour un coefficient d'imperméabilisation de 17%. La Cité des Boutons d'Or reste l'unique axe routier de l'unité hydrographique. Un collecteur DN300 transfère les eaux de ruissellement vers un plan d'eau en aval ;
- ❖ **Bassin versant L :** Ce bassin versant d'une superficie de 2.304 hectares pour une imperméabilisation de 27.16%, est localisé au sud du bourg. Il intègre la rue Abbé René Mosnay, la rue de l'Arguignon et quelques résidences privées La collecte des eaux pluviales y est assurée par un réseau en DN300 ;
- ❖ **Bassin versant M :** Il s'agit d'un bassin versant localisé au sud du bourg. D'une superficie de 0.211 hectares pour un coefficient d'imperméabilisation de 40%, la collecte des eaux pluviales se fait par un collecteur DN300 ;

III.3 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) ;
- ❖ ...

Un ouvrage particulier a été recensé dans la zone d'étude.

Type d'ouvrage	Localisation	Niveau de protection
Bassin de rétention -infiltration	Rue des Bosquets	Décennal

III.4 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,... ;

Plusieurs dysfonctionnements ont été signalés au bourg de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY:

- ❖ **Bassin versant B**
 - **rue du Synode** : Garage d'une résidence privée inondée ;
 - **Châteaubriant** : ruissellement fréquent sur voiries, garage d'une résidence privée inondée ;
 - **Rue Louis Marchegay** : ruissellement fréquent sur voiries ;
 - **Route des Logis** : Garage d'une résidence privée inondée.

DIAGNOSTIC ETAT EXISTANT

I. METHODOLOGIE

I.1 Principes de la modélisation

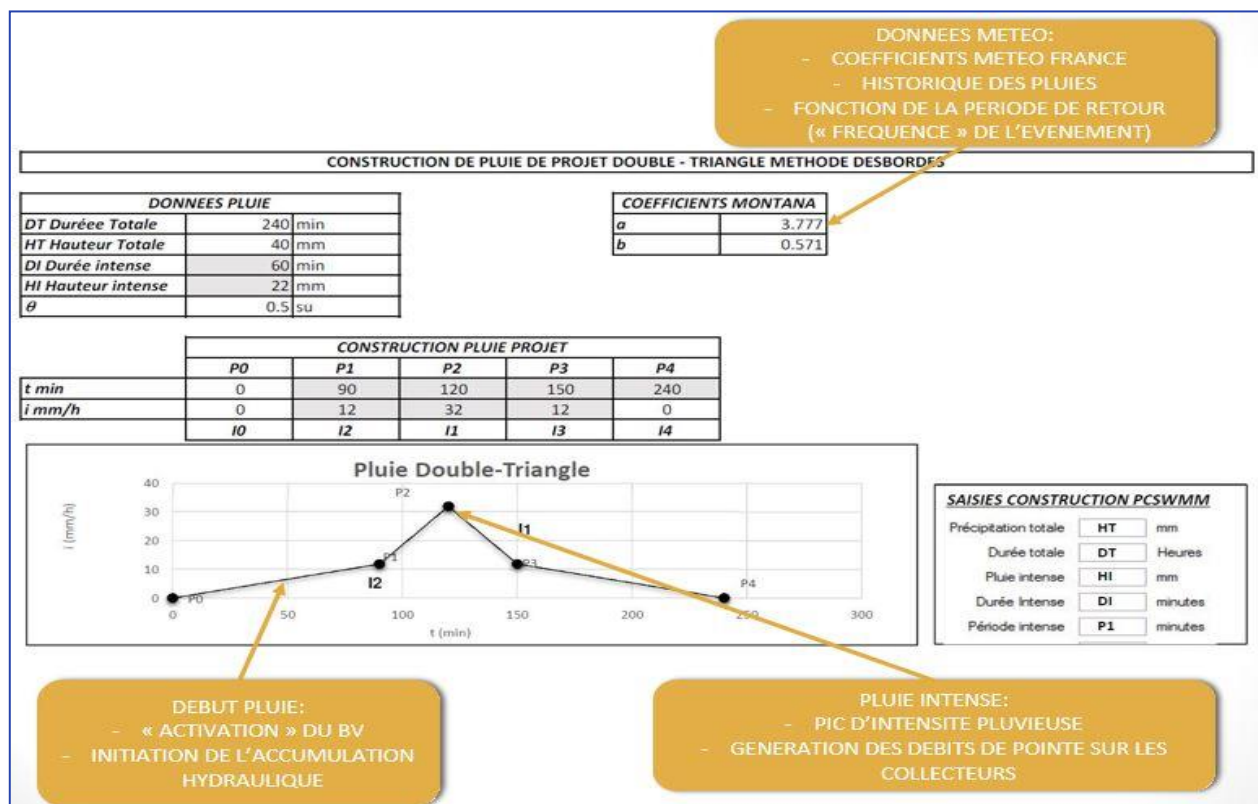
I.1.1 Simulation de la pluie

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

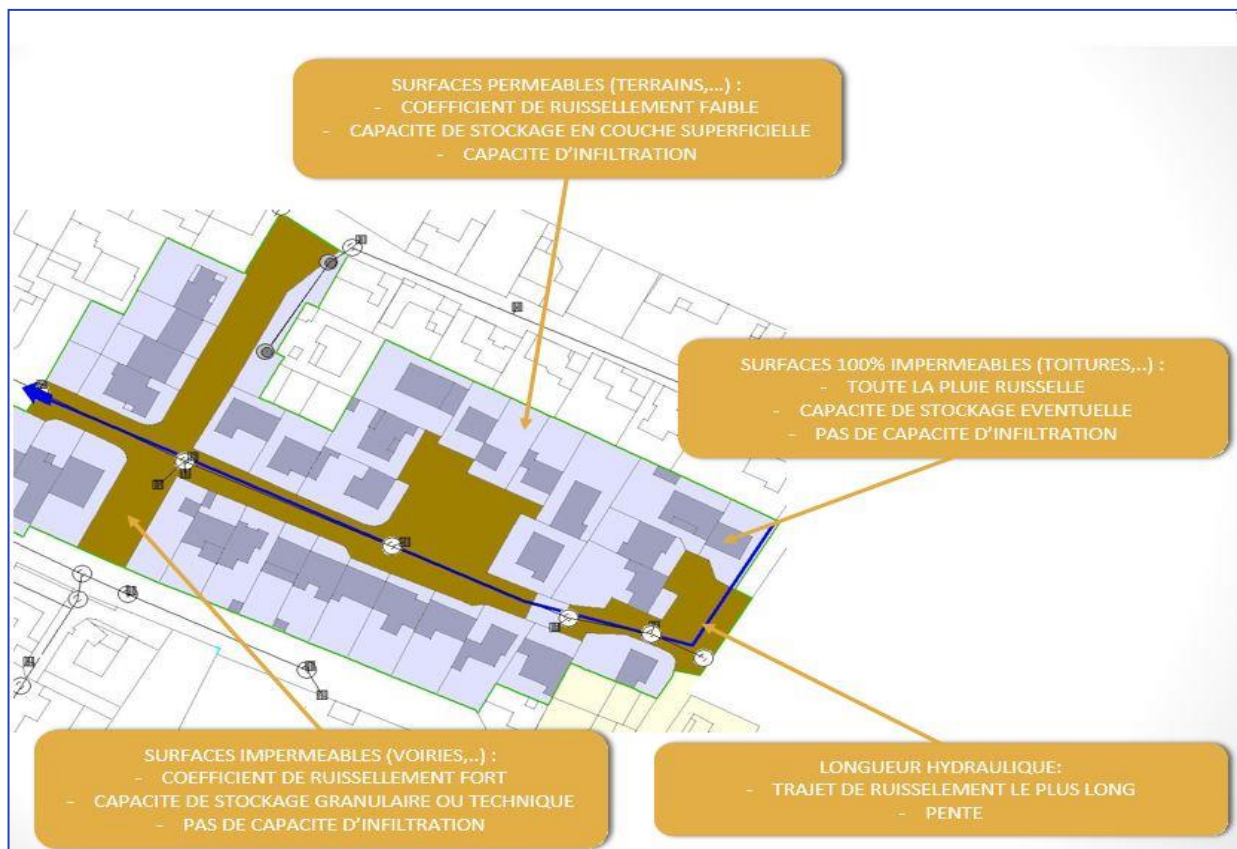
La génération d'un débit de ruissellement par les surfaces soumises à la pluie de projet est déterminée par les caractéristiques des bassins versants. Principalement :

- ❖ 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.

I.2 Hypothèses retenues

I.2.1 Pluie de projet

Comme vu en I.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 15 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 15 minutes

Période de retour	a	b	Hauteur de pluie en mm	Intensité max mm/h
5 ans	6,744	0,696	33	110
10 ans	10,825	0,746	40	159
20 ans	17.355	0,799	49	225

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

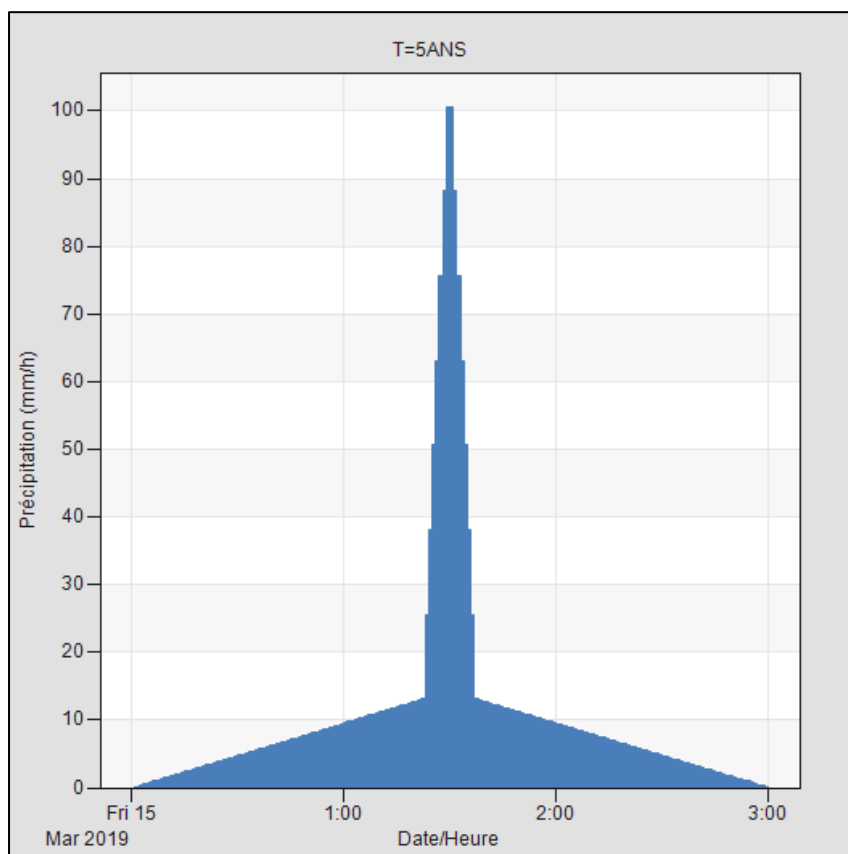


Figure 19: Pluie de période de retour 5 ans

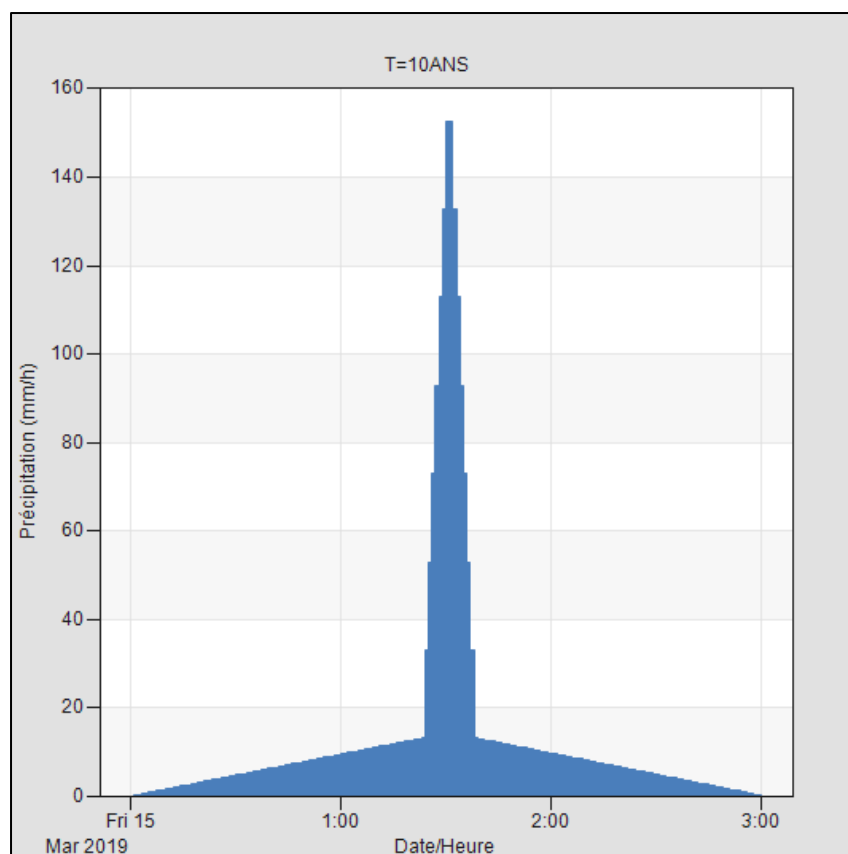


Figure 20: Pluie de période de retour 10 ans

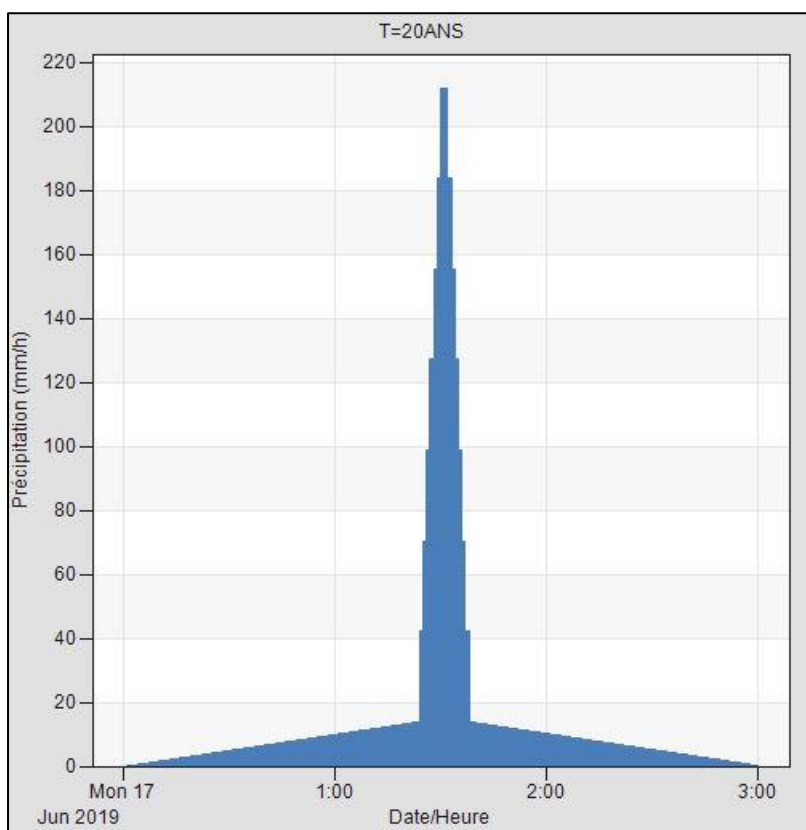


Figure 21: Pluie de période de retour 20 ans

I.2.2 Bassins versants

Les hypothèses à appliquer aux sous-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 :

7 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	variable
Versant bourg	variable
Constante de décroissance	
K hr-1	4
Pertes de stockage dans les dépressions mm	
Surface pâture / enherbée /parcelle bâti bourg	2,08
Surface culturale	2,08
Surface imperméable bourg/voirie	1,27

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

Tableau 2: Caractéristiques des bassins versants et données de modélisations

Nom bassins versants	Nom sous-bassins versants	Sortie	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur (m)	Pente (%)	Imperm (%) ⁽¹⁾	Zéro Imperm (%) ⁽²⁾	N Imperm ⁽³⁾	N Perm ⁽⁴⁾	Stock. Surf.Imp. (mm)	Stock. Surf.Per. (mm)	Taux infiltr.max. (mm/hr)	Taux infiltr.min. (mm/hr)
A	1	E039	0.109	4.889	222.949	3.808	100	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	2	E046	0.282	16.436	171.575	4.497	38	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	3	E041	1.352	61.084	221.335	2.795	17	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	4	E039	0.062	10.41	59.558	7.692	58	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
B	5	E185	1.441	52.141	276.366	2.539	16	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	6	E151	0.332	31.267	106.182	3.084	15	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	7	E101	1.802	78.518	229.502	3.372	16	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	8	E155	0.235	12.131	193.719	3.563	64	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	9	E098	1.257	76.923	163.41	3.271	22	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	10	E125	1.477	64.884	227.637	2.014	44	50	0.015	0.15	1.05	1.75	30	15
	11	E167	1.7	68.093	249.659	2.308	28	50	0.015	0.15	1.05	1.75	30	15
	12	E196	0.08	5.002	159.936	2.837	100	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	13	E153	0.264	28.962	91.154	3.004	34	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	14	E069	0.536	41.848	128.083	2.98	48	50	0.015	0.15	1.05	1.75	30	15
	15	E068	0.339	36.097	93.914	3.019	14	50	0.015	0.15	1.05	1.75	30	15
	16	E115	1.42	67.445	210.542	2.956	18	50	0.015	0.15	1.05	1.75	30	15
	17	E064	1.471	78.375	187.687	3.243	84	50	0.015	0.15	1.05	1.75	30	15
	18	E093	1.41	44.754	315.056	4.178	31	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	19	E062	1.065	59.218	179.844	3.618	16	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	20	E199	0.097	6.682	145.166	3.081	80	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	21	E060	0.482	33.887	142.237	5.297	38	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	22	E138	1.132	75.167	150.598	4.316	12	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	25	E084	1.328	63.749	208.317	4.785	51	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	26	E081	0.169	20.983	80.541	6.096	51	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	27	E057	1.572	71.019	221.349	6.653	34	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	28	E077	1.127	49.312	228.545	3.896	64	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	29	E072	1.155	54.004	213.873	6.581	23	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	30	E053	0.51	38.294	133.18	8.638	31	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	31	E050	1.053	67.297	156.471	5.266	29	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	33	EXU01	0.159	17.764	89.507	6.315	28	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15

Nom bassins versants	Nom sous-bassins versants	Sortie	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur (m)	Pente (%)	Imperm (%) ⁽¹⁾	Zéro Imperm (%) ⁽²⁾	N Imperm ⁽³⁾	N Perm ⁽⁴⁾	Stock. Surf.Imp. (mm)	Stock. Surf.Per. (mm)	Taux infiltr.max. (mm/hr)	Taux infiltr.min. (mm/hr)
C	23	E240	1.185	38.509	307.72	3.262	38	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	24	E236	0.857	29.042	295.09	3.637	32	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	34	E231	0.856	48.929	174.947	6.213	32	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
D	42	EXU14	4.611	130.107	354.401	1.272	3	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
E	40	E016	2.118	80.613	262.737	3.76	21	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	41	EP288	2.682	47.624	563.161	3.562	33	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
F	47	E021	1	53.6	186.567	6.853	26	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
G	43	E262	2.639	91.929	287.069	10.029	24	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	44	E250	1.321	48.444	272.686	10.113	28	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	45	E256	1.281	51.455	248.955	5.593	17	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	46	E245	0.394	38.931	101.205	7.782	33	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
H	48	E226	1.863	66.896	278.492	6.551	37	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	49	E220	1.396	74.219	188.092	3.545	30	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
I	39	E034	2.134	97.063	219.857	7.082	27	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
J	37	E024	0.828	66.47	124.567	4.527	19	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
K	38	E278	0.695	40.856	170.11	5.464	17	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
L	35	E212	1.563	83.635	186.883	8.006	32	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
	36	E207	0.741	60.001	123.498	3.671	17	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15
M	32	E203	0.211	31.527	66.927	3.637	40	50	0.015	0.15	1.27	2.08	30	15

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

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

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

(4) Coefficient de ruissellement de manning surfaces perméables

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	0,010
Béton	0,016
PVC	0,011
Pierre maçonnée	0,025
Singularités	
Non intégrées	

Les caractéristiques des collecteurs modélisés sont présentées en « Annexe 4 – Table de réseaux en état initial ».

II. SIMULATION EN ETAT EXISTANT

II.1 Calculs sur les bassins versants

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

- ❖ Coefficient de ruissellement
- ❖ Volume total ruisselé sur le bassin versant sur la durée de la pluie (en m³)
- ❖ Débit de pointe maximum généré en sortie de bassin versant (en m³/s)

Nom bassins versants	Nom Sous-bassins versants	T 5ANS			T 10ANS			T 20ANS			T 30ANS			T 100ANS		
		Cr	V m³	Qp (m³/s)	Cr	V m³	Qp (m³/s)	Cr	V m³	Qp (m³/s)	Cr	V m³	Qp (m³/s)	Cr	V m³	Qp (m³/s)
A	1	0,95	30	0,02	0,959	40	0,03	0,966	50	0,05	0,97	60	0,06	0,982	80	0,12
	2	0,302	30	0,02	0,419	50	0,04	0,513	70	0,06	0,558	80	0,08	0,73	160	0,18
	3	0,145	60	0,04	0,26	140	0,08	0,363	240	0,14	0,416	300	0,19	0,619	640	0,51
	4	0,497	10	0,01	0,585	10	0,02	0,657	20	0,03	0,688	20	0,04	0,811	40	0,07
B	5	0,123	60	0,03	0,231	130	0,07	0,332	230	0,12	0,383	290	0,16	0,588	650	0,45
	6	0,188	20	0,02	0,313	40	0,03	0,417	70	0,06	0,47	80	0,08	0,67	170	0,2
	7	0,145	90	0,05	0,26	190	0,11	0,364	320	0,2	0,417	400	0,26	0,62	860	0,7
	8	0,52	40	0,03	0,603	60	0,05	0,672	80	0,07	0,701	90	0,09	0,813	150	0,19
	9	0,196	80	0,05	0,318	160	0,11	0,421	260	0,2	0,473	310	0,25	0,668	640	0,65
	10	0,309	150	0,07	0,42	250	0,14	0,513	370	0,23	0,555	430	0,29	0,72	820	0,72
	11	0,192	110	0,05	0,307	210	0,11	0,408	340	0,19	0,457	410	0,25	0,65	850	0,65
	12	0,955	30	0,02	0,963	30	0,03	0,97	40	0,04	0,972	40	0,04	0,984	60	0,09
	13	0,298	30	0,02	0,417	40	0,04	0,511	70	0,07	0,557	80	0,09	0,734	150	0,2
	14	0,39	70	0,05	0,495	110	0,09	0,58	150	0,15	0,618	180	0,18	0,767	320	0,41
	15	0,197	20	0,02	0,323	40	0,04	0,426	70	0,07	0,479	90	0,08	0,677	180	0,21
	16	0,162	80	0,04	0,278	160	0,09	0,381	260	0,17	0,433	330	0,22	0,633	690	0,58
	17	0,746	360	0,25	0,791	460	0,41	0,828	600	0,6	0,843	660	0,73	0,9	1020	1,5
	18	0,209	100	0,05	0,326	180	0,1	0,428	290	0,17	0,476	350	0,22	0,665	720	0,59
	19	0,164	60	0,04	0,284	120	0,08	0,388	200	0,15	0,441	250	0,19	0,643	530	0,5
	20	0,7	20	0,02	0,753	30	0,03	0,797	40	0,04	0,815	40	0,05	0,882	70	0,1
	21	0,317	50	0,04	0,433	80	0,07	0,526	120	0,12	0,57	150	0,15	0,74	270	0,36
	22	0,163	60	0,04	0,286	130	0,1	0,391	220	0,17	0,445	270	0,23	0,648	560	0,59
	25	0,398	170	0,11	0,502	270	0,21	0,586	380	0,33	0,623	440	0,41	0,767	780	0,94
	26	0,434	20	0,03	0,533	40	0,04	0,612	50	0,07	0,648	60	0,08	0,789	100	0,17
	27	0,271	140	0,09	0,39	240	0,18	0,488	370	0,31	0,534	440	0,39	0,713	860	0,96
	28	0,515	190	0,12	0,599	270	0,21	0,668	370	0,32	0,698	420	0,4	0,811	700	0,87
	29	0,207	80	0,05	0,329	150	0,11	0,432	240	0,19	0,483	290	0,25	0,677	600	0,63
	30	0,286	50	0,04	0,407	80	0,08	0,503	130	0,14	0,55	150	0,17	0,731	290	0,4
	31	0,253	90	0,06	0,375	160	0,13	0,474	240	0,22	0,523	290	0,28	0,708	570	0,68
	33	0,28	10	0,01	0,402	30	0,03	0,498	40	0,05	0,547	50	0,06	0,731	90	0,13

Nom bassins versants	Nom Sous-bassins versants	T 5ANS			T 10ANS			T 20ANS			T 30ANS			T 100ANS		
		Cr	V m ³	Qp (m ³ /s)	Cr	V m ³	Qp (m ³ /s)	Cr	V m ³	Qp (m ³ /s)	Cr	V m ³	Qp (m ³ /s)	Cr	V m ³	Qp (m ³ /s)
C	23	0,25	100	0,04	0,365	170	0,09	0,464	270	0,15	0,509	320	0,2	0,688	630	0,51
	24	0,215	60	0,03	0,333	110	0,06	0,433	180	0,11	0,481	220	0,14	0,669	440	0,36
	34	0,27	80	0,05	0,39	130	0,11	0,488	200	0,18	0,535	240	0,23	0,716	470	0,56
D	42	0,022	30	0,02	0,084	150	0,07	0,164	370	0,15	0,209	510	0,21	0,411	1450	0,69
E	40	0,163	110	0,06	0,279	240	0,13	0,382	400	0,24	0,434	490	0,31	0,633	1030	0,84
	41	0,167	150	0,05	0,273	290	0,11	0,369	480	0,19	0,416	590	0,25	0,606	1250	0,71
F	47	0,233	80	0,05	0,356	140	0,11	0,457	220	0,19	0,507	270	0,25	0,696	530	0,61
G	43	0,206	180	0,11	0,329	350	0,24	0,431	560	0,42	0,482	670	0,54	0,675	1370	1,39
	44	0,233	100	0,06	0,355	190	0,14	0,455	290	0,23	0,504	350	0,3	0,693	700	0,75
	45	0,161	70	0,04	0,28	140	0,09	0,384	240	0,16	0,437	300	0,21	0,638	630	0,57
	46	0,308	40	0,04	0,426	70	0,08	0,52	100	0,12	0,566	120	0,15	0,743	220	0,34
H	48	0,276	170	0,1	0,394	290	0,19	0,491	450	0,33	0,536	530	0,42	0,712	1020	1,04
	49	0,235	110	0,06	0,355	200	0,13	0,456	310	0,23	0,504	370	0,3	0,691	740	0,75
I	39	0,229	160	0,1	0,352	300	0,22	0,452	470	0,38	0,502	570	0,49	0,691	1130	1,22
J	37	0,209	60	0,04	0,334	110	0,09	0,436	180	0,16	0,489	210	0,21	0,684	430	0,52
K	38	0,185	40	0,03	0,309	90	0,07	0,413	140	0,12	0,466	170	0,15	0,665	350	0,38
L	35	0,273	140	0,1	0,394	250	0,21	0,491	380	0,35	0,538	440	0,44	0,719	860	1,06
	36	0,193	50	0,03	0,318	90	0,08	0,421	150	0,13	0,474	190	0,17	0,673	380	0,43
M	32	0,353	20	0,02	0,465	40	0,05	0,554	60	0,07	0,596	70	0,09	0,761	120	0,2

II.2 Calculs sur le réseau simulé

Le tableau présenté en « Annexe 5 – Résultats des conduites en état initial » 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.

Ces résultats font l'objet d'un report cartographique annexé au présent document. De plus, ce report cartographique des résultats présente également les éléments suivants au niveau des nœuds du réseau simulé :

- ❖ Présence de débordements ou non
- ❖ Durée du débordement permettant d'évaluer l'importance du désordre. Les débordements d'une durée inférieure à 0,02 heures (1 minute) sont considérés comme non représentatifs d'une submersion de voirie ou de parcelle de par la capacité de reprise des flux par la collecte aval ou limitrophe lorsque ces dernières existent. Ces nœuds seront cependant l'objet d'une attention particulière en cas de modification des conditions de ruissellement sur les bassins versants amont

III. CONCLUSIONS

III.1 Bassin versant A

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.2 Bassin versant B

- ❖ **Rue du Synode** : Aucun dysfonctionnement hydraulique constaté pour une pluie quinquennale. Saturation et débordement d'eaux pluviales sur voirie pour une pluie décennale, soit un débit maximal de crue de 0.177 m³/s sur une durée de 34 minutes au niveau de la rue Louis Marchegay. Saturation complète de la canalisation DN300 pour une pluie de période de retour 20 ans, provoquant des débordements d'eaux pluviales au croisement de la rue du Synode et de la rue Louis Marchegay. La durée des débordements pour une pluie vingtennale peut s'étendre sur 45 minutes avec un débit maximal de crue de 0.266 m³/s ;
- ❖ **Châteaubriant** : Aucun dysfonctionnement constaté pour une pluie de période de retour 5 ans. Saturation complète du collecteur DN300 pour une pluie décennale et vingtennale. Débordements d'eaux pluviales sur voirie constatés, pouvant durer 47 minutes pour un débit maximal de crue de 0.206 m³/s ;
- ❖ **Rue Louis Marchegay** : Aucun dysfonctionnement constaté pour une pluie de période de retour 5 ans. Mise en charge du collecteur DN400 pour une pluie décennale et vingtennale, provoquant des débordements ponctuels d'eaux pluviales sur voirie. La durée des débordements peuvent s'étendre sur 22 minutes avec un débit maximal de crue de 0.137 m³/s.

III.3 Bassin versant C

- ❖ **Route des Logis** : Mise en charge progressive de la canalisation DN300 jusqu'à saturation complète à la décennale et vingtennale, provoquant des débordements sur voirie de 24 minutes pour un débit maximal de crue de 0.014 m³/s. Aucun dysfonctionnement constaté pour une pluie de période de retour 5 ans.

III.4 Bassin versant D

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.5 Bassin versant E

- ❖ **Rue Edouard Majou** : Aucun dysfonctionnement constaté pour une pluie quinquennale. Mise en charge progressive de la canalisation DN300 jusqu'à saturation complète à la décennale. Débordements mineurs sur voirie constatés pour une pluie vingtennale. La durée de ces débordements peuvent s'étendre sur 17 minutes pour un débit maximal de crue de $0.074 \text{ m}^3/\text{s}$.

III.6 Bassin versant F

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.7 Bassin versant G

- ❖ **Rue des Frenes** : Mise en charge progressive du collecteur DN300 jusqu'à saturation pour une pluie de période de retour 20 ans. Débordements mineurs sur voiries constatés à la partie aval de la rue des Frênes (33 minutes de débordements pour un débit maximal de crue de $0.06 \text{ m}^3/\text{s}$)

III.8 Bassin versant H

- ❖ **Rue du Pré Doré** : Saturation du collecteurs DN400 pour une pluie vingtennal, avec débordement mineur sur voiries. La durée de débordement ne dépasse pas 13 minutes pour un débit de crue faible (soit $0.248 \text{ m}^3/\text{s}$).

III.9 Bassin versant I

- ❖ **Rue de la Prée** : Saturation du collecteur DN300 et débordements mineurs constatés pour une pluie vingtennale à proximité de l'exutoire. La durée de débordement s'étend sur 13 minutes pour un débit maximal de crue de $0.031 \text{ m}^3/\text{s}$;

III.10 Bassin versant J

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.11 Bassin versant K

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.12 Bassin versant L

- ❖ **Rue de l'Arguignon** : Saturation complète du collecteur DN300 pour une pluie vingtennale. Débordements d'eaux pluviales sur voirie pouvant s'étendre à 23 minutes pour un débit maximal de crue de $0.041 \text{ m}^3/\text{s}$;

III.13 Bassin versant M

Aucun dysfonctionnement constaté.

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%

Le réseau de collecte des eaux pluviales étant implanté en zone résidentielle, les préconisations de travaux viseront donc à supprimer les débordements sur voiries pour une période de retour de 20 ans

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 :

- ❖ **Bassin versant B:** Déviation des ruissellements amont (en provenance de Châteaubriant, de la rue des Glycines et de la rue Louis Marchegay) vers le chemin communal à proximité du Centre polyvalent, ceci pour éviter des travaux au centre bourg. Redimensionnement des collecteurs à Châteaubriant, pour supprimer les inondations sur voiries pour les pluies vingtennales, soit un changement de diamètre de DN 300 à DN 400. De même, il est prévu la pose d'un collecteur DN600 en sortie de ce secteur. Redimensionnement du réseau à la rue du Général Royrand. Pose de collecteurs DN400 en lieu et place de DN300.

RUE DU GENERAL ROYRAND		
N°	ACTION	QUANTITE
EP152-EP151	Pose de collecteur DN300 sous voirie	49
EP151-EP150	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	52
EP150-EP127		23
EP016-EP125	Pose de collecteur DN500 sous voirie	53

Rue du Général Royrand		
N°	ACTION	QUANTITE
EP128-EP127	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	38
EP127-EP126	Pose collecteur DN800 sous espace vert	77
EP126-EP125		28
EP125-EP124		92

RUE DE CHATEAUBRIANT		
N°	ACTION	QUANTITE
EP162-EP130	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	58
EP133-EP132	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	21
EP132-EP131		6
EP131-EP130		49
EP130-EP129	Pose de collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	15
EP129-EP128	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	31

SORTIE PARKING CENTRE POLYVALENT		
N°	ACTION	QUANTITE
EP016-EP125	Pose de collecteur DN500 sous voirie	53

RUE LOUIS MARCHEGAY		
N°	ACTION	QUANTITE
EP163-EP162	Pose collecteur DN300 sous voirie	38
E100-E099	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	39
E099-E098		34
E098-EP162	Pose collecteur DN400 sous voirie	34

- ❖ **Bassin versant C** : Dévoiement des ruissellements en provenance de la rue du Synode vers l'exutoire de la rue du Temple, en passant par la route des Logis. Redimensionnement du réseau existant, soit un changement de diamètre de DN300 à DN500.

RUE DU TEMPLE		
N°	ACTION	QUANTITE
EP199-EP198	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	34
EP198-EP197		53
EP197-EXU196		40

ROUTE DES LOGIS		
N°	ACTION	QUANTITE
EP206-EP205	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	92
EP205-EP204		45
EP204-EP203		66
EP203-EP202		26
EP202-EP201		38
EP201-EP200		17
EP200-EP199		6

RUE DU SYNODE		
N°	ACTION	QUANTITE
EP213-EP208	Dépose - Repose collecteur DN300 sous voirie	33
EP211-EP210	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	25
EP210-EP209		16
EP209-EP208		96
EP208-EP207		44
EP207-EP206	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	23

- ❖ **Bassin versant E** : Redimensionnement du réseau à rue Edouard Majou, en prévision de l'urbanisation future et pour le transfert des eaux pluviales en provenance de Châteaubriand, de la rue des Glycines et de l'amont de la Rue Louis Marchegay. Pose de collecteurs DN800 en lieu et place des collecteurs DN 300 existants.

RUE EDOUARD MAJO		
N°	ACTION	QUANTITE
EP124-EP123	Pose collecteur DN 800 sous voirie	66
EP123-EP122	Pose collecteur DN 800 en lieu et place de DN300 sous voirie	28
EP122-EP121		22
EP121-EP120		19
EP120-EP119		44
EP119-EP146		38
EP146-OF1		17

Concernant le bassin versant G, il a été convenu, selon les vœux de la collectivité, de garder une le réseau d'eaux pluviales en état, avec un fonctionnement hydraulique pour une pluie décennale.

Ainsi les partis retenus permettront :

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

L'ensemble de ces travaux sont présentés en support cartographique en annexe.

II. RESULTATS DES SIMULATIONS APRES TRAVAUX

Les résultats font l'objet d'un report cartographique annexé au présent document. De plus, ce report cartographique des résultats présente également les éléments suivants au niveau des nœuds du réseau simulé :

- ❖ 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
- ❖ Présence de débordements ou non
- ❖ Durée du débordement permettant d'évaluer l'importance du désordre. Les débordements d'une durée inférieure à 0,02 heures (1 minute) sont considérés comme non représentatifs d'une submersion de voirie ou de parcelle de par la capacité de reprise des flux par la collecte aval ou limitrophe lorsque ces dernières existent. Ces nœuds seront cependant l'objet d'une attention particulière en cas de modification des conditions de ruissellement sur les bassins.

III. CONCLUSIONS

III.1 Gestion quantitative

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 :

Les simulations confirment que les actions proposées sur la collecte des eaux pluviales de la zone agglomérée de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY permettent:

- ❖ De réduire le nombre et l'importance de débordements en zone résidentielle et sur les voiries communales pour une pluie vingtennale et décennale ;
- ❖ De supprimer les risques de débordements sur voirie départementale.

III.2 Gestion qualitative

III.2.1 Méthode d'estimation des flux annuels de pollution

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.

La pollution par les rejets séparatifs pluviaux en temps de pluie est essentiellement particulière [Chocat 1994]. C'est pourquoi la matière en suspension (MES) est le principal paramètre de la pollution d'origine pluviale. La bibliographie fournit des fourchettes de charges annuelles rapportées à l'hectare (en réseau séparatif pluvial). Ainsi, en s'appuyant sur « Dépolluer les eaux pluviales collectives OTV, 1994 » :

	MES Zone industrielle	MES Zone commerciale	MES Zone résidentielle
Charge annuelle (kg/ha imperméable/an)	400 à 1700	50 à 840	620 à 3200
Moyenne	1050	445	1910

La rétention de pollution au niveau d'un bassin tampon peut être déterminée sur les bases suivantes:

Volume de bassin (m³/ha)	% d'abattement	Moyenne
20	35 à 55%	45%
50	55 à 75%	65%
100	75 à 85%	80%
>200	85 à 90%	88%

III.2.2 Flux annuels de pollution

Considérant les éléments ci-dessus nous pouvons estimer une production annuelle de pollution :

Tableau 3: Flux annuel de pollution au centre bourg de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY

Caractéristiques de bassin versant					Caractéristique de bassin de rétention				Charge en MES total (T/An)
Bassins versants	Surface (ha)	Surface active (ha)	Zone	Charge en MES (T/An)	volume stockage (m³)	Volume de bassin (m³/ha)	% d'abattement	Charge en MES en sortie du bassin tampon (T / an)	
A	1,81	0,39	résidentielle		4,38				4,38
B	23,61	0,43	Résidentielle		23,18				23,18
C	2,90	0,44	Résidentielle		2,51				2,51
D	4,61	0,22	Résidentielle		0,42				0,42
E	4,80	0,39	Résidentielle		1,49				1,49
F	1,00	0,38	Résidentielle		0,73				0,73
G (SORTIE BR)	5,64	0,37	Résidentielle	1910	0,70	1916	340,02	0,88	0,08
Apport en mes a l'aval des bassins de rétention - rue des Bosquets					0,08				
H	3,26	0,44	Résidentielle		1,66				1,66
I	2,13	0,39	Résidentielle		0,74				0,74
J	0,83	0,33	Résidentielle		0,64				0,64
K	0,70	0,32	Résidentielle		0,61				0,61
L	2,30	0,39	Résidentielle		1,42				1,42
M	0,21	0,48	Résidentielle		0,92				0,92

A partir des hypothèses prises en compte et des surfaces imperméabilisées (régulée ou non) observées sur la commune, la charge de pollution annuelle de matières en suspension rejetée au milieu naturel peut être estimée à 38.77 tonnes par an.

Les abattements de Matières En Suspension générés par le bassin de rétention/régulation ont été pris en compte.

Les ouvrages de rétention existants et en projet permettront une optimisation de la gestion qualitative sur les bassins versants concernés qui sont situés en amont d'une retenue AEP.

DIAGNOSTIC SITUATION FUTURE

IV. EVOLUTION DU SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

En prenant en compte la densification de l'urbanisation existante, deux scénarios peuvent être envisagés :

- ❖ Scénario réaliste : seules les dents creuses et zone AU seront urbanisées à l'avenir ;
- ❖ Scénario le plus défavorable : prise en compte d'un coefficient d'imperméabilisation maximal en fonction des différentes zones du PLU.

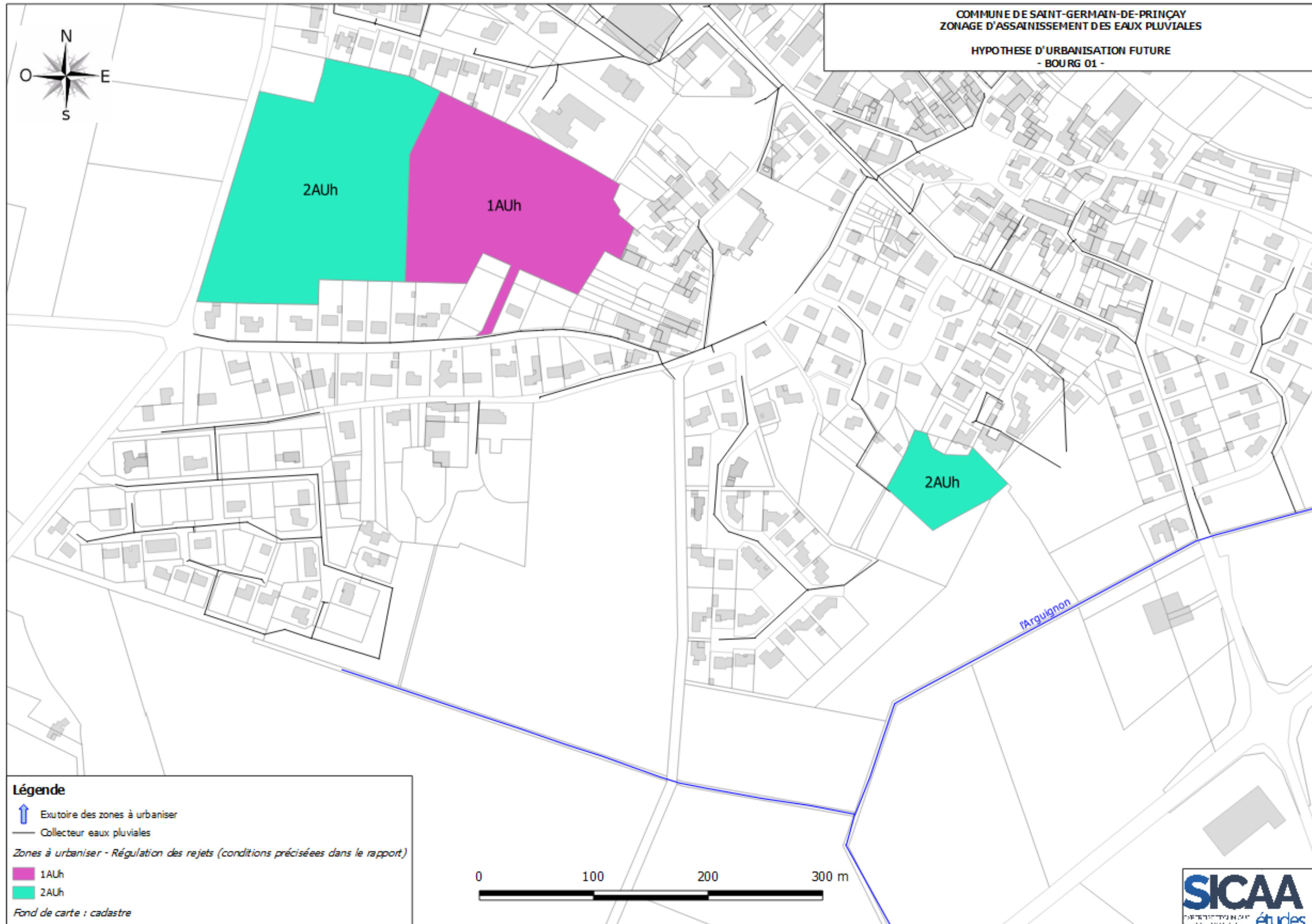
La situation future est évaluée en prenant en compte l'hypothèse que seules les dents creuses et zones AU seront urbanisées en situation future. Le scénario le plus défavorable est appliqué uniquement pour déterminer les seuils d'imperméabilisation du zonage des eaux pluviales.

L'application de coefficients d'imperméabilisation maximal fait partie des actions préventives de gestion des eaux pluviales. Celle-ci est détaillée au chapitre Zonage d'assainissement des eaux pluviales.

IV.1 Zones d'urbanisation future

Le PLUi prévoit des zones d'urbanisation future qui modifieront l'imperméabilisation des bassins versants sur la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY.

Les cartes ci-dessous recensent les zones urbanisables envisagées suite à cette révision.



Le tableau ci-après recense les zones AU conservées et leurs caractéristiques :

Tableau 4: Caractéristiques des zones urbanisables

Ref.	Zone Urbanisable	Localisation	Vocation	Surface (m ²)	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement moyen (Ha/Ha)
1	2AUh	Rue du General Charette	Habitat	29914,48	2,99	0.60
2	1AUh	Chemin de Brieze	Habitat	23388,95	2,34	0.60
3	2AUh	Rue du Pre Dore	Habitat	4920,39	0,49	0.60

Les coefficients d'imperméabilisation proposés permettront de déterminer le volume à stocker et le débit de fuite maximal à respecter. Ces derniers devront être adaptés en fonction de l'imperméabilisation future et réelle des zones concernées.

Les volumes de stockage proposés sont donc des guides pour la gestion des eaux pluviales sur les différentes zones urbanisables. Il est rappelé que seul le dossier d'incidence loi sur l'eau validera les préconisations à mettre en place. Les dossiers loi sur l'eau devront respecter un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha pour une période de retour minimale définie dans le zonage eaux pluviales.

IV.2 Intégration des imperméabilisations futures

Considérant :

- ❖ Le contexte réglementaire exposé en II.10 ;
- ❖ Le contexte géologique et pédologique de la commune
- ❖ Que le raccordement au réseau public de tout nouvel aménagement ne doit pas aggraver la situation existante avant aménagement ;
- ❖ Les dysfonctionnements constatés sur réseau de collecte des eaux pluviales existants sur la zone agglomérée de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY

L'urbanisation de toute zone de type « AU » au PLU devra nécessairement s'accompagner de la mise en œuvre de mesures compensatoires pour infiltrer ou réguler les débits d'eaux pluviales.

La politique générale d'intégration des imperméabilisations futures de la commune est la suivante :

- ❖ Une gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet d'aménagement (zones à urbaniser) ou à la parcelle (densification de zones urbaines ou zone à urbaniser) ;
- ❖ Favoriser la gestion intégrée des eaux pluviales partout où cela est possible, gestion dont les principes fondamentaux sont le respect des écoulements naturels, le stockage de l'eau au plus proche du lieu de précipitation, la priorisation donnée à l'infiltration naturelle ;
- ❖ Dimensionnement des ouvrages de rétention selon débits de fuite calculés sur la base d'un ratio de 3 l/s/ha conformément au SDAGE Loire-Bretagne ;
- ❖ Ouvrages dimensionnés pour une occurrence vingtennale.

V. GESTION QUANTITATIVE DE L'IMPERMEABILISATION FUTURE

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

Les ouvrages à mettre en place par zone urbanisable sont dimensionnés en tenant compte d'un débit de fuite admissible de 3l/s/ha, comme le préconise le SDAGE Loire-Bretagne.

L'équation linéarisée est adaptée selon les coefficients a et b de Montana de la station météorologique locale la plus proche (Météo France LA ROCHE-SUR-YON).

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

Avec :

S (Surface Projet) en Ha

Qf (Débit de fuite admissible) en l/s

C (Coefficient de ruissellement moyen) en Ha/Ha

Les volumes et débits de fuite sont calculés pour une pluie de période de retour 20 ans.

La gestion intégrée favorisant l'infiltration des eaux pluviales devra être privilégiée. 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.

Si une seule de ces conditions n'est pas remplie, la rétention avec régulation devient la seule option envisageable. Le cas contraire, en vue de définir la faisabilité préalable, des études préliminaires devront être engagées par le pétitionnaire :

- Sondages pédologiques (texture, signes d'hydromorphie) ;
- Test de perméabilité ;
- Suivi piézométrique si incertitude sur le niveau de remontée de la nappe.

Le nombre de mesures sera adapté à la taille de l'ouvrage ou du projet. En maison individuelle, il est recommandé au minimum un test de perméabilité et un sondage pédologique par projet (et à l'emplacement du futur ouvrage).

Les sondages pédologiques recommandés sont l'ouverture d'une fosse à la pelle ou au tracto-pelle. La cote de fond sera d'au moins 1m sous la cote de fond du futur ouvrage d'infiltration. Les éventuelles remontées d'eau dans la fouille viendront compléter les observations liées aux signes d'hydromorphie temporaire ou permanente relevés.

Les tests de perméabilité seront réalisés à l'emplacement du futur dispositif et à une profondeur en cohérence avec le fond du futur ouvrage de dispersion. Les essais suivront les protocoles normalisés (condition de sol saturé, etc.) adaptés au type d'ouvrage (Méthode Porchet qui mesure l'effet « paroi » pour les tranchées d'infiltration, méthodes Matsuo ou double anneau pour les noues et bassins).

Selon les résultats des essais, les possibilités d'infiltration seront, en condition de nappe ne remontant pas à moins de 1m du fond des ouvrages projetés :

Perméabilité du sol en m/s	Principe de dispersion (1)
$<10^{-7}$	Stockage / régulation exclusif
Compris entre 10^{-7} et 10^{-6}	Stockage-Infiltration pluie 1 mois + régulation
Compris entre 10^{-6} et 10^{-5}	Stockage-infiltration pluie 10 ou 20 ans + régulation
$>10^{-5}$	Stockage-infiltration exclusive possible + trop-plein de sécurité au réseau public (1)

(1) Débit de fuite limité à 3l/s/ha, mais supérieur ou égal à 0.5l/s (débit minimum pour éviter des colmatages répétitifs).

Dans le cas où l'infiltration s'avère impossible ou insuffisante, il convient d'avoir recours au stockage et à la régulation.

Tableau 5: Régulations à mettre en place pour les zones urbanisables

Ref.	Zone Urbanisable	Localisation	Vocation	Surface (m²)	Surface en (ha)	Coefficient de ruissellement moyen (Ha/Ha)	Surface active (Ha)	Débit de fuite en l/s	Volume à stocker (m³)	
									Période de retour 10 ans	Période de retour 20 ans
1	2AUh	Rue du General Charette	Habitat	29914,48	2,99	0.60	1.750	8,97	652.43	797,72
2	1AUh	Chemin de Brieze	Habitat	23388,95	2,34	0.60	1.368	7,02	510.11	623,70
3	2AUh	Rue du Pre Dore	Habitat	4920,39	0,49	0.60	0.288	1,48	107.31	131,21

V.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 ».

Les méthodes dites « alternatives » de gestion intégrée des eaux pluviales doivent être étudiées en priorité en favorisant l'infiltration. La méthode de calculs du volume de rétention et du débit de fuite nécessaires pour ces parcelles est présentée ci-après.

Calcul du Volume à stocker

$$V = S \times 0.02$$

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 de 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.

VI. GESTION QUALITATIVE 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'écêtement. 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 évènementiels 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 période de retour $T = 2$ mois apparaît ambitieux, sans être excessivement contraignant.

Au-delà d'une décantation statique, la mise en place d'un traitement spécifique est justifiée lorsque la nature des eaux pluviales les rend susceptibles d'être particulièrement polluantes : zones artisanale, industrielle, zone commerciale étendue (voiries de stationnement) ou d'activité tertiaire.

Selon le contexte, le maître d'ouvrage titulaire de la compétence pourra exiger à l'aménageur, la mise en œuvre de :

- ❖ Dispositifs de filtration de type extensif (en complément d'une décantation lorsque des performances poussées pour l'abattement des MES sont justifiées par la vulnérabilité des milieux récepteurs, ou directement « à la source » par l'intermédiaire de filtres plantés de macrophytes si leur capacité en termes de débit est suffisamment élevée) ;
- ❖ Dispositifs de décantation intensifs de type décanteurs lamellaires ;
- ❖ Prétraitements grossiers en vue de la collecte de macro-déchets (zones commerciales ou à vocation tertiaire) ;
- ❖ Prétraitements de graisses et/ou hydrocarbures : dégraisseurs / déshuileurs / débourbeurs ; séparateurs à hydrocarbures assurant un niveau de rejet $< 5\text{mg/l}$, dimensionné au minimum sur la pluie annuelle etc ;
- ❖ Dispositifs de rétention étanche dotés de vanne d'isolement afin de stocker une pollution accidentelle, particulièrement dans le cas de polluants solubles de nature industrielle, insensibles aux filières de décantation + filtration extensives.

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 SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY 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 ».

Il est rappelé que l'ensemble des travaux préconisés, en diminuant la fréquence des surverses et en favorisant la décantation particulière dans de nouveaux ouvrages de rétention, favorise globalement l'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement.

VII. CADRE RÉGLEMENTAIRE 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 Déclaration</i>

Le tableau suivant apporte plus de détails concernant les zones à urbaniser au titre du Code de l'Environnement.

Ref.	Zone Urbanisable	Localisation	Surface (ha)	Régime pour le projet
1	2AUh	Rue du General Charette	2,99	<i>Déclaration</i>
2	1AUh	Chemin de Brieze	2,34	<i>Déclaration</i>
3	2AUh	Rue du Pré Dore	0,49	<i>S < 1 ha – Projet non soumis à la réglementation</i>

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

I. ACTIONS PROPOSEES SUR LE RESEAU DE COLLECTE EXISTANT

I.1 Synthèse

PHASE 1

TRAVAUX EXUTOIRE RUE EDOUARD MAJOU

Cette phase vise à réaménager l'exutoire de rue Edouard Majou, en prévision de l'urbanisation future 1AUhc

⁽¹⁾Indice de travaux : 1

	Rue Edouard Majou			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP124-EP123	Posecollecteur DN 800 sous voirie	66	295	19 470
EP123-EP122	Pose collecteur DN 800 en lieu et place de DN300 sous voirie	28	305	8 540
EP122-EP121		22	305	6 710
EP121-EP120		19	305	5 795
EP120-EP119		44	305	13 420
EP119-EP146		38	305	11 590
EP146-OF1		17	305	5 185
COUT TOTAL RUE				70 710

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 1)	70 710 €HT
---	-------------------

PHASE 2

TRANSFERT DES RUISSELLEMENTS AMONTS VERS EXUTOIRE EDOUARD MAJOU

Cette phase vise à transférer les ruissellements en provenance de Chateaubriant vers l'exutoire de rue Edouard Majou

Indice de travaux : 2

	Rue du Général Royrand			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP128-EP127	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	38	225	8 550
EP127-EP126	Pose collecteur DN800 sous espace vert	77	240	18 480
EP126-EP125		28	240	6 720
EP125-EP124		92	240	22 080
COUT TOTAL RUE				55 830

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 2)	55 830 €HT
---	-------------------

PHASE 3
TRAVAUX A ROUTE DES LOGIS

Cette phase vise à transférer les eaux pluviales en provenance de la rue des Glycines vers l'exutoire de la rue du Temple, via la route des Logis

Indice de travaux : 3

	Rue du Temple			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP199-EP198	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	34	205	6 970
EP198-EP197		53	205	10 865
EP197- EXU196		40	205	8 200
COUT TOTAL RUE				26 035

Indice de travaux : 4

	Route des Logis			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP206-EP205	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	92	205	18 860
EP205-EP204		45	205	9 225
EP204-EP203		66	205	13 530
EP203-EP202		26	205	5 330
EP202-EP201		38	205	7 790
EP201-EP200		17	205	3 485
EP200-EP199		6	205	1 230
COUT TOTAL RUE				59 450

Indice de travaux : 5

Rue du Synode				
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP213-EP208	Dépose - Repose collecteur DN300 sous voirie	33	175	5 775
EP211-EP210	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	25	190	4 750
EP210-EP209		16	190	3 040
EP209-EP208		96	190	18 240
EP208-EP207		44	190	8 360
EP207-EP206	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	23	190	4 370
COUT TOTAL RUE				44 535

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 3)	130 020 €HT
---	--------------------

PHASE 4

SUPPRESSION DES DYSFONCTIONNEMENTS A CHATEAUBRIANT

Cette phase comprend la suppression des débordements localisés à Châteaubriant (T=20 ans)

Indice de travaux : 6

	Rue du Général Royrand			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP152-EP151	Pose de collecteur DN300 sous voirie	49	165	8 085
EP151-EP150	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	52	190	9 880
EP150-EP127		23	190	4 180
COUT TOTAL RUE				22 145

Indice de travaux : 7

Rue de Châteaubriant				
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP162-EP130	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	58	205	11 890
EP133-EP132	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	21	190	3 990
EP132-EP131		6	190	1 140
EP131-EP130		49	190	9 310
EP130-EP129	Pose de collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	15	205	3 075
EP129-EP128	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	31	225	6 975
COUT TOTAL RUE				36 380

Indice de travaux : 8

Sortie Parking centre polyvalent				
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP016-EP125	Pose de collecteur DN500 sous voirie	53	195	10 335
COUT TOTAL RUE				10 335

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 4)	68 860 €HT
---	-------------------

PHASE 5

TRANSFERT DES EAUX PLUVIALES AMONT (RUE LOUIS MARCHEGAY) VERS CHATEAUBRIAND

Cette phase vise à transférer les ruissellements de la partie amont de la rue Marchegay vers le collecteur principal de Châteaubriant (T=20 ans)

Indice de travaux : 9

Rue Louis Marchegay				
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP163-EP162	Pose collecteur DN300 sous voirie	38	165	6 270
E100-E099	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	39	190	7 410
E099-E098		34	190	6 460
E098-EP162	Pose collecteur DN400 sous voirie	34	180	6 120
COUT TOTAL RUE				26 260

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 5)	26 260 €HT
---	-------------------

RECAPITULATIF		
PHASE 1	TRAVAUX EXUTOIRE RUE EDOUARD MAJO	70 710 €
PHASE 2	TRANSFERT DES RUISSELLEMENTS AMONTS VERS EXUTOIRE EDOUARD MAJOU	55 830 €
PHASE 3	TRAVAUX A ROUTE DES LOGIS	130 020 €
PHASE 4	SUPPRESSION DES DYSFONCTIONNEMENTS A CHATEAUBRIAND	68 860 €
PHASE 5	TRANSFERT DES EAUX PLUVIALES AMONT (RUE LOUIS MARCHEGAY) VERS CHATEAUBRIAND	26 260 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX		351 680 €

Estimation travaux y compris prestations préalables (Topo, IC, DT, Maitrise d'Œuvre) (+ ou -20 %)

- (1) **Indice de travaux** : Se référer aux cartes travaux en Annexe 7 pour la localisation des secteurs concernés.

I.2 Cadre réglementaire des actions proposées

Les travaux proposés consistent à redimensionner de canalisations sans création de nouveaux exutoires. Ils ne sont pas soumis à procédure de déclaration ou d'autorisation au titre de l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

En tout état de cause, il serait intéressant, si le cas n'est pas encore fait, que les réseaux d'eaux pluviales fassent l'objet d'une déclaration d'existence.

II. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Les règles du zonage s'appliquent pour tout projet soumis à un permis d'aménager, à un permis de construire ou à une déclaration de travaux, pour toute opération d'aménagement qu'elle concerne :

- un terrain déjà aménagé, qu'il s'agisse de démolition ;
- reconstruction ou d'extension ;
- un terrain naturel, dont elle tend à augmenter l'imperméabilisation.

Pour chaque projet (à l'échelle d'une parcelle ou de regroupement de parcelles), le zonage établit :

- Les seuils d'imperméabilisation à respecter ;
- La mise en œuvre de mesures compensatoires.
-
- Différents cas de figure peuvent se présenter :

❖ Particulier résidant sur une propriété bâtie

Le particulier résidant sur une propriété bâtie antérieurement à la date d'approbation du présent zonage et n'ayant pas l'intention de soumettre un projet d'aménagement, n'a pas l'obligation de se conformer à ces prescriptions. Il devra cependant y répondre pour tous nouveaux aménagements tendant à augmenter l'imperméabilisation du sol. Il devra alors respecter le seuil d'imperméabilisation maximum, à l'échelle de la parcelle.

Dans le cas de l'impossibilité de répondre aux prescriptions d'imperméabilisation, le porteur du projet devra compenser la surface d'imperméabilisation excédentaire vis-à-vis des prescriptions d'imperméabilisation maximum prévue au présent zonage.

❖ Aménagement d'ensemble

Tous projets d'aménagement d'ensemble dont la surface de projet (ou surface du bassin versant intercepté) est inférieure à 1 ha devront se conformer aux prescriptions d'imperméabilisation du présent zonage.

Les aménagements d'ensemble dont la surface de projet (ou surface de bassin versant intercepté) est supérieure à 1 ha devront se conformer à la loi sur l'eau et prévoir, qu'elle que soit l'imperméabilisation du projet, une mesure compensatoire visant à écrêter les eaux de ruissellement, tout en respectant le débit de fuite de 3 l/s/ha préconisé par le SDAGE Loire Bretagne.

Les coefficients d'imperméabilisation maximum indiqués pour les zones AU (de moins ou de plus d'1 ha) peuvent être dépassés dès lors que la sur-imperméabilisation est compensée par la mise en place de dispositifs permettant de limiter les rejets d'eaux pluviales. Le redimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales sera ainsi proposé par l'aménageur.

❖ Cas des projets inclus dans un lotissement

En ce qui concerne les projets inclus dans un lotissement (aménagement d'ensemble de plus d'1 ha intégrant une gestion globale des eaux pluviales), le particulier devra respecter les prescriptions de l'aménageur. En absence de prescriptions, il devra gérer les eaux pluviales sur sa propriété en respectant les prescriptions du zonage en zone urbanisée (zone U).

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 AU. Le dimensionnement de ces mesures devra être confirmé au cas par cas et, selon l'emprise totale du projet, présenté dans une note, portée à la connaissance des services de la Police de l'eau.

Tableau 6: Gestion quantitative des zones urbanisables

Ref.	Zone Urbanisable	Localisation	Vocation	Surface (m²)	Surface en (ha)	Coefficient de ruissellement moyen (Ha/Ha)	Surface active (Ha)	Débit de fuite en l/s	Volume à stocker (m³)	
									Période de retour 10 ans	Période de retour 20 ans
1	2AUh	Rue du General Charette	Habitat	29914,48	2,99	0.60	1.750	8,97	652.43	797,72
2	1AUh	Chemin de Brieze	Habitat	23388,95	2,34	0.60	1.368	7,02	510.11	623,70
3	2AUh	Rue du Pre Dore	Habitat	4920,39	0,49	0.60	0.288	1,48	107.31	131,21

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 débimétrie 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 débimétrie 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 habitations individuelles en zone urbanisée, le coefficient d'imperméabilisation⁽¹⁾ des parcelles après l'urbanisation est fixé à :

❖ **0.60 (60% de surfaces imperméables et 40% d'espace vert)**

Concernant les projets implantés sur des assiettes foncières limitées (les parcelles d'une surface moindre que 300 m²) le coefficient d'imperméabilisation pourra s'élever à **0.80 (80% de surfaces imperméables et 20% d'espace vert)** sous dérogation de la commune, si les conditions hydrauliques en aval le permettent. ⁽²⁾

Dans le cas de l'impossibilité de respecter l'imperméabilisation maximum prévu au zonage, le porteur du projet devra compenser **la surface d'imperméabilisation excédentaire**.

Il devra alors mettre en œuvre un ouvrage permettant, dans l'ordre de priorité :

- ❖ l'infiltration des eaux à l'échelle du projet ;
- ❖ l'écêtement des eaux émises par le projet (stockage et restitution progressive).

Cas particuliers : Pour les immeubles et les bâtiments d'habitation collectifs, le coefficient d'imperméabilisation des parcelles ne doit pas dépasser **0.85 (85% imperméable et 15% espace vert)**. Dans le cas où ce coefficient ne peut être respecté, la sur-imperméabilisation est compensée par la mise en place d'un dispositif permettant de limiter les rejets d'eaux pluviales.

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

Calcul du Volume à stocker

$V = S \times 0.02$

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).

Des exemples de calcul simplifié sont présentés en ANNEXE 13.

II.2.2 Gestion qualitative

Les dispositions générales prévues pour les zones AU seront appliquées (paragraphe II.1.2).

II.3 Zones N et A

Les nouveaux aménagements devront respecter les dispositions applicables aux zones Agricoles et/ou zones Naturelles et Forestières du Règlement du PLUi. Pour l'évacuation des eaux pluviales collectées sur les parcelles agricoles et naturelles, les aménagements projetés devront également être conformes au Code Civil (articles 640 et 641).

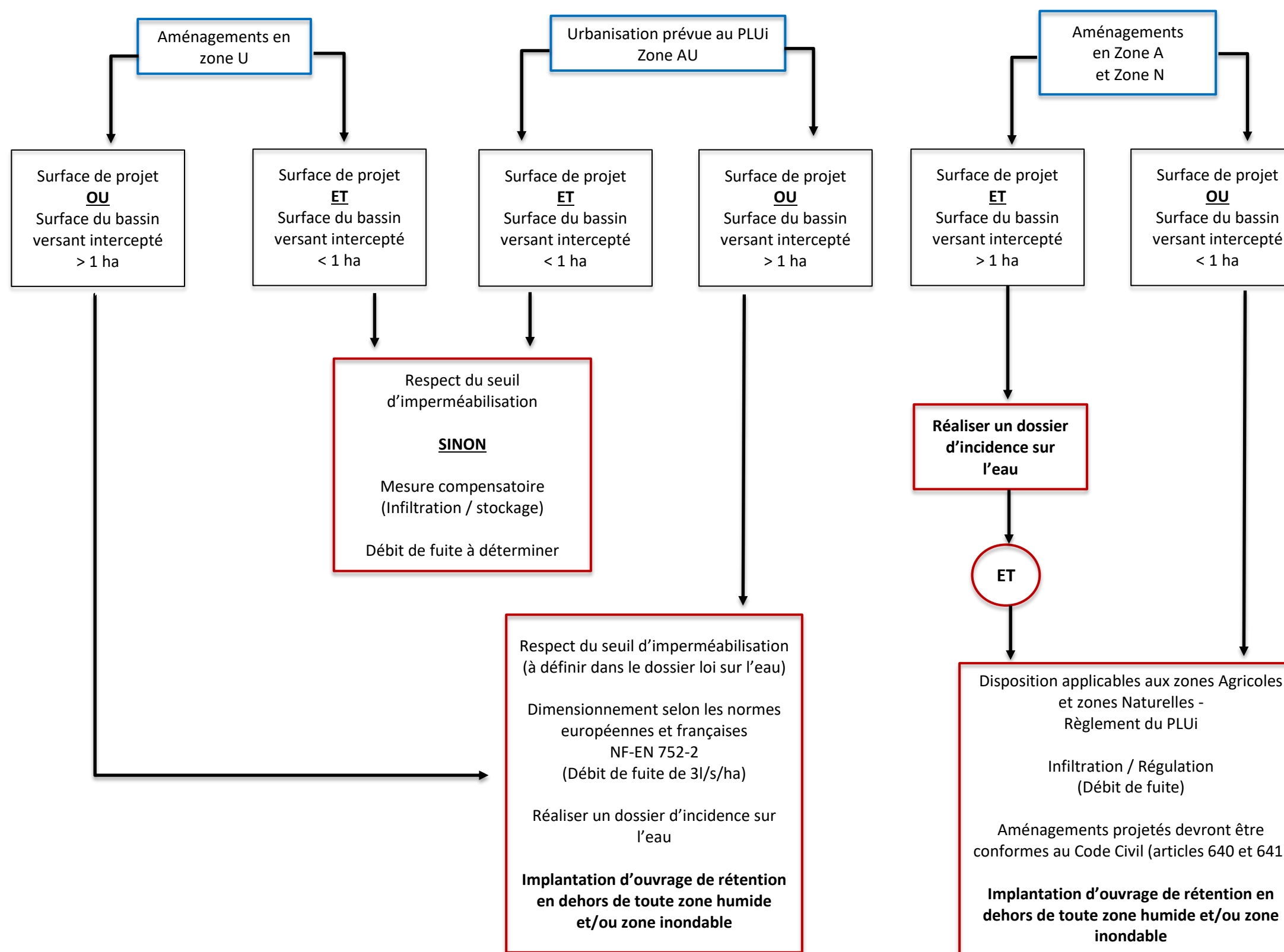
III. PRESCRIPTIONS GENERALES

Les ouvrages de gestion quantitative et qualitative devront :

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

- (1) Le coefficient d'imperméabilisation est le rapport entre la surface imperméabilisée et la surface totale considérée.
- (2) Seuils d'imperméabilisation adoptés par la commune en bureau communautaire (Compte-Rendu transmis par la Communauté de communes du Pays de Chantonnay le 28 septembre 2020)

Synoptique d'application du zonage des eaux pluviales



NB : Le Schéma directeur des eaux pluviales ne prévoit aucune implantation d'ouvrage de rétention dans les zones humides et zones inondables. Dans tous les cas, l'aménageur devra préserver les éventuelles zones humides localisées dans les secteurs AU. Dans le cas contraire, l'aménagement prévu fera l'objet d'un dossier loi sur l'eau pour la rubrique 3.3.1.0 (Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides) avec application de la séquence ERC (éviter, réduire, compenser).

ANNEXE 1 – STATION METEOROLOGIQUE

Les coefficients de Montana pris en compte pour la station météorologique de la ROCHE SUR YON sont présentés dans le tableau suivant. La période de référence s'étend de 1985 à 2009.

DUREE DE RETOUR	DUREE DE 15 MINUTES A 6H		DUREE DE 6 H A 48 H	
	A	B	A	B
5 ans	6,744	0,696	7,933,	0,732
10 ans	10,825	0,746	11,959	0,771
20 ans	17,355	0,799	18,247	0,814
30 ans	22,095	0,830	23,623	0,841
50 ans	32,673	0,872	32,734	0,875
100 ans	53,268	0,930	52,11	0,926

ANNEXE 2 – SCHEMA DE SIMULATION

ANNEXE 3 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT INITIAL

ANNEXE 4 – TABLE DE RESEAUX EN ETAT INITIAL

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE203	E203	EXU02	36,735	0,016	Circulaire	0,3	0,01097	0,072	1,34
CE204	E204	E203	6,26	0,016	Circulaire	0,3	0,01885	0,001	0,1
CE050	E050	EXU01	86,615	0,016	Circulaire	0,8	0,00625	1,333	2,73
CE051	E051	E050	58,129	0,016	Circulaire	0,6	0,04476	1,116	3,95
CE052	E052	E051	34,335	0,016	Circulaire	0,6	0,06057	1,145	4,64
CE053	E053	E052	20,944	0,016	Circulaire	0,6	0,02981	0,915	3,65
CE054	E054	E053	74,843	0,016	Circulaire	0,6	0,02981	0,835	3,36
CE078	E078	E054	2,282	0,016	Circulaire	0,3	0,19743	0,065	1,02
CE055	E055	E054	46,826	0,016	Circulaire	0,6	0,0101	0,82	3,08
CE057	E057	E056	23,977	0,016	Circulaire	0,6	0,01122	0,82	2,9
CE058	E058	E057	54,199	0,016	Circulaire	0,6	0,03582	0,777	2,75
CE080	E080	E058	3,609	0,016	Circulaire	0,3	0,00055	0,061	0,86
CE059	E059	E058	40,673	0,016	Circulaire	0,6	0,02592	0,783	3,19
CE083	E083	E059	4,455	0,016	Circulaire	0,3	0,04044	0,217	3,07
CE084	E084	E083	39,373	0,011	Circulaire	0,3	0,01443	0,217	3,08
CE085	E085	E084	10,176	0,011	Circulaire	0,3	0,01494	0,072	1,02
CE086	E086	E085	12,305	0,011	Circulaire	0,3	0,02569	0,072	1,02
CE087	E087	E086	61,575	0,011	Circulaire	0,3	0,02547	0,005	0,14
CE132	E132	E084	47,096	0,011	Circulaire	0,3	0,02568	0,078	1,81
CE133	E133	E132	6,363	0,011	Circulaire	0,3	0,02563	0	0
CE134	E134	E133	27,387	0,011	Circulaire	0,3	0,06598	0	0
CE232	E232	E231	34,478	0,016	Circulaire	0,3	0,01915	0,131	1,97
CE231	E231	E230	53,673	0,016	Circulaire	0,3	0,05596	0,196	3,05
CE230	E230	EXU08	40,636	0,016	Circulaire	0,3	0,05993	0,193	3,1
CE233	E233	E232	6,352	0,016	Circulaire	0,3	0,08071	0,131	2,35
CE234	E234	E233	17,651	0,016	Circulaire	0,3	0,00085	0,127	2,01
CE235	E235	E234	38,391	0,016	Circulaire	0,3	0,02314	0,127	1,8
CE236	E236	E235	26,501	0,016	Circulaire	0,3	0,02929	0,134	2,07
CE237	E237	E236	66,806	0,016	Circulaire	0,3	0,01684	0,093	1,37
CE238	E238	E237	45,456	0,016	Circulaire	0,3	0,01509	0,098	1,64
CE207	E207	E206	3,745	0,016	Circulaire	0,3	-0,03714	0,204	2,89
CE206	E206	EXU03	51,949	0,016	Circulaire	0,3	0,01163	0,12	1,74
CE033	E033	E032	8,87	0,016	Circulaire	0,3	0,07632	0,222	3,86
CE208	E208	E207	28,749	0,016	Circulaire	0,3	0,00344	0,092	1,3
CE209	E209	E208	23,704	0,016	Circulaire	0,3	0,01447	0,112	1,59
CE210	E210	E209	19,263	0,016	Circulaire	0,3	0,03485	0,13	1,83
CE211	E211	E210	16,031	0,016	Circulaire	0,3	0,04383	0,13	2,27
CE212	E212	E211	26,417	0,016	Circulaire	0,3	0,0039	0,147	2,18
CE217	E217	E212	15,992	0,011	Circulaire	0,2	0,01807	0,025	0,81
CE213	E213	E212	15,579	0,016	Circulaire	0,3	0,02221	0,067	0,94
CE214	E214	E213	31,187	0,016	Circulaire	0,3	0,01713	0,066	1,05
CE215	E215	E214	9,791	0,016	Circulaire	0,3	0,02421	0,065	1,35
CE216	E216	E215	19,192	0,016	Circulaire	0,3	0,01157	0,043	1,07
CE072	E072	E052	56,248	0,016	Circulaire	0,3	0,09533	0,258	3,71
CE073	E073	E072	42,339	0,016	Circulaire	0,3	0,02346	0,133	2,08
CE074	E074	E073	24,685	0,016	Circulaire	0,3	0,01446	0,144	2,05
CE075	E075	E074	11,227	0,016	Circulaire	0,3	0,0122	0,144	2,03
CE077	E077	E076	12,95	0,016	Circulaire	0,3	0,02109	0,17	2,41
CE241	E241	E240	33,03	0,016	Circulaire	0,3	0,03229	0,026	0,53

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE240	E240	E239	44,733	0,016	Circulaire	0,3	0,00948	0,113	1,6
CE088	E088	E059	9,309	0,016	Circulaire	0,3	0,09724	0,121	2,04
CE089	E089	E088	5,671	0,016	Circulaire	0,3	0,04554	0,02	0,53
CE060	E060	E059	57,858	0,016	Circulaire	0,5	0,04568	0,488	3,09
CE137	E137	E088	14,381	0,016	Circulaire	0,3	0,00313	0,121	2,09
CE003	E003	E002	50,057	0,016	Circulaire	0,3	0,0355	0,111	2,66
CE002	E002	EXU07	3,51	0,016	Circulaire	0,3	0,11616	0,111	3,6
CE036	E036	E035	29,631	0,016	Circulaire	0,3	0,04344	0,003	0,08
CE035	E035	E034	29,024	0,016	Circulaire	0,3	0,05182	0,051	0,81
CE032	E032	E031	27,622	0,011	Circulaire	0,3	0,06447	0,223	4,25
CE031	E031	E030	33,547	0,011	Circulaire	0,3	0,04643	0,223	3,31
CE030	E030	EXU05	36,077	0,011	Circulaire	0,3	0,02082	0,215	3,05
CE280	E280	E279	33	0,016	Circulaire	0,3	0,00639	0	0
CE027	E027	E026	16,07	0,016	Circulaire	0,3	0,00989	0	0
CE026	E026	E025	26,685	0,016	Circulaire	0,3	0,00618	0	0
CE279	E279	E278	38,043	0,016	Circulaire	0,3	0,0323	0	0
CE024	E024	E023	2,489	0,016	Circulaire	0,3	-0,01607	0,163	2,39
CE023	E023	EXU04	60,421	0,016	Circulaire	0,3	0,04086	0,162	2,56
CE025	E025	E024	21,292	0,016	Circulaire	0,3	0,0281	0	0
CE278	E278	EXU11	63,336	0,016	Circulaire	0,3	0,03998	0,115	2,43
CE034	E034	E033	33,852	0,016	Circulaire	0,3	0,03565	0,222	3,24
CE222	E222	E221	31,498	0,016	Circulaire	0,3	0,00413	0,067	1,28
CE221	E221	E220	62,216	0,016	Circulaire	0,3	0,00582	0,077	1,14
CE223	E223	E220	60,366	0,016	Circulaire	0,3	0,03431	0,15	2,13
CE224	E224	E223	26,953	0,016	Circulaire	0,3	0,03441	0,17	2,53
CE225	E225	E224	20,069	0,016	Circulaire	0,3	0,03001	0,179	2,57
CE226	E226	E225	43,815	0,016	Circulaire	0,3	0,02495	0,179	2,53
CE227	E227	E226	43,88	0,016	Circulaire	0,3	0,04579	0	0
CE228	E228	E227	41,991	0,016	Circulaire	0,3	0,07648	0	0
CE006_1	E006	E005	55,958	0,016	Circulaire	0,3	0,05527	0	0
CE005	E005	E004	38,859	0,016	Circulaire	0,3	0,00854	0,026	0,51
CE019	E019	E018	7,982	0,016	Circulaire	0,3	0,06289	0,194	3,08
CE007	E007	E006	54,88	0,016	Circulaire	0,3	0,00982	0	0
CE021	E021	EXU10	46,201	0,016	Circulaire	0,3	0,09234	0,193	3,76
CE255	E255	E254	24,528	0,016	Circulaire	0,3	0,02239	0,116	1,65
CE253	E253	E252	11,099	0,016	Circulaire	0,3	0,11132	0	0
CE252	E252	E251	41,755	0,016	Circulaire	0,3	0,04615	0,001	0,02
CE251	E251	E250	36,074	0,016	Circulaire	0,3	0,03034	0,048	0,71
CE250	E250	E249	14,949	0,016	Circulaire	0,3	0,0397	0,174	2,46
CE266	E266	E251	25,374	0,016	Circulaire	0,3	0,10794	0	0
CE257	E257	E256	54,936	0,016	Circulaire	0,3	0,00739	0,059	0,83
CE263	E263	E262	78,664	0,016	Circulaire	0,3	0,03521	0	0
CE061	E061	E060	59,576	0,016	Circulaire	0,4	0,02461	0,365	3,15
CE091	E091	E061	51,972	0,016	Circulaire	0,4	0,03138	0,272	2,16
CE062	E062	E061	4,715	0,016	Circulaire	0,5	0,16465	0,349	2,8
CE092	E092	E091	41,824	0,016	Circulaire	0,4	0,02672	0,272	2,35
CE041	E041	E040	41,886	0,016	Circulaire	0,3	0,00258	0,07	1,06

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE042	E042	E041	10,64	0,016	Circulaire	0,3	0,06536	0,03	0,53
CE043	E043	E042	26,906	0,016	Circulaire	0,3	0,0032	0,029	0,58
CE048_1	E048	E041	49,521	0,016	Circulaire	0,3	0,00664	0,104	1,48
CE048_2	E048	E103	28,529	0,016	Circulaire	0,3	0,01805	0,086	1,69
CE103	E103	E102	37,026	0,016	Circulaire	0,3	0,01642	0,086	1,22
CE159	E159	E102	53,762	0,016	Circulaire	0,3	0,00474	0,058	1,04
CE160	E160	E159	51,853	0,016	Circulaire	0,3	0,00758	0,028	0,63
CE186	E186	E185	54,744	0,016	Circulaire	0,3	0,00996	0,042	0,63
CE188	E188	E187	24,308	0,016	Circulaire	0,3	0,00778	0,038	0,78
CE187	E187	E186	15,645	0,016	Circulaire	0,3	0,00134	0,044	0,75
CE189	E189	E188	32,148	0,016	Circulaire	0,3	0,01599	0,038	1,14
CE190	E190	E189	35,77	0,016	Circulaire	0,3	0,04407	0,014	0,4
CE198	E198	E189	53,709	0,016	Circulaire	0,3	0,01058	0,04	1,23
CE102	E102	E101	46,245	0,016	Circulaire	0,3	0,0048	0,079	1,12
CE157	E157	E101	23,865	0,016	Circulaire	0,3	0,00888	0,032	0,48
CE101	E101	E100	72,748	0,016	Circulaire	0,3	0,00741	0,095	1,39
CE100	E100	E099	39,682	0,016	Circulaire	0,3	0,0095	0,085	1,51
CE099	E099	E098	34,764	0,016	Circulaire	0,3	0,05248	0,085	1,21
CE147	E147	E098	8,084	0,016	Circulaire	0,3	0,00717	0,087	1,24
CE148	E148	E147	33,112	0,016	Circulaire	0,3	0,00356	0,087	1,24
CE149	E149	E148	27,787	0,016	Circulaire	0,3	0,03111	0,087	1,24
CE150	E150	E149	16,35	0,016	Circulaire	0,3	0,00446	0,087	1,24
CE151	E151	E150	25,762	0,016	Circulaire	0,3	0,00446	0,087	1,24
CE152	E152	E151	23,643	0,016	Circulaire	0,3	0,00381	0,09	1,28
CE184	E184	E151	66,034	0,016	Circulaire	0,3	0,01586	0,105	1,48
CE185	E185	E184	20,684	0,016	Circulaire	0,3	0,0116	0,105	1,48
CE098	E098	E097	7,814	0,016	Circulaire	0,3	0,02676	0,118	1,67
CE093	E093	E092	3,293	0,016	Circulaire	0,4	0,10072	0,281	3,05
CE094	E094	E093	24,601	0,016	Circulaire	0,4	0,04839	0,109	2,65
CE095	E095	E094	9,018	0,016	Circulaire	0,3	0,00111	0,108	1,91
CE096	E096	E095	50,5	0,016	Circulaire	0,3	0,01024	0,11	1,57
CE097	E097	E096	61,673	0,016	Circulaire	0,3	-0,00066	0,118	1,67
CE141	E141	E140	25,829	0,016	Circulaire	0,3	0,03293	0	0
CE140	E140	E094	40,046	0,016	Circulaire	0,3	0,03143	0	0
CE070	E070	E069	58,123	0,016	Circulaire	0,3	0,00676	0,055	0,87
CE069	E069	E068	15,823	0,016	Circulaire	0,3	0,00954	0,112	1,59
CE068	E068	E067	31,436	0,016	Circulaire	0,3	0,01257	0,127	1,8
CE161	E161	E113	8,622	0,016	Circulaire	0,2	0,05436	0,026	1,41
CE121	E121	E069	49,058	0,016	Circulaire	0,3	0,01647	0,11	1,56
CE122	E122	E121	6,781	0,016	Circulaire	0,3	0,03985	0,125	1,92
CE123	E123	E122	21,786	0,016	Circulaire	0,3	0,00863	0,088	1,24
CE124	E124	E123	43,586	0,016	Circulaire	0,3	0,00886	0,102	1,5
CE125	E125	E124	31,257	0,016	Circulaire	0,3	0,00579	0,106	1,5
CE126	E126	E125	12,742	0,016	Circulaire	0,3	0,09205	0,03	0,76
CE127	E127	E126	38,723	0,016	Circulaire	0,3	-999	0,03	7,24
CE181	E181	E180	22,27	0,016	Circulaire	0,3	0,00772	0	0
CE180	E180	E127	22,103	0,016	Circulaire	0,3	-999	0	0
CE171	E171	E170	36,199	0,016	Circulaire	0,3	0,01006	0,055	0,9

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE195	E195	E170	46,178	0,016	Circulaire	0,3	0,01362	0,037	0,98
CE169	E169	E168	41,044	0,016	Circulaire	0,3	0,0047	0,051	0,72
CE168	E168	E167	33,598	0,016	Circulaire	0,3	0,00301	0,051	0,72
CE167	E167	E166	18,062	0,016	Circulaire	0,3	0,00947	0,09	1,27
CE166	E166	E165	21,074	0,016	Circulaire	0,3	-0,00327	0,09	1,38
CE165	E165	E122	41,998	0,016	Circulaire	0,3	0,00807	0,083	1,17
CE258	E258	E257	40,253	0,016	Circulaire	0,3	0,00616	0,059	1,07
CE259	E259	E258	39,008	0,016	Circulaire	0,3	0,0062	0,049	0,93
CE269	E269	E258	26,885	0,016	Circulaire	0,3	0,10389	0,002	0,04
CE267	E267	E254	33,212	0,016	Circulaire	0,3	0,01723	0,023	0,54
CE018	E018	E005	12,203	0,016	Circulaire	0,3	0,06595	0,194	4,1
CE245	E245	E244	63,414	0,016	Circulaire	0,3	0,01109	0,13	2,15
CE246	E246	E245	24,068	0,016	Circulaire	0,3	0,0505	0,19	2,69
CE247	E247	E246	35,066	0,016	Circulaire	0,3	0,01215	0,075	1,2
CE248	E248	E247	33,305	0,016	Circulaire	0,3	0,04776	0,141	2
CE261	E261	E246	55,076	0,016	Circulaire	0,3	0,0911	0,117	2,23
CE262	E262	E261	87,566	0,016	Circulaire	0,3	0,01022	0,117	2,11
CE249	E249	E248	47,569	0,016	Circulaire	0,3	0,02233	0,141	2,07
CE273	E273	E272	46,532	0,016	Circulaire	0,3	0,05704	0	0
CE275	E275	E272	47,126	0,016	Circulaire	0,3	0,01556	0	0
CE276	E276	E275	45,487	0,016	Circulaire	0,3	0,02126	0	0
CE272	E272	E271	5,772	0,016	Circulaire	0,3	0,09362	0	0
CE271	E271	E262	40,614	0,016	Circulaire	0,3	0,12121	0	0
CE256	E256	E255	18,657	0,016	Circulaire	0,3	0,00531	0,116	1,65
CE254	E254	BR243	61,643	0,016	Circulaire	0,3	0,00256	0,11	2,14
CE183	E183	E182	14,622	0,011	Circulaire	0,3	0	0,042	0,77
CE155	E155	E154	39,883	0,016	Circulaire	0,3	0,01071	0,071	1,32
CE153	E153	E098	10,575	0,016	Circulaire	0,3	0,08838	0,069	1,06
CE047	E047	E046	40,739	0,016	Circulaire	0,3	0,00567	0	0
CE046	E046	E045	60,813	0,016	Circulaire	0,3	0,02015	0,061	1,53
CE045	E045	E040	36,491	0,016	Circulaire	0,3	0,02492	0,061	0,87
CE039	E039	E038	24,825	0,016	Circulaire	0,3	-0,00407	0,124	1,75
CE038	E038	EXU12	26,241	0,016	Circulaire	0,3	0,01338	0,117	1,7
CE156	E156	E155	39,913	0,016	Circulaire	0,3	0,01072	0	0
CE178	E178	E125	31,502	0,016	Circulaire	0,3	0,01883	0,047	0,69
CE177	E177	E176	8,844	0,016	Circulaire	0,3	0,00678	0,034	0,65
CE176	E176	E175	22,374	0,016	Circulaire	0,3	0,01265	0,046	0,98
CE175	E175	E174	11,902	0,016	Circulaire	0,3	0,0116	0,07	1,18
CE174	E174	E123	9,226	0,016	Circulaire	0,3	0,00325	0,07	0,99
CE199	E199	E198	10,312	0,016	Circulaire	0,3	0,06248	0,04	1,52
CE200	E200	E199	62,019	0,016	Circulaire	0,3	0,00479	0	0
CE071	E071	E070	12,962	0,016	Circulaire	0,3	0,11053	0,018	0,49
CE065	E065	E064	9,479	0,016	Circulaire	0,5	0,00327	0,216	1,36
CE067	E067	E066	50,995	0,016	Circulaire	0,3	0,01467	0,113	1,67
CE066	E066	E065	23,911	0,016	Circulaire	0,5	0,01067	0,214	1,45
CE115	E115	E066	57,547	0,016	Circulaire	0,3	0,00693	0,102	1,45
CE116	E116	E115	22,701	0,016	Circulaire	0,3	0,01106	0,073	1,09
CE117	E117	E116	52,433	0,016	Circulaire	0,3	0,02906	0	0

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE162	E162	E115	14,164	0,016	Circulaire	0,3	0,0279	0,072	1,01
CE163	E163	E162	7,151	0,016	Circulaire	0,3	0,01944	0,072	1,25
CE164	E164	E163	12,399	0,016	Circulaire	0,3	0,00194	0,071	1,15
CE064	E064	E063	53,733	0,016	Circulaire	0,5	0,01217	0,466	2,38
CE107	E107	E064	5,469	0,016	Circulaire	0,3	0,00494	0,09	1,27
CE108	E108	E107	16,18	0,016	Circulaire	0,3	0,02442	0,09	1,29
CE109	E109	E108	6,405	0,016	Circulaire	0,3	0,00343	0,088	1,26
CE110	E110	E109	12,563	0,016	Circulaire	0,3	0,00478	0,088	1,49
CE063	E063	E062	83,665	0,016	Circulaire	0,5	0,01439	0,41	2,67
CE104	E104	E062	14,895	0,016	Circulaire	0,3	0,01363	0,125	1,77
CE105	E105	E104	9,725	0,016	Circulaire	0,3	0,01522	0,064	1,03
CE106	E106	E062	75,005	0,016	Circulaire	0,3	0,00159	0,079	1,14
CE082	E082	E081	29,77	0,016	Circulaire	0,3	0,03095	0	0
CE081	E081	E080	76,537	0,016	Circulaire	0,3	0,04578	0,068	1,24
CE014	E014	E013	22,633	0,016	Circulaire	0,3	0,008	0,085	1,2
CE013	E013	E012	19,744	0,016	Circulaire	0,3	0,00304	0,085	1,38
CE012	E012	E004	44,267	0,016	Circulaire	0,3	0,02101	0,085	1,62
CE017	E017	E016	6,069	0,016	Circulaire	0,3	0,01928	0,027	0,38
CE016	E016	E015	14,566	0,016	Circulaire	0,3	0,01023	0,128	1,82
CE015	E015	E014	9,056	0,016	Circulaire	0,3	0,02441	0,091	1,44
CE191	E191	E190	3,236	0,016	Circulaire	0,2	0,2531	0	0
CE282	E282	EXU13	1,055	0,016	Circulaire	0,2	-999	0	0
CE283	E283	E282	5,37	0,016	Circulaire	0,2	0,01658	0	0
CE158	E158	E157	2,569	0,016	Circulaire	0,2	0,02804	0,032	1,02
CE173	E173	E122	3,128	0,016	Circulaire	0,2	0,0805	0,043	1,79
CE172	E172	E171	1,762	0,016	Circulaire	0,2	0,14919	0,033	1,91
CE197	E197	E171	3,937	0,016	Circulaire	0,2	0,06593	0,034	1,11
CE196	E196	E195	9,048	0,016	Circulaire	0,2	0,01017	0,037	1,33
CE201	E201	E195	10,97	0,016	Circulaire	0,2	0,03347	0	0
CE193	E193	E169	0,974	0,016	Circulaire	0,2	0,59818	0,066	2,31
CE194	E194	E169	4,092	0,016	Circulaire	0,2	0,03546	0,048	1,54
CE179	E179	E126	13,317	0,016	Circulaire	0,3	-0,07326	0,005	1,57
CE192	E192	E167	9,645	0,016	Circulaire	0,2	0,00788	0,005	0,18
CE120	E120	E119	12,916	0,016	Circulaire	0,2	0,00139	0,03	1,04
CE119	E119	E068	3,666	0,016	Circulaire	0,2	0,12648	0,03	1,33
CE146	E146	E145	5,546	0,016	Circulaire	0,2	0,03753	0,008	0,43
CE145	E145	E096	1,584	0,016	Circulaire	0,2	0,27078	0,024	1,47
CE142	E142	E141	14,904	0,011	Circulaire	0,2	-0,08729	0	0
CE144	E144	E143	6,606	0,016	Circulaire	0,2	0,03302	0	0,01
CE143	E143	E095	1,695	0,016	Circulaire	0,2	0,07811	0,01	0,32
CE139	E139	E092	5,088	0,016	Circulaire	0,2	0,18964	0,021	1,21
CE112	E112	E111	18,626	0,011	Circulaire	0,2	0,01842	0,012	0,66
CE111	E111	E110	24,611	0,011	Circulaire	0,2	0,01455	0,032	1,36
CE114	E114	E113	17,076	0,016	Circulaire	0,3	0,03492	0,028	0,68
CE113	E113	E064	62,487	0,016	Circulaire	0,3	0,00784	0,076	1,13
CE118	E118	E117	5,067	0,016	Circulaire	0,2	0,03515	0	0
CE264	E264	E263	10,216	0,016	Circulaire	0,2	0,19373	0	0
CE265	E265	E249	4,493	0,016	Circulaire	0,2	0,22398	0,033	1,28

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE270	E270	E269	2,17	0,016	Circulaire	0,2	0,31502	0	0
CE260	E260	E259	3,716	0,016	Circulaire	0,2	0,1754	0,041	2,29
CE268	E268	E267	1,654	0,016	Circulaire	0,2	0,23409	0,021	0,84
CE274	E274	E267	3,413	0,016	Circulaire	0,2	0,02521	0,009	0,39
CE008	E008	E007	1,295	0,016	Circulaire	0,2	0,3511	0	0
CE011	E011	E010	5,876	0,016	Circulaire	0,2	0,0017	0,005	0,4
CE010	E010	E003	0,484	0,016	Circulaire	0,2	0,08711	0,012	0,62
CE009	E009	E002	1,086	0,016	Circulaire	0,2	-999	0	0
CE090	E090	E089	2,86	0,016	Circulaire	0,2	0,1557	0	0
CE136	E136	E084	2,834	0,011	Circulaire	0,2	0,46977	0,064	2,19
CE135	E135	E134	3,208	0,011	Circulaire	0,2	0,18448	0	0
CE131	E131	E080	25,289	0,011	Circulaire	0,2	0,03724	0,028	0,9
CE079	E079	E055	55,5	0,011	Circulaire	0,2	0,10045	0	0
CE129	E129	E075	3,17	0,016	Circulaire	0,2	0,15253	0,024	0,76
CE130	E130	E075	2,531	0,016	Circulaire	0,2	0,1815	0,042	1,35
CE028	E028	E025	3,626	0,016	Circulaire	0,2	0,10426	0	0
CE218	E218	E217	24,57	0,011	Circulaire	0,2	0,03172	0,025	0,87
CE040	E040	E039	67,879	0,016	Circulaire	0,3	0,00888	0,093	1,32
CE044	E044	E043	58,298	0,016	Circulaire	0,3	0,00919	0,017	0,36
CE220	E220	EXU06	68,761	0,016	Circulaire	0,4	0,00881	0,317	2,54
CE004	E004	E003	7,064	0,016	Circulaire	0,3	0,00849	0,111	1,85
CE138	E138	E137	105,67	0,016	Circulaire	0,3	0,02273	0,121	1,75
CE076	E076	E075	27,58	0,016	Circulaire	0,3	0,0513	0,169	2,39
CE182	E182	E132	70,989	0,011	Circulaire	0,3	-999	0,078	7,84
CE239	E239	E238	115,37	0,016	Circulaire	0,3	0,00947	0,102	1,51
CE056	E056	E055	10,238	0,016	Circulaire	0,6	0,01006	0,82	2,9
CE154	E154	E153	144,6	0,016	Circulaire	0,3	0,00971	0,062	0,9
CE128	E128	E127	6,337	0,016	Circulaire	0,3	-999	0	0
CE170	E170	E169	61,052	0,016	Circulaire	0,3	0,00362	0,049	0,75
CE244	E244	BR243	63,227	0,016	Circulaire	1	0,00305	0,13	1,03
C002	EP280	E019	28,855	0,01	Fossé	0,5	0,05025	0,194	4,77
C003	EP281	EP280	6,285	0,015	Circulaire	0,4	0,0638	0,194	2,26
C004	EP282	EP281	19,049	0,01	Fossé	0,5	0,02626	0,194	4,92
C005	EP283	EP282	5,246	0,015	Circulaire	0,4	0	0,194	1,56
C006	EP284	EP283	19,943	0,01	Fossé	0,5	0,03513	0,194	2,58
C007	EP285	EP284	6,191	0,015	Circulaire	0,4	0,03232	0,194	1,94
C008	EP286	EP285	11,43	0,01	Fossé	0,5	0,0175	0,194	3,79
C009	EP287	EP286	6,256	0,015	Circulaire	0,4	0,03198	0,194	1,77
C010	EP288	EP287	13,077	0,01	Fossé	0,5	0,01529	0,194	3,53
C011	EP289	EP288	23,54	0,01	Circulaire	0,3	0,02549	0	0
C012	EP290	EP289	12,631	0,015	Circulaire	0,4	0,01583	0	0
C013	EP291	EP290	39,874	0,01	Fossé	0,5	0,01505	0	0
C014	EP292	EP291	38,298	0,01	Circulaire	0,3	0,00522	0	0
C015	EP293	EP292	24,779	0,01	Circulaire	0,3	0,01211	0	0
C016	EP294	EP293	20,507	0,01	Circulaire	0,3	0,00488	0	0
C017	EP295	EP294	97,033	0,01	Circulaire	0,3	0,00824	0	0
C018	EP296	EP295	30,312	0,01	Fossé	0,5	0,0066	0	0
C1	E005	OF1	17,113	0,01	Circulaire	0,3	0,14454	0,169	6,16

ANNEXE 5 – RESULTATS DES CONDUITES EN ETAT INITIAL

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE203	E203	EXU02	38	53	71	84	96
CE204	E204	E203	19	34	53	71	100
CE050	E050	EXU01	80	92	93	94	95
CE051	E051	E050	84	100	100	100	100
CE052	E052	E051	65	100	100	100	100
CE053	E053	E052	65	100	100	100	100
CE054	E054	E053	66	100	100	100	100
CE078	E078	E054	50	96	100	100	100
CE055	E055	E054	82	100	100	100	100
CE057	E057	E056	100	100	100	100	100
CE058	E058	E057	78	100	100	100	100
CE080	E080	E058	100	100	100	100	100
CE059	E059	E058	59	100	100	100	100
CE083	E083	E059	92	100	100	100	100
CE084	E084	E083	76	100	100	100	100
CE085	E085	E084	43	100	100	100	100
CE086	E086	E085	9	100	100	100	100
CE087	E087	E086	0	50	50	50	51
CE132	E132	E084	34	55	59	59	59
CE133	E133	E132	0	5	9	9	9
CE134	E134	E133	0	0	0	0	0
CE232	E232	E231	57	100	100	100	100
CE231	E231	E230	56	91	91	91	91
CE230	E230	EXU08	55	91	91	91	91
CE233	E233	E232	48	100	100	100	100
CE234	E234	E233	64	100	100	100	100
CE235	E235	E234	72	100	100	100	100
CE236	E236	E235	53	100	100	100	100
CE237	E237	E236	48	100	100	100	100
CE238	E238	E237	46	86	100	100	100
CE207	E207	E206	100	100	100	100	100
CE206	E206	EXU03	94	94	94	94	94
CE033	E033	E032	46	73	76	76	76
CE208	E208	E207	100	100	100	100	100
CE209	E209	E208	100	100	100	100	100
CE210	E210	E209	100	100	100	100	100
CE211	E211	E210	100	100	100	100	100
CE212	E212	E211	100	100	100	100	100
CE217	E217	E212	100	100	100	100	100
CE213	E213	E212	100	100	100	100	100
CE214	E214	E213	52	100	100	100	100
CE215	E215	E214	2	100	100	100	100
CE216	E216	E215	0	100	100	100	100
CE072	E072	E052	81	96	100	100	100
CE073	E073	E072	73	96	100	100	100
CE074	E074	E073	93	100	100	100	100
CE075	E075	E074	100	100	100	100	100
CE077	E077	E076	75	100	100	100	100
CE241	E241	E240	27	50	89	89	89

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE240	E240	E239	54	100	100	100	100
CE088	E088	E059	64	82	100	100	100
CE089	E089	E088	14	32	79	85	100
CE060	E060	E059	64	80	84	87	100
CE137	E137	E088	44	82	100	100	100
CE003	E003	E002	41	53	57	57	58
CE002	E002	EXU07	33	42	45	45	45
CE036	E036	E035	0	26	50	50	50
CE035	E035	E034	32	76	100	100	100
CE032	E032	E031	43	75	83	83	83
CE031	E031	E030	52	93	100	100	100
CE030	E030	EXU05	58	100	100	100	100
CE280	E280	E279	0	0	0	0	0
CE027	E027	E026	0	0	0	26	38
CE026	E026	E025	0	0	0	76	83
CE279	E279	E278	15	23	32	39	50
CE024	E024	E023	48	71	92	100	100
CE023	E023	EXU04	36	55	90	100	100
CE025	E025	E024	30	43	50	100	100
CE278	E278	EXU11	29	45	64	78	100
CE034	E034	E033	57	91	93	93	93
CE222	E222	E221	0	100	100	100	100
CE221	E221	E220	50	100	100	100	100
CE223	E223	E220	79	100	100	100	100
CE224	E224	E223	59	100	100	100	100
CE225	E225	E224	60	100	100	100	100
CE226	E226	E225	64	100	100	100	100
CE227	E227	E226	33	50	50	50	50
CE228	E228	E227	0	0	0	0	0
CE006_1	E006	E005	10	15	21	21	21
CE005	E005	E004	44	57	67	70	70
CE019	E019	E018	35	54	84	100	100
CE007	E007	E006	0	0	0	0	0
CE021	E021	EXU10	32	48	68	93	100
CE255	E255	E254	58	100	100	100	100
CE253	E253	E252	0	0	0	0	0
CE252	E252	E251	0	0	50	50	50
CE251	E251	E250	22	50	100	100	100
CE250	E250	E249	50	100	100	100	100
CE266	E266	E251	0	0	50	50	50
CE257	E257	E256	29	83	100	100	100
CE263	E263	E262	50	50	50	50	50
CE061	E061	E060	84	87	93	96	100
CE091	E091	E061	94	100	100	100	100
CE062	E062	E061	100	100	100	100	100
CE092	E092	E091	70	89	100	100	100
CE041	E041	E040	67	100	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE042	E042	E041	36	61	100	100	100
CE043	E043	E042	0	11	100	100	100
CE048_1	E048	E041	36	74	100	100	100
CE048_2	E048	E103	0	65	100	100	100
CE103	E103	E102	0	93	100	100	100
CE159	E159	E102	0	100	100	100	100
CE160	E160	E159	0	80	100	100	100
CE186	E186	E185	43	100	100	100	100
CE188	E188	E187	40	100	100	100	100
CE187	E187	E186	39	100	100	100	100
CE189	E189	E188	31	94	100	100	100
CE190	E190	E189	14	44	51	52	58
CE198	E198	E189	30	60	100	100	100
CE102	E102	E101	31	100	100	100	100
CE157	E157	E101	31	100	100	100	100
CE101	E101	E100	60	100	100	100	100
CE100	E100	E099	63	100	100	100	100
CE099	E099	E098	85	100	100	100	100
CE147	E147	E098	100	100	100	100	100
CE148	E148	E147	100	100	100	100	100
CE149	E149	E148	100	100	100	100	100
CE150	E150	E149	100	100	100	100	100
CE151	E151	E150	100	100	100	100	100
CE152	E152	E151	100	100	100	100	100
CE184	E184	E151	100	100	100	100	100
CE185	E185	E184	78	100	100	100	100
CE098	E098	E097	100	100	100	100	100
CE093	E093	E092	45	61	100	100	100
CE094	E094	E093	37	41	69	72	72
CE095	E095	E094	75	75	75	79	79
CE096	E096	E095	100	100	100	100	100
CE097	E097	E096	100	100	100	100	100
CE141	E141	E140	0	0	0	0	0
CE140	E140	E094	25	25	25	29	29
CE070	E070	E069	100	100	100	100	100
CE069	E069	E068	100	100	100	100	100
CE068	E068	E067	100	100	100	100	100
CE161	E161	E113	45	100	100	100	100
CE121	E121	E069	100	100	100	100	100
CE122	E122	E121	100	100	100	100	100
CE123	E123	E122	100	100	100	100	100
CE124	E124	E123	100	100	100	100	100
CE125	E125	E124	100	100	100	100	100
CE126	E126	E125	50	56	56	56	56
CE127	E127	E126	0	56	56	56	56
CE181	E181	E180	0	0	0	0	0
CE180	E180	E127	0	50	50	50	50

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE171	E171	E170	22	100	100	100	100
CE195	E195	E170	35	83	98	100	100
CE169	E169	E168	100	100	100	100	100
CE168	E168	E167	100	100	100	100	100
CE167	E167	E166	100	100	100	100	100
CE166	E166	E165	100	100	100	100	100
CE165	E165	E122	100	100	100	100	100
CE258	E258	E257	0	33	100	100	100
CE259	E259	E258	0	0	100	100	100
CE269	E269	E258	0	0	50	50	50
CE267	E267	E254	39	88	100	100	100
CE018	E018	E005	28	43	64	71	71
CE245	E245	E244	90	90	90	90	90
CE246	E246	E245	100	100	100	100	100
CE247	E247	E246	100	100	100	100	100
CE248	E248	E247	71	100	100	100	100
CE261	E261	E246	74	75	75	75	75
CE262	E262	E261	74	75	75	75	75
CE249	E249	E248	49	100	100	100	100
CE273	E273	E272	0	0	0	0	0
CE275	E275	E272	0	0	0	0	0
CE276	E276	E275	0	0	0	0	0
CE272	E272	E271	0	0	0	0	0
CE271	E271	E262	50	50	50	50	50
CE256	E256	E255	49	100	100	100	100
CE254	E254	BR243	71	100	100	100	100
CE183	E183	E182	0	99	100	100	100
CE155	E155	E154	40	54	95	100	100
CE153	E153	E098	100	100	100	100	100
CE047	E047	E046	14	20	27	32	94
CE046	E046	E045	27	39	76	82	100
CE045	E045	E040	45	69	100	100	100
CE039	E039	E038	84	100	100	100	100
CE038	E038	EXU12	68	93	94	94	94
CE156	E156	E155	20	27	45	100	100
CE178	E178	E125	60	100	100	100	100
CE177	E177	E176	91	100	100	100	100
CE176	E176	E175	100	100	100	100	100
CE175	E175	E174	100	100	100	100	100
CE174	E174	E123	100	100	100	100	100
CE199	E199	E198	26	33	80	99	100
CE200	E200	E199	10	13	30	49	100
CE071	E071	E070	51	53	53	53	53
CE065	E065	E064	100	100	100	100	100
CE067	E067	E066	100	100	100	100	100
CE066	E066	E065	93	100	100	100	100
CE115	E115	E066	79	100	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE116	E116	E115	29	100	100	100	100
CE117	E117	E116	0	50	50	50	50
CE162	E162	E115	29	100	100	100	100
CE163	E163	E162	0	100	100	100	100
CE164	E164	E163	0	100	100	100	100
CE064	E064	E063	100	100	100	100	100
CE107	E107	E064	100	100	100	100	100
CE108	E108	E107	89	100	100	100	100
CE109	E109	E108	75	100	100	100	100
CE110	E110	E109	61	100	100	100	100
CE063	E063	E062	100	100	100	100	100
CE104	E104	E062	100	100	100	100	100
CE105	E105	E104	100	100	100	100	100
CE106	E106	E062	100	100	100	100	100
CE082	E082	E081	13	18	22	25	50
CE081	E081	E080	63	68	72	75	100
CE014	E014	E013	77	100	100	100	100
CE013	E013	E012	67	82	82	82	82
CE012	E012	E004	60	74	79	81	81
CE017	E017	E016	44	100	100	100	100
CE016	E016	E015	57	100	100	100	100
CE015	E015	E014	60	100	100	100	100
CE191	E191	E190	0	0	2	3	12
CE282	E282	EXU13	0	0	0	0	0
CE283	E283	E282	0	0	0	0	0
CE158	E158	E157	0	100	100	100	100
CE173	E173	E122	100	100	100	100	100
CE172	E172	E171	0	100	100	100	100
CE197	E197	E171	0	100	100	100	100
CE196	E196	E195	49	80	100	100	100
CE201	E201	E195	21	50	50	67	100
CE193	E193	E169	50	100	100	100	100
CE194	E194	E169	100	100	100	100	100
CE179	E179	E126	0	56	56	56	56
CE192	E192	E167	100	100	100	100	100
CE120	E120	E119	100	100	100	100	100
CE119	E119	E068	100	100	100	100	100
CE146	E146	E145	91	91	91	93	93
CE145	E145	E096	100	100	100	100	100
CE142	E142	E141	0	0	0	0	0
CE144	E144	E143	50	50	50	54	54
CE143	E143	E095	100	100	100	100	100
CE139	E139	E092	50	50	100	100	100
CE112	E112	E111	0	75	75	76	75
CE111	E111	E110	39	100	100	100	100
CE114	E114	E113	30	94	94	94	94
CE113	E113	E064	80	100	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE118	E118	E117	0	0	0	0	0
CE264	E264	E263	0	0	0	0	0
CE265	E265	E249	41	100	100	100	100
CE270	E270	E269	0	0	0	0	0
CE260	E260	E259	0	0	100	100	100
CE268	E268	E267	0	50	100	100	100
CE274	E274	E267	0	85	100	100	100
CE008	E008	E007	0	0	0	0	0
CE011	E011	E010	50	72	80	81	81
CE010	E010	E003	63	85	91	92	92
CE009	E009	E002	25	32	34	34	34
CE090	E090	E089	0	0	44	50	50
CE136	E136	E084	50	100	100	100	100
CE135	E135	E134	0	0	0	0	0
CE131	E131	E080	50	100	100	100	100
CE079	E079	E055	50	50	50	50	50
CE129	E129	E075	79	100	100	100	100
CE130	E130	E075	85	100	100	100	100
CE028	E028	E025	0	0	0	50	56
CE218	E218	E217	50	100	100	100	100
CE040	E040	E039	82	100	100	100	100
CE044	E044	E043	0	0	90	100	100
CE220	E220	EXU06	77	96	97	97	97
CE004	E004	E003	59	74	81	83	83
CE138	E138	E137	51	85	100	100	100
CE076	E076	E075	81	100	100	100	100
CE182	E182	E132	0	51	59	59	59
CE239	E239	E238	50	87	100	100	100
CE056	E056	E055	100	100	100	100	100
CE154	E154	E153	70	78	100	100	100
CE128	E128	E127	0	50	50	50	50
CE170	E170	E169	72	100	100	100	100
CE244	E244	BR243	22	22	22	22	22
C002	EP280	E019	31	43	57	85	85
C003	EP281	EP280	37	51	65	70	71
C004	EP282	EP281	33	44	56	62	62
C005	EP283	EP282	60	80	97	100	100
C006	EP284	EP283	45	61	78	88	92
C007	EP285	EP284	39	56	74	85	100
C008	EP286	EP285	35	49	64	73	92
C009	EP287	EP286	43	61	82	91	100
C010	EP288	EP287	35	50	66	77	100
C011	EP289	EP288	41	50	50	50	50
C012	EP290	EP289	0	0	0	0	0
C013	EP291	EP290	0	0	0	0	0
C014	EP292	EP291	0	0	0	0	0
C015	EP293	EP292	0	0	0	0	0

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
C016	EP294	EP293	0	0	0	0	0
C017	EP295	EP294	0	0	0	0	0
C018	EP296	EP295	0	0	0	0	0
C1	E005	OF1	20	30	41	43	43



collecteur insuffisant (100% de remplissage)
collecteur en limite de capacité (75 à 100% de remplissage)
collecteur suffisant (moins de 75 de remplissage)

ANNEXE 6 – RESULTATS DES NOEUDS EN ETAT INITIAL

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
E190	86,711	88,171	1,46	0,01	0,014	0	0
E189	85,136	87,886	2,75	1,25	0,064	0,6	0,054
E198	85,704	87,064	1,36	0,82	0,052	0,6	0,047
E188	84,622	87,372	2,75	1,69	0,068	0,6	0,055
E187	84,433	87,283	2,85	1,83	0,074	0,6	0,04
E186	84,412	87,192	2,78	1,81	0,059	0,6	0,028
E185	83,867	86,087	2,22	2,22	0,16	10,8	0,073
E184	83,627	85,907	2,28	2,12	0,105	0,6	0,057
E151	82,58	84,93	2,35	2,09	0,161	0,6	0,09
E152	82,67	84,45	1,78	1,78	0,09	27,6	0,085
E150	82,465	85,186	2,721	1,88	0,087	0,6	0,032
E149	82,392	84,392	2	1,75	0,087	0,6	0,019
E148	81,528	84,028	2,5	2,5	0,097	0,6	0,082
E147	81,41	83,42	2,01	1,98	0,087	0,6	0,002
E097	81,143	83,293	2,15	2	0,118	0	0
E098	81,352	83,282	1,93	1,93	0,374	46,2	0,266
E153	82,283	83,283	1	1	0,142	45	0,141
E099	83,174	83,854	0,68	0,53	0,085	0,6	0,019
E100	83,551	84,331	0,78	0,62	0,095	0,6	0,02
E154	83,687	84,887	1,2	0,49	0,071	0,6	0,014
E157	84,302	85,052	0,75	0,68	0,032	0,6	0,014
E101	84,09	85,02	0,93	0,93	0,277	21	0,159
E102	84,312	86,212	1,9	1,27	0,128	0,6	0,121
E103	84,92	86,39	1,47	1,45	0,086	0,6	0,018
E048	85,435	86,795	1,36	1,36	0,104	0,6	0,025
E041	85,106	87,606	2,5	1,82	0,145	0	0
E042	85,8	87,76	1,96	1,11	0,03	0	0
E040	84,998	86,408	1,41	1,41	0,114	6	0,063
E043	85,886	87,896	2,01	0,94	0,029	0,6	0,027
E044	86,422	88,422	2	0,24	0,017	0	0
E160	84,96	86,86	1,9	0,53	0,028	0,6	0,021
E159	84,567	85,927	1,36	0,92	0,058	0,6	0,052
E039	84,395	85,525	1,13	1,13	0,15	7,8	0,033
E155	84,114	85,103	0,989	0,27	0,072	0	0
E178	83,021	84,381	1,36	0,73	0,047	0,6	0,044
E125	82,428	83,748	1,32	1,32	0,23	19,2	0,114
E179	82,623	83,643	1,02	1,02	0,005	0,6	0,005
E126	83,596	83,596	0	0,03	0,03	0	0
E128	82,781	84,081	1,3	0	0	0	0
E180	83,395	84,565	1,17	0	0	0	0
E181	83,567	84,767	1,2	0	0	0	0
E171	82,993	83,953	0,96	0,55	0,055	0,6	0,033
E170	82,629	83,809	1,18	0,87	0,086	0,6	0,081
E195	83,258	84,378	1,12	0,29	0,037	0	0
E169	82,408	83,458	1,05	0,97	0,082	0,6	0,038
E168	82,215	83,365	1,15	1,15	0,052	28,2	0,052
E167	82,114	83,444	1,33	1,33	0,19	16,8	0,071
E192	82,19	83,52	1,33	1,26	0,005	0,6	0,001
E166	81,943	83,343	1,4	1,32	0,09	0,6	0,004

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
E165	82,012	83,122	1,11	1,03	0,09	0,6	0,027
E122	81,673	82,603	0,93	0,93	0,168	0,6	0,056
E123	81,861	83,121	1,26	1	0,102	0,6	0,011
E174	81,891	83,261	1,37	0,97	0,07	0,6	0,03
E124	82,247	83,487	1,24	1,14	0,106	0,6	0,021
E121	81,403	82,423	1,02	1,02	0,125	31,2	0,024
E069	80,595	81,455	0,86	0,86	0,258	46,8	0,227
E070	80,988	82,768	1,78	0,47	0,055	0,6	0,053
E068	80,444	81,534	1,09	0,99	0,149	0,6	0,005
E067	80,049	80,949	0,9	0,9	0,127	12	0,024
E113	79,505	80,545	1,04	0,83	0,076	0,6	0,072
E066	79,301	80,501	1,2	1,05	0,204	0,6	0,105
E115	79,7	80,9	1,2	1,2	0,167	14,4	0,09
E162	80,095	81,095	1	0,82	0,072	0,6	0,045
E116	79,951	81,331	1,38	0,95	0,073	0,6	0,07
E065	79,046	80,396	1,35	1,23	0,214	0,6	0,047
E064	79,015	80,245	1,23	1,23	0,774	10,8	0,396
E107	79,042	80,272	1,23	1,21	0,09	0,6	0,007
E109	79,459	80,479	1,02	0,81	0,088	0,6	0,042
E108	79,437	80,417	0,98	0,82	0,09	0,6	0,018
E110	79,519	80,449	0,93	0,75	0,088	0,6	0,082
E063	78,361	80,101	1,74	1,54	0,466	0,6	0,058
E175	82,029	83,119	1,09	0,83	0,07	0,6	0,061
E176	82,312	83,332	1,02	0,55	0,046	0,6	0,027
E177	82,372	83,472	1,1	0,49	0,034	0,6	0,022
E096	81,184	82,284	1,1	0,8	0,118	0,6	0,023
E095	80,667	81,377	0,71	0,35	0,11	0	0
E094	80,657	81,197	0,54	0,15	0,108	0	0
E140	81,915	81,915	0	0	0	0	0
E141	82,765	82,765	0	0	0	0	0
E093	79,468	80,728	1,26	1,17	0,281	0,6	0,006
E092	79,138	80,648	1,51	1,42	0,281	0	0
E091	78,021	79,471	1,45	1,45	0,272	3,6	0,073
E061	76,391	78,131	1,74	1,74	0,5	22,2	0,137
E062	77,157	78,157	1	1	0,523	15	0,179
E082	75,654	76,354	0,7	0	0	0	0
E060	74,925	76,105	1,18	0,34	0,488	0	0
E081	74,733	75,293	0,56	0,13	0,068	0	0
E089	73,444	74,544	1,1	0,17	0,02	0	0
E088	73,186	74,306	1,12	0,43	0,121	0	0
E083	72,465	74,105	1,64	1,26	0,217	0,6	0,024
E059	72,285	74,055	1,77	1,17	0,79	0,6	0,097
E137	73,231	73,871	0,64	0,64	0,121	5,4	0,021
E002	74,28	76	1,72	0,13	0,111	0	0
E003	76,056	76,646	0,59	0,21	0,111	0	0
E014	77,287	77,807	0,52	0,49	0,091	0,6	0,01
E013	77,106	77,986	0,88	0,41	0,085	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
E012	77,046	78,046	1	0,19	0,085	0	0
E005	76,448	77,488	1,04	0,12	0,194	0	0
E019	77,752	78,132	0,38	0,24	0,194	0	0
E018	77,251	77,811	0,56	0,26	0,194	0	0
E273	80,877	80,877	0	0	0	0	0
E272	78,227	80,177	1,95	0	0	0	0
E275	78,96	80,69	1,73	0	0	0	0
E276	79,927	81,627	1,7	0	0	0	0
E021	80,396	80,856	0,46	0,2	0,193	0	0
E007	80,075	80,995	0,92	0	0	0	0
E006	79,536	79,536	0	0	0	0	0
E263	75,57	77,32	1,75	0	0	0	0
E262	72,802	74,482	1,68	1,68	0,423	27,6	0,305
E271	77,689	78,939	1,25	0	0	0	0
E261	71,907	73,407	1,5	0,15	0,117	0	0
E246	66,91	68,48	1,57	1,57	0,192	24	0,094
E245	65,696	67,066	1,37	1,37	0,312	34,8	0,182
E267	64,63	65,93	1,3	0,76	0,023	0	0
E254	64,058	65,378	1,32	1,32	0,117	10,2	0,029
E248	68,925	70,505	1,58	0,95	0,141	0,6	0,028
E247	67,336	68,796	1,46	1,46	0,141	24	0,069
E255	64,607	66,037	1,43	1,31	0,116	0,6	0,02
E256	64,706	66,326	1,62	1,62	0,173	7,2	0,056
E257	65,112	68,082	2,97	1,5	0,059	0,6	0,044
E258	65,36	68,25	2,89	1,46	0,059	0,6	0,048
E259	65,602	67,242	1,64	1,43	0,049	0,6	0,04
E269	68,138	69,898	1,76	0	0,002	0	0
E249	69,987	71,637	1,65	1,43	0,174	0	0
E250	70,58	72,14	1,56	1,56	0,235	7,2	0,061
E251	71,674	73,684	2,01	0,47	0,048	0,6	0,042
E266	74,397	75,917	1,52	0	0	0	0
E252	73,599	75,269	1,67	0	0,001	0	0
E253	74,827	76,237	1,41	0	0	0	0
E114	80,101	80,971	0,87	0,26	0,028	0	0
E227	68,305	69,385	1,08	0	0	0	0
E228	71,507	73,547	2,04	0	0	0	0
E226	66,298	68,198	1,9	1,9	0,331	18	0,196
E225	65,205	67,215	2,01	1,7	0,179	0,6	0,019
E224	64,603	66,513	1,91	1,7	0,179	0,6	0,017
E223	63,676	65,626	1,95	1,83	0,17	0,6	0,036
E220	61,606	63,706	2,1	2,1	0,367	7,8	0,061
E221	61,968	64,048	2,08	2,05	0,077	0,6	0,051
E222	62,098	64,178	2,08	2,08	0,067	0,6	0,061
E240	81,88	83,12	1,24	1,24	0,162	16,8	0,07
E241	82,946	82,946	0	0,22	0,026	0	0
E239	81,456	82,737	1,281	1,09	0,113	0,6	0,033
E238	80,364	81,234	0,87	0,67	0,102	0,6	0,012
E237	79,678	80,428	0,75	0,75	0,098	0,6	0,018

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
E236	78,553	79,363	0,81	0,81	0,199	22,2	0,066
E235	77,777	78,597	0,82	0,82	0,134	24	0,023
E234	76,889	77,869	0,98	0,8	0,127	0,6	0,013
E233	76,874	77,254	0,38	0,38	0,127	13,8	0,01
E232	76,363	77,103	0,74	0,74	0,131	0,6	0,016
E231	75,703	76,283	0,58	0,58	0,305	15	0,114
E230	72,704	73,204	0,5	0,25	0,196	0	0
E134	76,208	77,028	0,82	0	0	0	0
E133	74,405	76,155	1,75	0	0	0	0
E182	0	0	0	0,3	0,078	18,6	0,071
E084	73,033	74,823	1,79	1,79	0,334	0,6	0,021
E085	73,185	75,085	1,9	1,64	0,072	0,6	0,027
E086	73,501	75,481	1,98	1,32	0,072	0,6	0,071
E087	75,069	76,869	1,8	0	0,005	0	0
E058	71,231	72,631	1,4	1,23	0,783	0,6	0,123
E080	71,233	72,453	1,22	1,22	0,07	6,6	0,048
E057	69,291	71,141	1,85	1,85	1,086	15	0,334
E056	69,022	70,672	1,65	1,59	0,82	0,6	0,035
E054	68,446	69,896	1,45	0,87	0,821	0,6	0,035
E078	68,888	69,908	1,02	0,43	0,065	0,6	0,007
E053	66,216	68,848	2,632	1,43	0,935	0,6	0,061
E052	65,592	67,892	2,3	1,38	1,158	0,6	0,072
E072	70,93	71,68	0,75	0,75	0,309	10,8	0,081
E073	71,923	73,253	1,33	0,69	0,144	0,6	0,013
E074	72,28	73,44	1,16	0,88	0,144	0	0
E075	72,417	73,577	1,16	0,99	0,169	0	0
E076	73,83	74,99	1,16	0,84	0,17	0,6	0,017
E077	74,103	75,253	1,15	1,15	0,324	12,6	0,156
E203	60,884	61,844	0,96	0,22	0,072	0	0
E207	61,017	62,267	1,25	1,23	0,204	0	0
E208	61,116	62,476	1,36	1,36	0,112	23,4	0,041
E209	61,459	62,959	1,5	1,5	0,13	20,4	0,024
E210	62,13	63,73	1,6	1,36	0,13	0,6	0,024
E211	62,832	64,592	1,76	1,1	0,147	0,6	0,049
E212	62,935	64,635	1,7	1,7	0,349	16,2	0,219
E213	63,281	64,941	1,66	1,62	0,067	0,6	0,045
E214	63,815	65,375	1,56	1,55	0,066	0,6	0,052
E215	64,052	65,452	1,4	1,4	0,065	0,6	0,049
E216	64,274	65,704	1,43	1,43	0,043	0,6	0,033
E217	63,224	64,694	1,47	1,45	0,025	0,6	0,018
E051	63,516	65,34	1,824	1,75	1,145	0,6	0,147
E050	60,917	62,637	1,72	1,45	1,333	0,6	0,174
E204	61,002	61,852	0,85	0,1	0,001	0	0
E279	65,61	66,495	0,885	0	0	0	0
E280	65,821	67,081	1,26	0	0	0	0
E278	64,382	65,232	0,85	0,19	0,115	0	0
E023	64,319	65,005	0,686	0,25	0,163	0	0
E024	64,279	65,199	0,92	0,39	0,162	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
E025	64,877	66,097	1,22	0	0	0	0
E026	65,042	66,062	1,02	0	0	0	0
E034	69,853	71,683	1,83	1,83	0,382	12	0,16
E032	67,972	69,792	1,82	0,2	0,222	0	0
E031	66,195	67,015	0,82	0,53	0,223	0,6	0,008
E035	71,355	72,795	1,44	0,33	0,051	0,6	0,045
E036	72,641	74,171	1,53	0	0,003	0	0
E030	64,639	65,469	0,83	0,83	0,223	13,2	0,033
E033	68,647	70,097	1,45	0,26	0,222	0	0
E183	0	0	0	0,3	0,042	26,4	0,039
E191	87,505	88,105	0,6	0	0	0	0
E199	86,347	87,097	0,75	0,18	0,045	0	0
E200	86,644	87,944	1,3	0	0	0	0
E158	84,374	84,944	0,57	0,57	0,032	26,4	0,032
E038	84,496	85,156	0,66	0,48	0,124	0,6	0,022
E045	85,907	86,647	0,74	0,72	0,061	0,6	0,019
E046	87,132	87,562	0,43	0,16	0,062	0	0
E047	87,363	87,893	0,53	0	0	0	0
E282	84,357	84,887	0,53	0	0	0	0
E283	84,446	85,066	0,62	0	0	0	0
E156	84,542	85,012	0,47	0	0	0	0
E172	83,253	83,843	0,59	0,29	0,033	0,6	0,008
E197	83,252	83,872	0,62	0,29	0,034	0,6	0,027
E196	83,35	84,34	0,99	0,32	0,037	0	0
E201	83,625	84,315	0,69	0	0	0	0
E193	82,908	83,378	0,47	0,47	0,066	5,4	0,059
E194	82,553	83,373	0,82	0,82	0,048	9	0,042
E173	81,924	82,514	0,59	0,59	0,043	38,4	0,043
E071	82,412	82,932	0,52	0,01	0,018	0	0
E120	80,922	81,592	0,67	0,51	0,03	0,6	0,028
E119	80,904	81,514	0,61	0,53	0,03	0,6	0,01
E161	79,973	80,513	0,54	0,37	0,026	0,6	0,02
E163	80,234	80,934	0,7	0,7	0,072	0,6	0,042
E164	80,258	81,058	0,8	0,68	0,071	0,6	0,06
E118	81,652	82,572	0,92	0	0	0	0
E117	81,474	82,574	1,1	0	0	0	0
E111	79,877	80,407	0,53	0,42	0,032	0,6	0,031
E112	80,22	80,39	0,17	0,1	0,012	0	0
E145	81,598	82,128	0,53	0,39	0,024	0	0
E146	81,806	82,156	0,35	0,16	0,007	0	0
E143	80,799	81,279	0,48	0,22	0,01	0	0
E144	81,017	81,277	0,26	0	0	0	0
E142	81,469	82,429	0,96	0	0	0	0
E139	80,086	80,546	0,46	0,46	0,021	4,2	0,009
E104	77,36	77,78	0,42	0,42	0,135	37,8	0,135
E106	77,276	77,526	0,25	0,3	0,079	48,6	0,078
E105	77,508	77,828	0,32	0,31	0,064	0,6	0,06
E090	73,884	74,514	0,63	0	0	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
E009	75,508	75,908	0,4	0	0	0	0
E011	76,108	76,438	0,33	0,15	0,005	0	0
E010	76,098	76,568	0,47	0,16	0,012	0	0
E017	77,774	78,364	0,59	0,5	0,027	0,6	0,023
E016	77,657	78,267	0,61	0,61	0,239	19,8	0,11
E015	77,508	77,878	0,37	0,37	0,128	30	0,044
E008	80,504	80,984	0,48	0	0	0	0
E264	77,513	78,073	0,56	0	0	0	0
E274	64,716	65,896	1,18	0,67	0,009	0,6	0,002
E268	65,007	65,877	0,87	0,38	0,021	0,6	0,007
E260	66,244	67,074	0,83	0,83	0,041	0,6	0,021
E270	68,79	69,83	1,04	0	0	0	0
E265	70,969	71,339	0,37	0,37	0,033	13,2	0,033
E135	76,79	77,18	0,39	0	0	0	0
E136	74,238	74,738	0,5	0,5	0,064	7,2	0,064
E130	72,869	73,339	0,47	0,47	0,042	16,2	0,042
E129	72,895	73,395	0,5	0,5	0,024	12	0,018
E079	74,466	74,686	0,22	0	0	0	0
E206	61,156	61,986	0,83	0,83	0,204	25,2	0,084
E218	64,003	64,743	0,74	0,74	0,025	0,6	0,024
E028	65,253	65,873	0,62	0	0	0	0
E027	65,201	65,441	0,24	0	0	0	0
E004	76,116	77,156	1,04	0,28	0,111	0	0
E138	75,632	75,632	0	0,3	0,174	9,6	0,064
E131	72,174	0	0	0,2	0,028	9	0,028
E132	74,242	75,992	1,75	0,05	0,078	0	0
E055	68,919	70,569	1,65	1,45	0,82	0,6	0,134
E127	0	0	0	0,3	0,03	34,2	0,03
E244	64,993	66,553	1,56	0,24	0,13	0	0
EP279	77,752	78,132	0,38	0	0	0	0
EP280	79,2	79,2	0	0,33	0,194	0	0
EP281	79,6	79,6	0	0,18	0,194	0	0
EP282	80,1	80,1	0	0,38	0,194	0	0
EP283	80,1	80,1	0	0,44	0,194	0	0
EP284	80,8	80,8	0	0,34	0,194	0	0
EP285	81	81	0	0,25	0,194	0	0
EP286	81,2	81,2	0	0,39	0,194	0	0
EP287	81,4	81,4	0	0,27	0,194	0	0
EP288	81,6	81,6	0	0,4	0,194	0	0
EP289	82,2	82,2	0	0	0	0	0
EP290	82,4	82,4	0	0	0	0	0
EP291	83	83	0	0	0	0	0
EP292	83,2	83,2	0	0	0	0	0
EP293	83,5	83,5	0	0	0	0	0
EP294	83,6	83,6	0	0	0	0	0
EP295	84,4	84,9	0,5	0	0	0	0
EP296	84,6	85,1	0,5	0	0	0	0

ANNEXE 7 – PLAN DES ACTIONS PROPOSEES

ANNEXE 8 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE APRES TRAVAUX

ANNEXE 9 – TABLE DE RESEAUX APRES TRAVAUX

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CEP199	EP199	EP198	34,478	0,016	Circulaire	0,5	0,02379	0,516	3,2
CEP198	EP198	EP197	53,673	0,016	Circulaire	0,5	0,05746	0,516	3,2
CEP197	EP197	EXU196	40,636	0,016	Circulaire	0,5	0,03721	0,68	3,46
CEP200	EP200	EP199	6,352	0,016	Circulaire	0,5	0,02378	0,517	2,73
CEP201	EP201	EP200	17,651	0,016	Circulaire	0,5	0,03486	0,519	2,95
CEP202	EP202	EP201	38,391	0,016	Circulaire	0,5	0,01897	0,415	2,54
CEP203	EP203	EP202	26,501	0,016	Circulaire	0,5	0,02892	0,416	2,68
CEP204	EP204	EP203	66,806	0,016	Circulaire	0,5	0,01594	0,416	2,51
CEP205	EP205	EP204	45,456	0,016	Circulaire	0,5	0,01773	0,426	2,31
CEP085_2	EP085	EP084	3,745	0,016	Circulaire	0,5	-0,00507	0,281	1,43
CEP084	EP084	EXU083	51,949	0,016	Circulaire	0,5	0,00412	0,277	1,54
CEP141	EP141	EP140	8,87	0,016	Circulaire	0,3	0,07632	0	0
CEP086	EP086	EP085	28,749	0,013	Circulaire	0,4	0,00727	0,347	2,76
CEP087	EP087	EP086	23,704	0,013	Circulaire	0,4	0,02038	0,347	2,76
CEP088	EP088	EP087	19,263	0,013	Circulaire	0,3	0,03589	0,027	0,45
CEP089	EP089	EP088	16,031	0,013	Circulaire	0,3	0,04383	0,009	0,26
CEP097	EP097	EP089	26,417	0,016	Circulaire	0,3	0,0039	0	0
CEP102	EP102	EP097	15,992	0,011	Circulaire	0,2	0,01807	0	0
CEP098	EP098	EP097	15,579	0,016	Circulaire	0,3	0,02221	0	0
CEP099	EP099	EP098	31,187	0,016	Circulaire	0,3	0,01713	0	0
CEP100	EP100	EP099	9,791	0,016	Circulaire	0,3	0,02421	0	0
CEP101	EP101	EP100	19,192	0,016	Circulaire	0,3	0,01157	0	0
CEP092	EP092	EP091	42,339	0,016	Circulaire	0,4	0,03931	0,274	2,18
CEP093	EP093	EP092	24,685	0,016	Circulaire	0,4	0,01446	0,274	2,18
CEP094	EP094	EP093	11,227	0,016	Circulaire	0,3	0,0122	0,028	0,39
CEP096	EP096	EP095	12,95	0,016	Circulaire	0,3	0,02109	0	0
CEP213	EP213	EP208	33,03	0,016	Circulaire	0,3	0,03775	0,001	0,04
CEP208	EP208	EP207	44,733	0,016	Circulaire	0,4	0,00856	0,278	2,34
CEP117	EP117	EP116	3,496	0,016	Circulaire	0,8	0,11663	0	0
CEP144	EP144	EP143	29,631	0,016	Circulaire	0,3	0,04344	0	0
CEP143	EP143	EP142	29,024	0,016	Circulaire	0,3	0,05182	0	0
CEP140	EP140	EP139	27,622	0,011	Circulaire	0,3	0,06447	0	0
CEP139	EP139	EP112	33,547	0,011	Circulaire	0,3	0,04643	0	0
CEP112	EP112	EXU111	36,077	0,011	Circulaire	0,3	0,02082	0	0
CEP264	EP264	EP263	33	0,016	Circulaire	0,3	0,00639	0	0
CEP109	EP109	EP108	16,07	0,016	Circulaire	0,3	0,00989	0	0
CEP108	EP108	EP107	26,685	0,016	Circulaire	0,3	0,00618	0	0
CEP263	EP263	EP262	38,043	0,016	Circulaire	0,3	0,0323	0	0
CEP106	EP106	EP105	2,489	0,016	Circulaire	0,3	-0,01607	0,163	2,4
CEP105	EP105	EXU104	60,421	0,016	Circulaire	0,3	0,04086	0,162	2,56
CEP107	EP107	EP106	21,292	0,016	Circulaire	0,3	0,0281	0	0
CEP262	EP262	EXU261	63,336	0,016	Circulaire	0,3	0,03998	0,115	2,43
CEP142	EP142	EP141	33,852	0,016	Circulaire	0,3	0,03565	0	0
CEP195	EP195	EP194	31,498	0,016	Circulaire	0,3	0,00413	0,056	1,05
CEP194	EP194	EP187	62,216	0,016	Circulaire	0,3	0,00582	0,067	0,97
CEP188	EP188	EP187	60,366	0,016	Circulaire	0,4	0,03431	0,317	2,52
CEP189	EP189	EP188	26,953	0,016	Circulaire	0,3	0,03441	0,043	0,72

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CEP190	EP190	EP189	20,069	0,016	Circulaire	0,3	0,03001	0,031	0,68
CEP191	EP191	EP190	43,815	0,016	Circulaire	0,3	0,02495	0,003	0,09
CEP192	EP192	EP191	43,88	0,016	Circulaire	0,3	0,04579	0	0
CEP193	EP193	EP192	41,991	0,016	Circulaire	0,3	0,07648	0	0
CEP147	EP147	EP146	55,958	0,016	Circulaire	0,3	0,05527	0	0
CEP146	EP119	EP146	38,859	0,01	Circulaire	0,8	0,00257	2,098	4,58
CEP180	EP279	EP179	7,982	0,016	Circulaire	0,3	0,06289	0,194	3,87
CEP148	EP148	EP147	54,88	0,016	Circulaire	0,3	0,00982	0	0
CEP260	EP260	EXU259	46,201	0,016	Circulaire	0,3	0,09234	0,193	3,76
CEP238	EP238	EP237	24,528	0,013	Circulaire	0,3	0,02239	0,011	0,28
CEP236	EP236	EP235	11,099	0,016	Circulaire	0,3	0,11132	0	0
CEP235	EP235	EP234	41,755	0,016	Circulaire	0,3	0,04615	0	0
CEP234	EP234	EP233	36,074	0,016	Circulaire	0,3	0,03034	0	0
CEP233	EP233	EP232	14,949	0,016	Circulaire	0,3	0,0397	0	0
CEP248	EP248	EP234	25,374	0,016	Circulaire	0,3	0,10794	0	0
CEP240	EP240	EP239	54,936	0,016	Circulaire	0,3	0,00739	0	0
CEP246	EP246	EP245	78,664	0,016	Circulaire	0,3	0,03521	0	0
CEP269	EP269	EP268	41,886	0,016	Circulaire	0,3	0,00258	0,1	1,41
CEP270	EP270	EP269	10,64	0,016	Circulaire	0,3	0,06536	0,065	1,2
CEP271	EP271	EP270	26,906	0,016	Circulaire	0,3	0,0032	0,064	1,24
CEP042_1	EP042	EP269	49,521	0,016	Circulaire	0,3	0,00664	0,055	0,8
CEP216	EP216	EP215	54,744	0,016	Circulaire	0,3	0,00996	0,047	1,13
CEP218	EP218	EP217	24,308	0,016	Circulaire	0,3	0,00778	0,04	0,84
CEP217	EP217	EP216	15,645	0,016	Circulaire	0,3	0,00134	0,04	0,87
CEP219	EP219	EP218	32,148	0,016	Circulaire	0,3	0,01599	0,04	1,16
CEP220	EP220	EP219	35,77	0,016	Circulaire	0,3	0,04407	0	0
CEP222	EP222	EP219	53,709	0,016	Circulaire	0,3	0,01058	0,04	1,23
CEP210	EP210	EP209	16,35	0,016	Circulaire	0,4	0,00446	0,219	1,74
CEP211	EP211	EP210	25,762	0,016	Circulaire	0,4	0,00446	0,167	1,33
CEP212	EP212	EP211	23,643	0,016	Circulaire	0,3	0,00381	0,054	0,77
CEP214	EP214	EP211	66,034	0,016	Circulaire	0,3	0,01586	0,055	0,92
CEP215	EP215	EP214	20,684	0,016	Circulaire	0,3	0,0116	0,052	1,15
CEP162	EP162	EP130	58,123	0,011	Circulaire	0,5	0,0164	0,47	2,4
CEP130	EP130	EP129	15,823	0,011	Circulaire	0,5	0,00657	0,82	4,18
CEP129	EP129	EP128	31,436	0,011	Circulaire	0,6	0,01597	0,873	3,12
CEP077	EP077	EP055	8,622	0,016	Circulaire	0,2	0,05436	0	0
CEP131	EP131	EP130	49,058	0,016	Circulaire	0,4	0,01647	0,231	1,98
CEP132	EP132	EP131	6,781	0,016	Circulaire	0,4	0,03985	0,223	2,28
CEP133	EP133	EP132	21,786	0,016	Circulaire	0,4	0,00863	0,22	2,01
CEP134	EP134	EP133	43,586	0,016	Circulaire	0,3	0,00886	0,011	0,26
CEP135	EP135	EP134	31,257	0,016	Circulaire	0,3	0,00579	0	0
CEP136	EP136	EP135	12,742	0,016	Circulaire	0,3	0,09205	0	0
CEP137	EP137	EP136	38,723	0,016	Circulaire	0,3	-0,01808	0	0
CEP178	EP178	EP177	22,27	0,016	Circulaire	0,3	0,00772	0	0
CEP177	EP177	EP137	22,103	0,016	Circulaire	0,3	0,02258	0	0
CEP155	EP155	EP154	36,199	0,016	Circulaire	0,3	0,01006	0,015	0,39
CEP181	EP181	EP154	46,178	0,016	Circulaire	0,3	0,01362	0,037	0,98

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CEP153	EP153	EP152	41,044	0,016	Circulaire	0,3	0,0047	0,032	0,56
CEP169	EP169	EP168	18,062	0,016	Circulaire	0,3	0,00947	0	0
CEP168	EP168	EP167	21,074	0,016	Circulaire	0,3	-0,00327	0	0
CEP167	EP167	EP132	41,998	0,016	Circulaire	0,3	0,00807	0	0
CEP241	EP241	EP240	40,253	0,016	Circulaire	0,3	0,00616	0	0
CEP242	EP242	EP241	39,008	0,016	Circulaire	0,3	0,0062	0	0
CEP251	EP251	EP241	26,885	0,016	Circulaire	0,3	0,10389	0	0
CEP249	EP249	EP237	33,212	0,016	Circulaire	0,3	0,01723	0,007	0,2
CEP179	EP179	EP146	12,203	0,016	Circulaire	0,3	0,23139	0,194	3,4
CEP228	EP228	EP227	63,414	0,016	Circulaire	0,6	0,00872	0,651	2,4
CEP229	EP229	EP228	24,068	0,016	Circulaire	0,5	0,05676	0,651	3,32
CEP230	EP230	EP229	35,066	0,016	Circulaire	0,4	0,01215	0,233	1,85
CEP231	EP231	EP230	33,305	0,016	Circulaire	0,4	0,04776	0,233	2,18
CEP244	EP244	EP229	55,076	0,016	Circulaire	0,3	0,0911	0	0
CEP245	EP245	EP244	87,566	0,016	Circulaire	0,3	0,01022	0	0
CEP232	EP232	EP231	47,569	0,016	Circulaire	0,3	0,02233	0	0
CEP255	EP255	EP254	46,532	0,016	Circulaire	0,3	0,05704	0	0
CEP257	EP257	EP254	47,126	0,016	Circulaire	0,3	0,01556	0	0
CEP258	EP258	EP257	45,487	0,016	Circulaire	0,3	0,02126	0	0
CEP254	EP254	EP253	5,772	0,016	Circulaire	0,3	0,09362	0	0
CEP253	EP253	EP245	40,614	0,016	Circulaire	0,3	0,12121	0	0
CEP239	EP239	EP238	18,657	0,016	Circulaire	0,3	0,00531	0,008	0,25
CEP237	EP237	BR226	61,643	0,013	Circulaire	0,3	0,00256	0,032	0,5
CEP165	EP165	EP164	39,883	0,016	Circulaire	0,3	0,01071	0,072	1,38
CEP275	EP275	EP274	40,739	0,016	Circulaire	0,3	0,00567	0	0
CEP274	EP274	EP273	60,813	0,016	Circulaire	0,3	0,02015	0,061	1,59
CEP273	EP273	EP268	36,491	0,016	Circulaire	0,3	0,02492	0,061	0,87
CEP267	EP267	EP266	24,825	0,016	Circulaire	0,4	0,00491	0,179	1,42
CEP266	EP266	EXU265	26,241	0,016	Circulaire	0,4	0,00488	0,179	1,52
CEP166	EP166	EP165	39,913	0,016	Circulaire	0,3	0,01072	0	0
CEP175	EP175	EP135	31,502	0,016	Circulaire	0,3	0,01883	0	0
CEP174	EP174	EP173	8,844	0,016	Circulaire	0,3	0,00678	0	0
CEP173	EP173	EP172	22,374	0,016	Circulaire	0,3	0,01265	0,004	0,1
CEP172	EP172	EP171	11,902	0,016	Circulaire	0,3	0,0116	0,013	0,19
CEP171	EP171	EP133	9,226	0,016	Circulaire	0,3	0,00325	0,013	0,25
CEP223	EP223	EP222	10,312	0,016	Circulaire	0,3	0,06248	0,04	1,49
CEP224	EP224	EP223	62,019	0,016	Circulaire	0,3	0,00479	0	0
CEP184	E098	EP162	34,991	0,013	Circulaire	0,4	0,0104	0,35	2,79
CEP017	EP017	EP016	9,479	0,016	Circulaire	0,5	0,00327	0	0
CEP018	EP018	EP017	23,911	0,016	Circulaire	0,5	0,01067	0	0
CEP150	EP150	EP127	22,701	0,016	Circulaire	0,4	0,03751	0,203	1,92
CEP151	EP151	EP150	52,433	0,016	Circulaire	0,4	0,02906	0,203	2,59
CEP157	EP157	EP127	14,164	0,016	Circulaire	0,3	0,07042	0	0
CEP158	EP158	EP157	7,151	0,016	Circulaire	0,3	0,01944	0	0
CEP159	EP159	EP158	12,399	0,016	Circulaire	0,3	0,00194	0	0
CEP049	EP049	EP016	5,469	0,016	Circulaire	0,3	0,00494	0	0
CEP050	EP050	EP049	16,18	0,016	Circulaire	0,3	0,02442	0	0
CEP051	EP051	EP050	6,405	0,016	Circulaire	0,3	0,00343	0	0

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CEP052	EP052	EP051	12,563	0,016	Circulaire	0,3	0,00478	0	0
CEP122	EP122	EP121	22,633	0,01	Circulaire	0,8	0,00504	1,699	3,38
CEP121	EP121	EP120	19,744	0,01	Circulaire	0,8	0,00501	1,699	3,38
CEP120	EP120	EP119	44,267	0,01	Circulaire	0,8	0,0106	1,699	3,38
CEP221	EP221	EP220	3,236	0,016	Circulaire	0,2	0,2531	0	0
CEP277	EP277	EXU276	1,055	0,016	Circulaire	0,2	-999	0	0
CEP278	EP278	EP277	5,37	0,016	Circulaire	0,2	0,01658	0	0
CEP156	EP156	EP155	1,762	0,016	Circulaire	0,2	0,14919	0	0
CEP183	EP183	EP155	3,937	0,016	Circulaire	0,2	0,06593	0	0
CEP182	EP182	EP181	9,048	0,016	Circulaire	0,2	0,01017	0,037	1,34
CEP185	EP185	EP181	10,97	0,016	Circulaire	0,2	0,03347	0	0
CEP176	EP176	EP136	13,317	0,016	Circulaire	0,3	-0,07326	0	0
CEP170	EP170	EP169	9,645	0,016	Circulaire	0,2	0,00788	0	0
CEP161	EP161	EP160	12,916	0,016	Circulaire	0,2	0,00139	0	0
CEP160	EP160	EP129	3,666	0,016	Circulaire	0,2	0,27528	0	0
CEP054	EP054	EP053	18,626	0,011	Circulaire	0,2	0,01842	0	0
CEP053	EP053	EP052	24,611	0,011	Circulaire	0,2	0,01455	0	0
CEP056	EP056	EP055	17,076	0,016	Circulaire	0,3	0,03492	0	0
CEP055	EP055	EP016	62,487	0,016	Circulaire	0,3	0,00784	0	0
CEP247	EP247	EP246	10,216	0,016	Circulaire	0,2	0,19373	0	0
CEP252	EP252	EP251	2,17	0,016	Circulaire	0,2	0,31502	0	0
CEP243	EP243	EP242	3,716	0,016	Circulaire	0,2	0,1754	0	0
CEP250	EP250	EP249	1,654	0,016	Circulaire	0,2	0,23409	0,001	0,06
CEP256	EP256	EP249	3,413	0,016	Circulaire	0,2	0,02521	0,002	0,18
CEP149	EP149	EP148	1,295	0,016	Circulaire	0,2	0,3511	0	0
CEP145	EP145	EP117	1,086	0,016	Circulaire	0,2	-999	0	0
CEP110	EP110	EP107	3,626	0,016	Circulaire	0,2	0,10426	0	0
CEP103	EP103	EP102	24,57	0,011	Circulaire	0,2	0,03172	0	0
CEP268	EP268	EP267	67,879	0,016	Circulaire	0,3	0,00888	0,122	1,72
CEP272	EP272	EP271	58,298	0,016	Circulaire	0,3	0,00919	0,041	0,73
CEP187	EP187	EXU186	68,761	0,016	Circulaire	0,5	0,00881	0,542	2,79
CEP095	EP095	EP094	27,58	0,016	Circulaire	0,3	0,0513	0	0
CEP164	EP164	EP163	144,604	0,016	Circulaire	0,3	0,00746	0,064	1,15
CEP138	EP138	EP137	6,337	0,016	Circulaire	0,3	-0,01815	0	0
CEP154	EP154	EP153	61,052	0,016	Circulaire	0,3	0,00362	0,037	0,77
CEP227	EP227	BR226	63,227	0,016	Circulaire	1	0,00622	0,759	1,95
CEP127	EP127	EP126	78,003	0,011	Circulaire	0,8	0,01292	1,077	3,73
CEP152	EP152	EP151	49,512	0,01	Circulaire	0,3	0,01497	0,203	2,99
CEP016	EP016	EP125	53,173	0,01	Circulaire	0,5	0,02775	0	0
CEP124	EP124	EP123	66,216	0,01	Circulaire	0,8	0,00501	1,699	3,38
CEP209	EP209	EP208	96,202	0,01	Circulaire	0,4	0,00719	0,278	2,21
CEP163	EP163	EP162	38,976	0,013	Circulaire	0,3	0,02826	0,125	1,97
CEP126	EP126	EP125	28,767	0,011	Circulaire	0,8	0,01919	1,241	4,23
CEP125	EP125	EP124	92,879	0,01	Circulaire	0,8	0,01921	1,563	3,36
CEP128	EP128	EP127	38,781	0,011	Circulaire	0,6	0,00848	0,873	3,34
CEP123	EP123	EP122	28,46	0,01	Circulaire	0,8	0,00499	1,699	3,38
CEP207	EP207	EP206	23,155	0,015	Circulaire	0,5	0,013	0,279	2,13
CEP206	EP206	EP205	92,432	0,015	Circulaire	0,5	0,01301	0,275	1,79

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CEP085_1	EP085	EXU280	55,451	0,013	Circulaire	0,4	0,00352	0,202	1,69
CE048_2	E048	E103	28,529	0,016	Circulaire	0,3	0,01805	0	0
CE050	E050	EXU01	86,615	0,014	Circulaire	0,8	0,00625	1,39	2,84
CE051	E051	E050	58,129	0,014	Circulaire	0,6	0,04476	1,179	4,19
CE052	E052	E051	34,335	0,014	Circulaire	0,6	0,06057	1,179	5,1
CE053	E053	E052	20,944	0,014	Circulaire	0,6	0,02981	1,183	4,6
CE054	E054	E053	74,843	0,014	Circulaire	0,6	0,02981	1,056	3,76
CE055	E055	E054	46,826	0,014	Circulaire	0,6	0,0101	0,767	2,71
CE056	E056	E055	10,238	0,014	Circulaire	0,6	0,01006	0,767	2,71
CE057	E057	E056	23,977	0,014	Circulaire	0,6	0,01122	0,767	2,71
CE058	E058	E057	54,199	0,014	Circulaire	0,6	0,03582	0,767	3,01
CE059	E059	E058	40,673	0,016	Circulaire	0,6	0,02592	0,731	3,39
CE060	E060	E059	57,858	0,016	Circulaire	0,5	0,04568	0,401	2,67
CE061	E061	E060	59,576	0,016	Circulaire	0,4	0,02461	0,278	2,58
CE072	E072	E052	56,248	0,016	Circulaire	0,3	0,09533	0	0
CE073	E073	E072	42,339	0,016	Circulaire	0,3	0,02346	0	0
CE074	E074	E073	24,685	0,016	Circulaire	0,3	0,01446	0	0
CE075	E075	E074	11,227	0,016	Circulaire	0,3	0,0122	0	0
CE076	E076	E075	27,58	0,016	Circulaire	0,3	0,0513	0	0
CE077	E077	E076	12,95	0,016	Circulaire	0,3	0,02109	0	0
CE078	E078	E054	2,282	0,016	Circulaire	0,3	0,19752	0,063	1
CE079	E079	E055	55,5	0,011	Circulaire	0,2	0,10045	0	0
CE080	E080	E058	3,609	0,016	Circulaire	0,3	0,00055	0,068	0,96
CE081	E081	E080	76,537	0,016	Circulaire	0,3	0,04578	0,068	1,24
CE082	E082	E081	29,77	0,016	Circulaire	0,3	0,03095	0	0
CE083	E083	E059	4,455	0,016	Circulaire	0,3	0,04045	0,332	4,69
CE084	E084	E083	39,373	0,011	Circulaire	0,3	0,01443	0,037	0,58
CE085	E085	E084	10,176	0,011	Circulaire	0,3	0,01494	0,032	0,55
CE086	E086	E085	12,305	0,011	Circulaire	0,3	0,02569	0,014	0,38
CE087	E087	E086	61,575	0,011	Circulaire	0,3	0,02547	0	0
CE088	E088	E059	9,309	0,016	Circulaire	0,3	0,09724	0	0
CE089	E089	E088	5,671	0,016	Circulaire	0,3	0,04554	0	0
CE090	E090	E089	2,86	0,016	Circulaire	0,2	0,15559	0	0
CE091	E091	E061	51,972	0,016	Circulaire	0,4	0,03138	0,173	2,04
CE092	E092	E091	41,824	0,016	Circulaire	0,4	0,02672	0,173	2,38
CE093	E093	E092	3,293	0,016	Circulaire	0,4	0,10075	0,173	2,87
CE094	E094	E093	24,601	0,016	Circulaire	0,4	0,04839	0	0
CE095	E095	E094	9,018	0,016	Circulaire	0,3	0,00111	0	0
CE096	E096	E095	50,5	0,016	Circulaire	0,3	0,01024	0	0
CE097	E097	E096	61,673	0,016	Circulaire	0,3	-0,00066	0	0
CE099	E099	E098	34,764	0,015	Circulaire	0,4	0,05248	0,191	1,85
CE100	E100	E099	39,682	0,015	Circulaire	0,4	0,0095	0,189	2,12
CE101	E101	E100	72,748	0,016	Circulaire	0,3	0,00741	0	0
CE102	E102	E101	46,245	0,016	Circulaire	0,3	0,0048	0	0
CE103	E103	E102	37,026	0,016	Circulaire	0,3	0,01642	0	0
CE129	E129	E075	3,17	0,016	Circulaire	0,2	0,15258	0	0
CE130	E130	E075	2,531	0,016	Circulaire	0,2	0,17967	0	0
CE131	E131	E080	25,289	0,011	Circulaire	0,2	0,03724	0	0

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE132	E132	E084	47,096	0,011	Circulaire	0,3	0,02568	0	0
CE133	E133	E132	6,363	0,011	Circulaire	0,3	0,02563	0	0
CE134	E134	E133	27,387	0,011	Circulaire	0,3	0,06598	0	0
CE135	E135	E134	3,208	0,011	Circulaire	0,2	0,18448	0	0
CE136	E136	E084	2,834	0,011	Circulaire	0,2	0,46977	0	0
CE137	E137	E088	14,381	0,016	Circulaire	0,3	0,00313	0	0
CE138	E138	E137	105,665	0,016	Circulaire	0,3	0,02273	0	0
CE139	E139	E092	5,088	0,016	Circulaire	0,2	0,1896	0	0
CE140	E140	E094	40,046	0,016	Circulaire	0,3	0,03143	0	0
CE141	E141	E140	25,829	0,016	Circulaire	0,3	0,03293	0	0
CE142	E142	E141	14,904	0,011	Circulaire	0,2	-0,08728	0	0
CE143	E143	E095	1,695	0,016	Circulaire	0,2	0,07825	0	0
CE144	E144	E143	6,606	0,016	Circulaire	0,2	0,03302	0	0
CE145	E145	E096	1,584	0,016	Circulaire	0,2	0,27114	0	0
CE146	E146	E145	5,546	0,016	Circulaire	0,2	0,03752	0	0
CE147	E147	E098	8,084	0,016	Circulaire	0,3	0,00717	0,168	2,38
CE148	E148	E147	33,112	0,016	Circulaire	0,3	0,00356	0,016	0,25
CE157	E157	E101	23,865	0,016	Circulaire	0,3	0,00888	0	0
CE158	E158	E157	2,569	0,016	Circulaire	0,2	0,02804	0	0
CE159	E159	E102	53,762	0,016	Circulaire	0,3	0,00474	0	0
CE160	E160	E159	51,853	0,016	Circulaire	0,3	0,00758	0	0
CE182	E182	E132	70,989	0,011	Circulaire	0,3	-999	0	0
CE183	E183	E182	14,622	0,011	Circulaire	0,3	0	0	0
CE203	E203	EXU02	36,735	0,016	Circulaire	0,3	0,01097	0,072	1,34
CE204	E204	E203	6,26	0,016	Circulaire	0,3	0,01886	0,001	0,1
C1	EP146	OF1	17,113	0,011	Circulaire	0,8	0,02923	2,285	5,97
C2	EP117	EP118	50,057	0,01	Circulaire	1	-0,0355	0	0
C3	EP118	EP119	7,064	0,01	Circulaire	0,3	0,21064	0	0,01
C017	EP295	EP294	97,033	0,01	Circulaire	0,3	0	0	0
C016	EP294	EP293	20,507	0,01	Circulaire	0,3	0	0	0
C015	EP293	EP292	24,779	0,01	Circulaire	0,3	0	0	0
C014	EP292	EP291	38,298	0,01	Circulaire	0,3	0	0	0
C013	EP291	EP290	39,874	0,01	Fossé	0,5	0	0	0
C012	EP290	EP289	12,631	0,015	Circulaire	0,4	0	0,194	2,15
C011	EP289	EP288	23,54	0,01	Circulaire	0,3	0	0,194	2,79
C010	EP288	EP287	13,077	0,01	Fossé	0,5	0	0,194	3,53
C009	EP287	EP286	6,256	0,015	Circulaire	0,4	0	0,194	1,77
C008	EP286	E007	11,428	0,01	Fossé	0,5	0	0,194	3,79
C007	E007	EP284	6,191	0,015	Circulaire	0,4	0	0,194	1,94
C006	EP284	EP283	19,943	0,01	Fossé	0,5	0	0,194	2,58
C005	EP283	EP282	5,246	0,015	Circulaire	0,4	0	0,194	1,56
C004	EP282	EP281	19,049	0,01	Fossé	0,5	0	0,194	4,92
C003	EP281	EP280	6,285	0,015	Circulaire	0,4	0	0,194	2,27
C002	EP280	EP279	28,858	0,01	Fossé	0,5	-999	0,194	4,67
C018	EP296	EP295	30,312	0,01	Fossé	0,5	0	0	0

ANNEXE 10 – RESULTATS DES CONDUITES APRES TRAVAUX

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP199	EP199	EP198	35	52	79	88	92
CEP198	EP198	EP197	35	53	81	88	92
CEP197	EP197	EXU196	39	60	100	100	100
CEP200	EP200	EP199	39	60	97	100	100
CEP201	EP201	EP200	36	55	87	100	100
CEP202	EP202	EP201	36	54	79	100	100
CEP203	EP203	EP202	35	52	74	100	100
CEP204	EP204	EP203	36	54	83	100	100
CEP205	EP205	EP204	38	58	93	100	100
CEP085_2	EP085	EP084	30	44	100	71	100
CEP084	EP084	EXU083	25	38	86	61	91
CEP141	EP141	EP140	0	0	0	0	0
CEP086	EP086	EP085	32	47	100	75	100
CEP087	EP087	EP086	28	40	100	64	100
CEP088	EP088	EP087	22	32	100	49	100
CEP089	EP089	EP088	20	29	54	43	100
CEP097	EP097	EP089	23	39	4	67	100
CEP102	EP102	EP097	4	17	0	38	100
CEP098	EP098	EP097	3	11	0	25	100
CEP099	EP099	EP098	0	0	0	0	100
CEP100	EP100	EP099	0	0	0	0	69
CEP101	EP101	EP100	0	0	0	0	19
CEP092	EP092	EP091	71	90	100	100	100
CEP093	EP093	EP092	49	82	100	100	100
CEP094	EP094	EP093	52	83	100	100	100
CEP096	EP096	EP095	0	0	0	0	0
CEP213	EP213	EP208	34	50	50	79	86
CEP208	EP208	EP207	44	69	90	100	100
CEP117	EP117	EP116	0	0	0	100	100
CEP144	EP144	EP143	0	0	0	0	0
CEP143	EP143	EP142	0	0	0	0	0
CEP140	EP140	EP139	0	0	0	0	0
CEP139	EP139	EP112	0	0	0	0	0
CEP112	EP112	EXU111	0	0	0	0	0
CEP264	EP264	EP263	0	0	0	0	0
CEP109	EP109	EP108	0	0	0	26	38
CEP108	EP108	EP107	0	0	0	76	83
CEP263	EP263	EP262	15	23	32	39	50
CEP106	EP106	EP105	48	71	92	100	100
CEP105	EP105	EXU104	36	55	89	100	100
CEP107	EP107	EP106	30	43	50	100	100
CEP262	EP262	EXU261	29	45	64	78	100
CEP142	EP142	EP141	0	0	0	0	0
CEP195	EP195	EP194	0	21	100	100	100
CEP194	EP194	EP187	44	71	100	100	100
CEP188	EP188	EP187	52	78	100	100	100
CEP189	EP189	EP188	25	38	100	100	100
CEP190	EP190	EP189	0	0	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP191	EP191	EP190	0	0	50	51	51
CEP192	EP192	EP191	0	0	0	1	1
CEP193	EP193	EP192	0	0	0	0	0
CEP147	EP147	EP146	0	0	0	0	0
CEP146	EP119	EP146	49	75	86	83	87
CEP180	EP279	EP179	30	46	67	69	69
CEP148	EP148	EP147	0	0	0	0	0
CEP260	EP260	EXU259	32	48	68	93	100
CEP238	EP238	EP237	33	50	100	100	100
CEP236	EP236	EP235	0	0	0	0	0
CEP235	EP235	EP234	0	0	0	0	0
CEP234	EP234	EP233	0	0	0	0	10
CEP233	EP233	EP232	0	0	0	0	60
CEP248	EP248	EP234	0	0	0	0	0
CEP240	EP240	EP239	0	0	50	92	99
CEP246	EP246	EP245	0	0	0	0	0
CEP269	EP269	EP268	67	100	100	100	100
CEP270	EP270	EP269	36	100	100	100	100
CEP271	EP271	EP270	0	90	100	100	100
CEP042_1	EP042	EP269	36	100	100	100	100
CEP216	EP216	EP215	31	40	83	100	100
CEP218	EP218	EP217	40	51	66	100	100
CEP217	EP217	EP216	39	50	73	100	100
CEP219	EP219	EP218	31	40	49	78	100
CEP220	EP220	EP219	14	18	22	28	51
CEP222	EP222	EP219	30	38	47	55	100
CEP210	EP210	EP209	44	68	100	100	100
CEP211	EP211	EP210	45	73	100	100	100
CEP212	EP212	EP211	43	79	100	100	100
CEP214	EP214	EP211	42	64	100	100	100
CEP215	EP215	EP214	29	37	100	100	100
CEP162	EP162	EP130	46	72	100	100	100
CEP130	EP130	EP129	52	80	100	100	100
CEP129	EP129	EP128	40	61	100	100	100
CEP077	EP077	EP055	0	0	0	0	10
CEP131	EP131	EP130	38	57	99	100	100
CEP132	EP132	EP131	34	50	82	100	100
CEP133	EP133	EP132	38	55	84	100	100
CEP134	EP134	EP133	30	44	69	100	100
CEP135	EP135	EP134	0	0	19	100	100
CEP136	EP136	EP135	0	0	0	51	51
CEP137	EP137	EP136	0	0	0	1	1
CEP178	EP178	EP177	0	0	0	0	0
CEP177	EP177	EP137	0	0	0	0	0
CEP155	EP155	EP154	21	27	76	100	100
CEP181	EP181	EP154	35	44	69	100	100
CEP153	EP153	EP152	40	58	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP169	EP169	EP168	0	0	0	100	100
CEP168	EP168	EP167	0	0	0	100	100
CEP167	EP167	EP132	20	29	45	100	100
CEP241	EP241	EP240	0	0	0	43	53
CEP242	EP242	EP241	0	0	0	1	8
CEP251	EP251	EP241	0	0	0	1	8
CEP249	EP249	EP237	33	50	100	100	100
CEP179	EP179	EP146	58	68	75	76	76
CEP228	EP228	EP227	42	65	91	95	100
CEP229	EP229	EP228	42	66	100	100	100
CEP230	EP230	EP229	41	64	100	100	100
CEP231	EP231	EP230	34	53	82	100	100
CEP244	EP244	EP229	28	42	50	50	50
CEP245	EP245	EP244	0	0	0	0	0
CEP232	EP232	EP231	19	28	43	50	100
CEP255	EP255	EP254	0	0	0	0	0
CEP257	EP257	EP254	0	0	0	0	0
CEP258	EP258	EP257	0	0	0	0	0
CEP254	EP254	EP253	0	0	0	0	0
CEP253	EP253	EP245	0	0	0	0	0
CEP239	EP239	EP238	0	0	100	100	100
CEP237	EP237	BR226	64	100	100	100	100
CEP165	EP165	EP164	40	55	76	100	100
CEP275	EP275	EP274	14	20	27	32	95
CEP274	EP274	EP273	27	39	76	82	100
CEP273	EP273	EP268	44	69	100	100	100
CEP267	EP267	EP266	56	87	100	100	100
CEP266	EP266	EXU265	52	75	88	90	94
CEP166	EP166	EP165	20	27	36	76	100
CEP175	EP175	EP135	0	0	0	74	79
CEP174	EP174	EP173	0	0	8	100	100
CEP173	EP173	EP172	2	16	58	100	100
CEP172	EP172	EP171	28	56	100	100	100
CEP171	EP171	EP133	56	84	100	100	100
CEP223	EP223	EP222	26	33	41	46	100
CEP224	EP224	EP223	10	13	15	17	100
CEP184	E098	EP162	43	69	100	100	100
CEP017	EP017	EP016	0	0	0	0	100
CEP018	EP018	EP017	0	0	0	0	88
CEP150	EP150	EP127	44	64	78	82	100
CEP151	EP151	EP150	31	45	60	65	84
CEP157	EP157	EP127	39	50	50	50	58
CEP158	EP158	EP157	0	0	0	0	8
CEP159	EP159	EP158	0	0	0	0	0
CEP049	EP049	EP016	0	0	0	0	100
CEP050	EP050	EP049	0	0	0	0	74
CEP051	EP051	EP050	0	0	0	0	40

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP052	EP052	EP051	0	0	0	0	22
CEP122	EP122	EP121	49	79	100	100	100
CEP121	EP121	EP120	45	80	100	100	100
CEP120	EP120	EP119	53	90	100	100	100
CEP221	EP221	EP220	0	0	0	0	1
CEP277	EP277	EXU276	0	0	0	0	0
CEP278	EP278	EP277	0	0	0	0	0
CEP156	EP156	EP155	0	0	38	100	100
CEP183	EP183	EP155	0	0	38	100	100
CEP182	EP182	EP181	49	63	83	100	100
CEP185	EP185	EP181	21	27	33	50	100
CEP176	EP176	EP136	0	0	0	1	1
CEP170	EP170	EP169	0	0	0	100	100
CEP161	EP161	EP160	0	0	0	4	100
CEP160	EP160	EP129	50	50	50	54	100
CEP054	EP054	EP053	0	0	0	0	0
CEP053	EP053	EP052	0	0	0	0	7
CEP056	EP056	EP055	0	0	0	0	7
CEP055	EP055	EP016	0	0	0	0	57
CEP247	EP247	EP246	0	0	0	0	0
CEP252	EP252	EP251	0	0	0	0	0
CEP243	EP243	EP242	0	0	0	0	0
CEP250	EP250	EP249	0	0	57	100	100
CEP256	EP256	EP249	0	0	100	100	100
CEP149	EP149	EP148	0	0	0	0	0
CEP145	EP145	EP117	0	0	0	100	100
CEP110	EP110	EP107	0	0	0	50	56
CEP103	EP103	EP102	0	0	0	0	100
CEP268	EP268	EP267	68	100	100	100	100
CEP272	EP272	EP271	0	40	100	100	100
CEP187	EP187	EXU186	53	86	97	97	97
CEP095	EP095	EP094	14	33	50	50	50
CEP164	EP164	EP163	41	56	74	100	100
CEP138	EP138	EP137	0	0	0	0	1
CEP154	EP154	EP153	39	50	100	100	100
CEP227	EP227	BR226	25	37	50	54	82
CEP127	EP127	EP126	28	41	57	83	100
CEP152	EP152	EP151	44	67	92	95	95
CEP016	EP016	EP125	26	38	50	50	100
CEP124	EP124	EP123	49	78	100	100	100
CEP209	EP209	EP208	45	71	100	100	100
CEP163	EP163	EP162	45	66	92	100	100
CEP126	EP126	EP125	30	44	70	100	100
CEP125	EP125	EP124	41	63	91	100	100
CEP128	EP128	EP127	41	62	87	94	100
CEP123	EP123	EP122	49	79	100	100	100
CEP207	EP207	EP206	31	46	64	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP206	EP206	EP205	34	51	75	100	100
CEP085_1	EP085	EXU280	32	46	91	70	94
CE048_2	E048	E103	0	0	0	0	0
CE050	E050	EXU01	48	73	94	95	96
CE051	E051	E050	52	78	100	100	100
CE052	E052	E051	38	55	89	100	100
CE053	E053	E052	40	59	89	100	100
CE054	E054	E053	43	63	100	100	100
CE055	E055	E054	44	66	100	100	100
CE056	E056	E055	47	71	100	100	100
CE057	E057	E056	47	70	100	100	100
CE058	E058	E057	40	58	100	100	100
CE059	E059	E058	36	51	88	100	100
CE060	E060	E059	37	54	73	84	100
CE061	E061	E060	38	56	81	93	100
CE072	E072	E052	36	50	50	50	50
CE073	E073	E072	0	0	0	0	0
CE074	E074	E073	0	0	0	0	0
CE075	E075	E074	0	0	0	0	0
CE076	E076	E075	0	0	0	0	0
CE077	E077	E076	0	0	0	0	0
CE078	E078	E054	41	50	100	100	100
CE079	E079	E055	50	50	50	50	50
CE080	E080	E058	68	96	100	100	100
CE081	E081	E080	47	66	72	75	100
CE082	E082	E081	13	18	22	25	50
CE083	E083	E059	70	100	100	100	100
CE084	E084	E083	32	50	100	100	100
CE085	E085	E084	0	0	100	100	100
CE086	E086	E085	0	0	57	100	100
CE087	E087	E086	0	0	7	50	50
CE088	E088	E059	38	50	50	83	100
CE089	E089	E088	0	0	0	33	100
CE090	E090	E089	0	0	0	0	51
CE091	E091	E061	32	48	72	100	100
CE092	E092	E091	27	40	56	86	100
CE093	E093	E092	24	35	48	59	100
CE094	E094	E093	10	14	20	23	61
CE095	E095	E094	0	0	0	0	23
CE096	E096	E095	0	0	0	0	11
CE097	E097	E096	0	0	0	0	0
CE099	E099	E098	33	55	79	100	100
CE100	E100	E099	29	45	71	100	100
CE101	E101	E100	24	38	50	90	93
CE102	E102	E101	0	0	0	42	48
CE103	E103	E102	0	0	0	3	6
CE129	E129	E075	0	0	0	0	0

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE130	E130	E075	0	0	0	0	0
CE131	E131	E080	50	50	50	100	100
CE132	E132	E084	0	0	50	53	53
CE133	E133	E132	0	0	0	3	3
CE134	E134	E133	0	0	0	0	0
CE135	E135	E134	0	0	0	0	0
CE136	E136	E084	0	0	50	98	100
CE137	E137	E088	0	0	0	59	100
CE138	E138	E137	0	0	0	27	50
CE139	E139	E092	28	41	50	50	100
CE140	E140	E094	0	0	0	0	15
CE141	E141	E140	0	0	0	0	0
CE142	E142	E141	0	0	0	0	0
CE143	E143	E095	0	0	0	0	17
CE144	E144	E143	0	0	0	0	0
CE145	E145	E096	0	0	0	0	0
CE146	E146	E145	0	0	0	0	0
CE147	E147	E098	59	100	100	100	100
CE148	E148	E147	39	91	100	100	100
CE157	E157	E101	0	0	0	46	51
CE158	E158	E157	0	0	0	10	13
CE159	E159	E102	0	0	0	3	6
CE160	E160	E159	0	0	0	0	0
CE182	E182	E132	0	0	0	6	7
CE183	E183	E182	0	0	0	9	11
CE203	E203	EXU02	38	53	71	84	96
CE204	E204	E203	19	34	53	71	100
C1	EP146	OF1	34	51	71	64	72
C2	EP117	EP118	0	0	0	54	58
C3	EP118	EP119	50	50	50	65	76
C017	EP295	EP294	0	0	0	0	0
C016	EP294	EP293	0	0	0	0	0
C015	EP293	EP292	0	0	0	0	0
C014	EP292	EP291	0	0	0	0	0
C013	EP291	EP290	13	19	28	45	50
C012	EP290	EP289	29	44	70	100	100
C011	EP289	EP288	58	76	96	100	100
C010	EP288	EP287	35	50	66	67	67
C009	EP287	EP286	43	61	82	83	83
C008	EP286	E007	35	49	64	65	65
C007	E007	EP284	39	56	74	75	75
C006	EP284	EP283	45	61	78	79	79
C005	EP283	EP282	60	80	97	98	98

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
C004	EP282	EP281	33	44	56	57	57
C003	EP281	EP280	37	51	64	66	66
C002	EP280	EP279	32	44	58	59	59
C018	EP296	EP295	0	0	0	0	0



collecteur insuffisant (100% de remplissage)
collecteur en limite de capacité (75 à 100% de remplissage)
collecteur suffisant (moins de 75 de remplissage)

ANNEXE 11 – RESULTATS DES NOEUDS APRES TRAVAUX

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
EP220	86,711	88,171	1,46	0	0	0	0
EP219	85,136	87,886	2,75	0,13	0,04	0	0
EP222	85,704	87,064	1,36	0,15	0,04	0	0
EP218	84,622	87,372	2,75	0,16	0,04	0	0
EP217	84,433	87,283	2,85	0,23	0,04	0	0
EP216	84,412	87,192	2,78	0,2	0,04	0	0
EP215	83,867	86,087	2,22	2,22	0,047	0,6	0,02
EP214	83,627	85,907	2,28	2,28	0,052	0,6	0,027
EP211	82,58	84,93	2,35	2,35	0,167	0,6	0,03
EP212	82,67	84,45	1,78	1,78	0,054	0,6	0,052
EP210	82,465	85,186	2,721	2,28	0,219	0	0
EP209	82,392	84,392	2	2	0,278	0,6	0,006
EP163	82,089	83,283	1,194	0,25	0,126	0	0
EP164	83,687	84,887	1,2	0,25	0,072	0	0
EP074	84,302	85,052	0,75	0	0	0	0
EP042	85,435	86,795	1,36	1,36	0,055	13,8	0,054
EP269	85,106	87,606	2,5	2,5	0,145	0,6	0,012
EP270	85,8	87,76	1,96	1,96	0,065	0,6	0,032
EP268	84,998	86,408	1,41	1,41	0,161	7,8	0,048
EP271	85,886	87,896	2,01	2,01	0,064	0,6	0,057
EP272	86,422	88,422	2	2	0,041	0,6	0,035
EP267	84,395	85,525	1,13	1,13	0,179	0,6	0,014
EP165	84,114	85,103	0,989	0,22	0,072	0	0
EP175	83,021	84,381	1,36	0	0	0	0
EP135	82,428	83,748	1,32	0	0	0	0
EP176	82,623	83,643	1,02	0	0	0	0
EP136	83,596	83,596	0	0	0	0	0
EP138	82,781	84,081	1,3	0	0	0	0
EP177	83,395	84,565	1,17	0	0	0	0
EP178	83,567	84,767	1,2	0	0	0	0
EP155	82,993	83,953	0,96	0,15	0,015	0	0
EP154	82,629	83,809	1,18	1,18	0,037	0,6	0,019
EP181	83,258	84,378	1,12	0,13	0,037	0	0
EP153	82,408	83,458	1,05	1,05	0,037	0,6	0,03
EP152	82,215	83,365	1,15	1,15	0,203	0,6	0,019
EP169	82,114	83,444	1,33	0	0	0	0
EP170	82,19	83,52	1,33	0	0	0	0
EP168	81,943	83,343	1,4	0	0	0	0
EP167	82,012	83,122	1,11	0	0	0	0
EP132	81,673	82,603	0,93	0,27	0,22	0	0
EP133	81,861	83,121	1,26	0,57	0,228	0	0
EP171	81,891	83,261	1,37	0,48	0,013	0	0
EP134	82,247	83,487	1,24	0,11	0,011	0	0
EP131	81,403	82,423	1,02	0,39	0,223	0	0
EP130	80,035	81,455	1,42	1,39	0,818	0	0
EP162	80,988	82,768	1,78	1,78	0,475	0,6	0,017
EP129	79,931	81,534	1,603	0,91	0,883	0	0
EP128	79,429	80,949	1,52	0,88	0,873	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
EP055	79,505	80,545	1,04	0	0	0	0
EP018	79,301	80,501	1,2	0	0	0	0
EP127	79,1	80,9	1,8	0,45	1,074	0	0
EP157	80,095	81,095	1	0	0	0	0
EP150	79,951	81,331	1,38	0,23	0,203	0	0
EP017	79,046	80,396	1,35	0	0	0	0
EP016	79,015	80,245	1,23	0	0	0	0
EP049	79,042	80,272	1,23	0	0	0	0
EP051	79,459	80,479	1,02	0	0	0	0
EP050	79,437	80,417	0,98	0	0	0	0
EP052	79,519	80,449	0,93	0	0	0	0
EP172	82,029	83,119	1,09	0,35	0,013	0	0
EP173	82,312	83,332	1,02	0,05	0,004	0	0
EP174	82,372	83,472	1,1	0	0	0	0
EP117	74,28	76	1,72	0	0	0	0
EP118	76,056	76,646	0,59	0	0	0	0
EP122	75,282	77,807	2,525	1,81	1,699	0	0
EP121	75,168	77,986	2,818	1,76	1,699	0	0
EP120	75,069	78,046	2,977	1,67	1,699	0	0
EP146	74,5	77,488	2,988	0,57	2,284	0	0
EP279	77,752	78,132	0,38	0,25	0,194	0	0
EP179	77,251	77,811	0,56	0,15	0,194	0	0
EP255	80,877	80,877	0	0	0	0	0
EP254	78,227	80,177	1,95	0	0	0	0
EP257	78,96	80,69	1,73	0	0	0	0
EP258	79,927	81,627	1,7	0	0	0	0
EP260	80,396	80,856	0,46	0,2	0,193	0	0
EP148	80,075	80,995	0,92	0	0	0	0
EP147	79,536	79,536	0	0	0	0	0
EP246	75,57	77,32	1,75	0	0	0	0
EP245	72,802	74,482	1,68	0	0	0	0
EP253	77,689	78,939	1,25	0	0	0	0
EP244	71,907	73,407	1,5	0	0	0	0
EP229	66,91	68,48	1,57	1,47	0,651	0	0
EP228	65,546	67,066	1,52	1,52	0,651	0,6	0,029
EP249	64,63	65,93	1,3	0,4	0,007	0	0
EP237	64,058	65,378	1,32	1,32	0,032	0,6	0,025
EP231	68,925	70,505	1,58	0,26	0,235	0	0
EP230	67,336	68,796	1,46	1,46	0,233	0,6	0,003
EP238	64,607	66,037	1,43	0,42	0,011	0	0
EP239	64,706	66,326	1,62	0,32	0,008	0	0
EP240	65,112	68,082	2,97	0	0	0	0
EP241	65,36	68,25	2,89	0	0	0	0
EP242	65,602	67,242	1,64	0	0	0	0
EP251	68,138	69,898	1,76	0	0	0	0
EP232	69,987	71,637	1,65	0	0	0	0
EP233	70,58	72,14	1,56	0	0	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
EP234	71,674	73,684	2,01	0	0	0	0
EP248	74,397	75,917	1,52	0	0	0	0
EP235	73,599	75,269	1,67	0	0	0	0
EP236	74,827	76,237	1,41	0	0	0	0
EP056	80,101	80,971	0,87	0	0	0	0
EP192	68,305	69,385	1,08	0	0	0	0
EP193	71,507	73,547	2,04	0	0	0	0
EP191	66,298	68,198	1,9	0	0,003	0	0
EP190	65,205	67,215	2,01	2,01	0,028	0,6	0,011
EP189	64,603	66,513	1,91	1,91	0,043	0,6	0,042
EP188	63,676	65,626	1,95	1,95	0,331	0,6	0,036
EP187	61,606	63,706	2,1	2,1	0,542	0,6	0,049
EP194	61,968	64,048	2,08	2,08	0,067	0,6	0,039
EP195	62,098	64,178	2,08	2,08	0,056	0,6	0,049
EP208	81,7	83,12	1,42	1,42	0,278	0,6	0,036
EP213	82,946	82,946	0	0	0,001	0	0
EP207	81,317	82,737	1,42	0,32	0,278	0	0
EP205	79,814	81,234	1,42	0,43	0,429	0	0
EP204	79,008	80,428	1,42	1,22	0,426	0	0
EP203	77,943	79,363	1,42	0,34	0,416	0	0
EP202	77,177	78,597	1,42	0,4	0,416	0	0
EP201	76,449	77,869	1,42	0,38	0,52	0	0
EP200	75,834	77,254	1,42	0,49	0,519	0	0
EP199	75,683	77,103	1,42	0,48	0,517	0	0
EP198	74,863	76,283	1,42	0,31	0,516	0	0
EP197	71,784	73,204	1,42	1,42	0,68	0,6	0,066
EP091	70,26	71,68	1,42	1,42	0,467	92,4	0,467
EP092	71,923	73,253	1,33	1,33	0,274	0,6	0,036
EP093	72,28	73,44	1,16	1,16	0,324	6	0,05
EP094	72,417	73,577	1,16	1,16	0,028	0,6	0,021
EP095	73,83	74,99	1,16	0	0	0	0
EP096	74,103	75,253	1,15	0	0	0	0
EP085	60,747	62,267	1,52	0,96	0,48	0	0
EP086	60,956	62,476	1,52	1,45	0,347	0	0
EP087	61,439	62,959	1,52	1,52	0,349	0,6	0,017
EP088	62,13	63,73	1,6	1,6	0,027	0,6	0,016
EP089	62,832	64,592	1,76	0,02	0,009	0	0
EP097	62,935	64,635	1,7	0	0	0	0
EP098	63,281	64,941	1,66	0	0	0	0
EP099	63,815	65,375	1,56	0	0	0	0
EP100	64,052	65,452	1,4	0	0	0	0
EP101	64,274	65,704	1,43	0	0	0	0
EP102	63,224	64,694	1,47	0	0	0	0
EP263	65,61	66,495	0,885	0	0	0	0
EP264	65,821	67,081	1,26	0	0	0	0
EP262	64,382	65,232	0,85	0,19	0,115	0	0
EP105	64,319	65,005	0,686	0,25	0,163	0	0
EP106	64,279	65,199	0,92	0,39	0,162	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
EP107	64,877	66,097	1,22	0	0	0	0
EP108	65,042	66,062	1,02	0	0	0	0
EP142	69,853	71,683	1,83	0	0	0	0
EP140	67,972	69,792	1,82	0	0	0	0
EP139	66,195	67,015	0,82	0	0	0	0
EP143	71,355	72,795	1,44	0	0	0	0
EP144	72,641	74,171	1,53	0	0	0	0
EP112	64,639	65,469	0,83	0	0	0	0
EP141	68,647	70,097	1,45	0	0	0	0
EP221	87,505	88,105	0,6	0	0	0	0
EP223	86,347	87,097	0,75	0,09	0,041	0	0
EP224	86,644	87,944	1,3	0	0	0	0
EP266	84,273	85,156	0,883	0,69	0,179	0	0
EP273	85,907	86,647	0,74	0,74	0,061	0,6	0,047
EP274	87,132	87,562	0,43	0,16	0,062	0	0
EP275	87,363	87,893	0,53	0	0	0	0
EP277	84,357	84,887	0,53	0	0	0	0
EP278	84,446	85,066	0,62	0	0	0	0
EP166	84,542	85,012	0,47	0	0	0	0
EP156	83,253	83,843	0,59	0	0	0	0
EP183	83,252	83,872	0,62	0	0	0	0
EP182	83,35	84,34	0,99	0,32	0,037	0	0
EP185	83,625	84,315	0,69	0	0	0	0
EP161	80,922	81,592	0,67	0	0	0	0
EP160	80,904	81,514	0,61	0	0	0	0
EP077	79,973	80,513	0,54	0	0	0	0
EP158	80,234	80,934	0,7	0	0	0	0
EP159	80,258	81,058	0,8	0	0	0	0
EP151	81,474	82,574	1,1	0,25	0,203	0	0
EP053	79,877	80,407	0,53	0	0	0	0
EP054	80,22	80,39	0,17	0	0	0	0
EP124	75,756	77,526	1,77	1,77	1,699	0,6	0,096
EP145	75,508	75,908	0,4	0	0	0	0
EP123	75,424	78,364	2,94	1,83	1,699	0	0
EP149	80,504	80,984	0,48	0	0	0	0
EP247	77,513	78,073	0,56	0	0	0	0
EP256	64,716	65,896	1,18	0,32	0,002	0	0
EP250	65,007	65,877	0,87	0,03	0,001	0	0
EP243	66,244	67,074	0,83	0	0	0	0
EP252	68,79	69,83	1,04	0	0	0	0
EP084	60,766	61,986	1,22	0,91	0,281	0	0
EP103	64,003	64,743	0,74	0	0	0	0
EP110	65,253	65,873	0,62	0	0	0	0
EP109	65,201	65,441	0,24	0	0	0	0
EP119	74,6	77,156	2,556	1,41	2,098	0	0
EP137	82,896	84,081	1,185	0	0	0	0
EP227	64,993	66,553	1,56	0,5	0,761	0	0
EP126	78,092	80	1,908	0,46	1,239	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
EP116	73,875	76,035	2,16	0	0	0	0
EP125	77,54	79,448	1,908	0,65	1,562	0	0
EP206	81,016	82,436	1,42	0,32	0,279	0	0
E048	85,435	86,795	1,36	0	0	0	0
E050	60,917	62,637	1,72	1,72	1,39	0,6	0,071
E051	63,516	65,34	1,824	1,82	1,179	0,6	0,035
E052	65,592	67,892	2,3	0,47	1,183	0	0
E053	66,216	68,848	2,632	1,27	1,183	0	0
E054	68,446	69,896	1,45	1,45	1,06	0,6	0,013
E055	68,919	70,569	1,65	1,65	0,767	0,6	0,003
E056	69,022	70,672	1,65	1,65	0,767	0,6	0,02
E057	69,291	71,141	1,85	1,83	0,767	0	0
E058	71,231	72,631	1,4	0,91	0,791	0	0
E059	72,285	74,055	1,77	0,45	0,731	0	0
E060	74,925	76,105	1,18	0,28	0,401	0	0
E061	76,391	78,131	1,74	0,37	0,28	0	0
E072	70,93	71,68	0,75	0	0	0	0
E073	71,923	73,253	1,33	0	0	0	0
E074	72,28	73,44	1,16	0	0	0	0
E075	72,417	73,577	1,16	0	0	0	0
E076	73,83	74,99	1,16	0	0	0	0
E077	74,103	75,253	1,15	0	0	0	0
E078	68,888	69,908	1,02	1,02	0,063	0,6	0,041
E079	74,466	74,686	0,22	0	0	0	0
E080	71,233	72,453	1,22	0,97	0,068	0	0
E081	74,733	75,293	0,56	0,13	0,068	0	0
E082	75,654	76,354	0,7	0	0	0	0
E083	72,465	74,105	1,64	1,07	0,334	0	0
E084	73,033	74,823	1,79	1,03	0,037	0	0
E085	73,185	75,085	1,9	1,06	0,032	0	0
E086	73,501	75,481	1,98	0,04	0,014	0	0
E087	75,069	76,869	1,8	0	0	0	0
E088	73,186	74,306	1,12	0	0	0	0
E089	73,444	74,544	1,1	0	0	0	0
E090	73,884	74,514	0,63	0	0	0	0
E091	78,021	79,471	1,45	0,22	0,173	0	0
E092	79,138	80,648	1,51	0,23	0,173	0	0
E093	79,468	80,728	1,26	0,16	0,173	0	0
E094	80,657	81,197	0,54	0	0	0	0
E095	80,667	81,377	0,71	0	0	0	0
E096	81,184	82,284	1,1	0	0	0	0
E097	81,143	83,293	2,15	0	0	0	0
E098	81,352	83,282	1,93	1,64	0,35	0	0
E099	83,174	83,854	0,68	0,23	0,189	0	0
E100	83,551	84,331	0,78	0,34	0,189	0	0
E101	84,09	85,02	0,93	0	0	0	0
E102	84,312	86,212	1,9	0	0	0	0
E103	84,92	86,39	1,47	0	0	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m³/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m³/s)
E129	72,895	73,395	0,5	0	0	0	0
E130	72,869	73,339	0,47	0	0	0	0
E131	72,174	72,174	0	0	0	0	0
E132	74,242	75,992	1,75	0	0	0	0
E133	74,405	76,155	1,75	0	0	0	0
E134	76,208	77,028	0,82	0	0	0	0
E135	76,79	77,18	0,39	0	0	0	0
E136	74,238	74,738	0,5	0	0	0	0
E137	73,231	73,871	0,64	0	0	0	0
E138	75,632	75,632	0	0	0	0	0
E139	80,086	80,546	0,46	0	0	0	0
E140	81,915	81,915	0	0	0	0	0
E141	82,765	82,765	0	0	0	0	0
E142	81,469	82,429	0,96	0	0	0	0
E143	80,799	81,279	0,48	0	0	0	0
E144	81,017	81,277	0,26	0	0	0	0
E145	81,598	82,128	0,53	0	0	0	0
E146	81,806	82,156	0,35	0	0	0	0
E147	81,41	83,42	2,01	2,01	0,168	0,6	0,005
E148	81,528	84,028	2,5	2,11	0,016	0	0
E149	82,392	84,392	2	0	0	0	0
E157	84,302	85,052	0,75	0	0	0	0
E158	84,374	84,944	0,57	0	0	0	0
E159	84,567	85,927	1,36	0	0	0	0
E160	84,96	86,86	1,9	0	0	0	0
E182	0	0	0	0	0	0	0
E183	0	0	0	0	0	0	0
E203	60,884	61,844	0,96	0,22	0,072	0	0
E204	61,002	61,852	0,85	0,1	0,001	0	0
EP295	84,4	84,9	0,5	0	0	0	0
EP294	83,6	0	0	0	0	0	0
EP293	83,5	0	0	0	0	0	0
EP292	83,2	0	0	0	0	0	0
EP291	83	0	0	0	0	0	0
EP290	82,4	0	0	0,28	0,194	0	0
EP289	82,2	0	0	0,27	0,194	0	0
EP288	81,6	0	0	0,4	0,194	0	0
E007	81	0	0	0,25	0,194	0	0
EP285	81	0	0	0	0	0	0
EP284	80,8	0	0	0,34	0,194	0	0
EP287	81,4	0	0	0,27	0,194	0	0
EP286	81,2	0	0	0,39	0,194	0	0
EP283	80,1	0	0	0,44	0,194	0	0
EP282	80,1	0	0	0,38	0,194	0	0
EP281	79,6	0	0	0,18	0,194	0	0
EP280	79,2	0	0	0,33	0,194	0	0
EP296	84,6	85,1	0,5	0	0	0	0

ANNEXE 12 – PLAN DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

ANNEXE 13 – EXEMPLES DE DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES

❖ Exemple 1 - Nouvelle construction en zone U

Mon projet est composé d'une maison de 200 m², d'une terrasse carrelée de 20 m², d'une voie d'accès en enrobé de 30 m² et d'un jardin de 50 m². La surface totale de la parcelle est de 340 m².

Je calcule les surfaces imperméabilisées (S) :

Toiture = 200 m²

Terrasse = 30 m²

Accès, parking = 50 m²

Total = 280 m²

J'ai imperméabilisé 280 m² / 340 m² = 82 % de ma parcelle, soit plus de 60 % de ma parcelle. Je dois compenser la surface d'imperméabilisation excédentaire et gérer les eaux pluviales sur ma propriété en respectant les règles du zonage. J'ai donc 280 m² - (0.6 x 340 m²) = **76 m²** de surfaces imperméables à compenser.

Je calcule le volume d'eau à stocker temporairement sur le terrain et le débit de fuite:

Volume à stocker

$$V = S \times 0.02$$

$$V = 76 \times 0.02$$

$$V = 1.5 \text{ m}^3$$

Débit de fuite

$$Q_f = S \times 0.0015$$

$$Q_f = 76 \times 0.0015$$

$$Q_f = 0.114 \text{ l/s}$$

Parmi les techniques possibles, je choisis de réaliser une tranchée au point bas du terrain. La tranchée sera remplie de grave 20/80 avec 30 % de volume disponible pour stocker les eaux pluviales.

Je calcule le volume de la tranchée à réaliser :

$$V(\text{tranchée}) = \text{Volume à stocker} / 0.3 \text{ (30\% de vide)}$$

$$V(\text{tranchée}) = 1.5 / 0.3$$

$$V(\text{tranchée}) = 5 \text{ m}^3$$

Je dispose d'une emprise de plus de 6 m de long et 1 m de large pour implanter l'ouvrage. La tranchée sera donc de :

$$V(\text{tranchée}) = \text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$$

$$\text{Hauteur} = V(\text{tranchée}) / (\text{Longueur} \times \text{largeur})$$

$$\text{Hauteur} = 5 \text{ m}^3 / (6 \text{ m} \times 1 \text{ m})$$

$$\text{Hauteur} = 0.83 \text{ m}$$

Je choisis donc de réaliser une tranchée de 6m de long, 1m de large et 80 cm de profondeur.

Les eaux ne pouvant pas être infiltrées seront régulées avant d'être évacuées vers un exutoire (fossé, réseau public...).

❖ Exemple 2 - Extension d'habitation en zone U

Ma parcelle fait 400 m². L'ensemble des surfaces imperméabilisées fait actuellement 200 m² (toiture, terrasse, parking...). Je souhaite y ajouter 90 m² supplémentaires, ce qui fera une surface imperméable totale de 290 m². L'imperméabilisation de ma parcelle dépassera le seuil d'imperméabilité prévu dans le zonage en zone urbanisée. En effet, j'ai dépassé les 240 m² de surfaces imperméabilisées, qui représentent 60 % de la surface de ma parcelle de 400 m². Je dois compenser **l'excédent de surfaces imperméables**, soit $290 \text{ m}^2 - 240 \text{ m}^2 = 50 \text{ m}^2$.

Je calcule le volume d'eau à stocker temporairement sur le terrain et le débit de fuite:

Volume à stocker

$$V = S \times 0.02$$

$$V = 50 \times 0.02$$

$$V = 1 \text{ m}^3$$

Débit de fuite

$$Q_f = S \times 0.0015$$

$$Q_f = 50 \times 0.0015$$

$$Q_f = 0.075 \text{ l/s}$$

Parmi les techniques possibles, je choisis de réaliser une noue à section triangulaire pour stocker et infiltrer les eaux pluviales :

Je dispose d'une emprise de 5 m de et 2 m de large pour implanter un ouvrage de rétention.

$$V(\text{noue}) = \text{Longueur} \times \text{Section transversale}$$

$$V(\text{noue}) = \text{Longueur} \times \text{largeur} / 2 \times \text{hauteur}$$

$$\text{Hauteur} = V(\text{noue}) / (\text{Longueur} \times \text{largeur} / 2)$$

$$\text{Hauteur} = 1 / (5 \times 2 / 2)$$

$$\text{Hauteur} = 0.2 \text{ m}$$

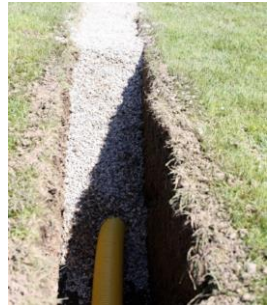
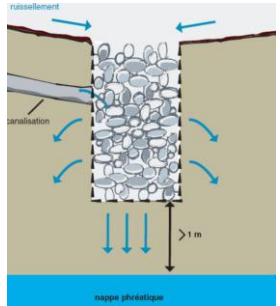



Je peux réaliser une noue végétalisée à section triangulaire de 30 cm de profondeur.

❖ Exemple 3 - Construction sur une parcelle prévue dans un aménagement d'ensemble

Mon projet est inclus dans un aménagement d'ensemble (lotissement, ZAC, etc. avec des ouvrages de gestion globale des eaux pluviales). Je dois respecter les prescriptions de l'aménageur en matière de seuil d'imperméabilisation, sinon, je risque d'apporter des volumes de ruissellements supplémentaires qui n'ont pas été prévus dans l'étude globale. En absence de prescriptions de l'aménageur, je dois respecter les dispositions prévues au zonage des eaux pluviales en zone urbanisée.

NB : Les calculs présentés en ANNEXE 13 constituent des exemples simplifiés ne tenant pas compte du pouvoir d'infiltration du sol. Il est alors recommandé de procéder à une étude de sol pour connaître la perméabilité du sol, soit k exprimé en mm/h.

❖ Exemples de mesures compensatoires

Ouvrages	Avantages	Inconvénients	Illustrations
Tranchée d'infiltration	Peu coûteux ; Faible emprise au sol ; Participe à la recharge des nappes ; Intégration paysagère (cas des tranchées drainantes végétalisées)	Perméabilité du sol nécessaire Entretien régulier nécessaire	
Puit d'infiltration	Gain de place	Perméabilité du sol nécessaire ; Profondeur importante ; Niveau de nappe souterraine à surveiller	
Bassin d'infiltration	Intégration paysagère possible ; Participe à la recharge des nappes	Perméabilité du sol nécessaire ; Niveau de nappe souterraine à surveiller ; Emprise foncière plus importante	
Noue	Intégration paysagère aisée ; Peu coûteux ; Conception facile ; Entretien simple	Entretien régulier nécessaire ; Pente faible nécessaire sinon risque d'érosion ; Emprise foncière plus importante	
Toiture stockante	Conception facile ; Gain de place ; Peu coûteux ; Possibilité de réutilisation des eaux pluviales ;	Toiture plate nécessaire	

Ouvrages	Avantages	Inconvénients	Illustrations
Jardin de pluie	Intégration paysagère aisée ; Esthétisme ; Possibilité de recréer un écosystème ; Peu coûteux (pas de surcout par rapport à un jardin) ;	Entretien régulier	
Cuve aérienne de récupération des eaux de pluie	Peu coûteux ; Gain de place ; Adapté si infiltration impossible ;	Entretien régulier ; Qualité de l'eau à surveiller ;	
Structure réservoir enterrée	Gain de place ; Adapté si infiltration impossible ;	Entretien difficile ; Coût élevé	
Parking engazonné perméable	Rétention des eaux de ruissellements à l'intérieur de la chaussée ; Gain de place ; Esthétisme ; Convenable pour les bâtiments affectés au commerce	Entretien régulier	
Toiture végétalisée	Grande surface de rétention ; Gain de place ; Convenable pour les bâtiments affectés au commerce	Entretien régulier ; Coût élevé	

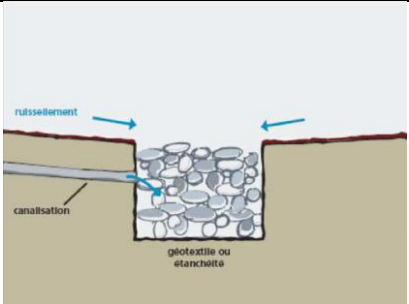
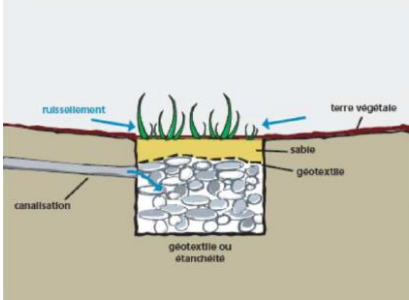
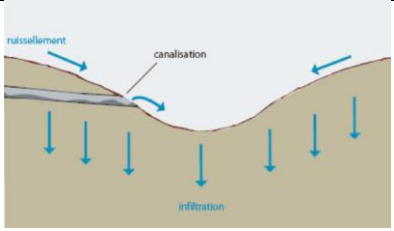
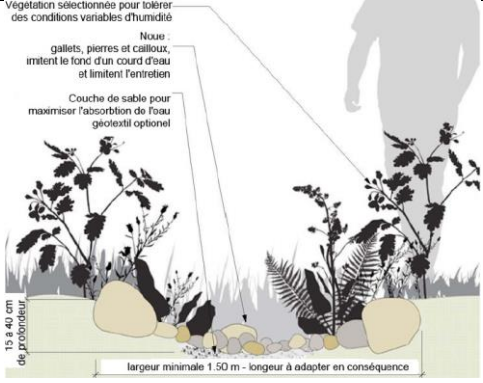
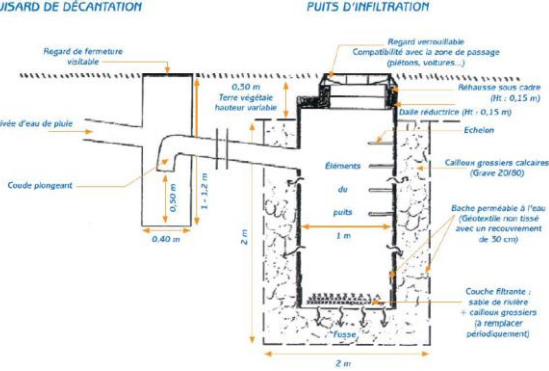
NB : Un ouvrage de rétention doit être toujours vide pour recueillir, tamponner et réguler les eaux pluviales pendant un épisode pluvieux. Pour une réutilisation des eaux de pluie, il faudra coupler l'ouvrage de rétention avec un dispositif de récupération.

Guide pour dimensionnement rapide de mesures compensatoire (capacité d'infiltration du sol non incluse)

Surfaces imperméables (m²)	Volume à stocker (m³)	Débit de fuite (l/s)	TRANCHÉE DRAINANTE				NOUE			CUVE EP		JARDIN DE PLUIE		PUITS D'INFILTRATION		
			Volume tranchée (m³)	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	Volume à stocker (m³)	Volume (litre)	Surface (m)	Diamètre (m)	Surface (m)	Diamètre (m)	Hauteur (m)
5	0,1	0,0075	0,3	0,4	1	0,8	0,3	2	0,3	0,1	100	0,3	0,7	0,04	0,23	2,50
6	0,12	0,009	0,4	0,5	1	0,8	0,4	2	0,3	0,12	120	0,4	0,7	0,05	0,25	2,50
7	0,14	0,0105	0,5	0,6	1	0,8	0,5	2	0,3	0,14	140	0,5	0,8	0,06	0,27	2,50
8	0,16	0,012	0,5	0,7	1	0,8	0,5	2	0,3	0,16	160	0,5	0,8	0,06	0,29	2,50
9	0,18	0,0135	0,6	0,8	1	0,8	0,6	2	0,3	0,18	180	0,6	0,9	0,07	0,30	2,50
10	0,2	0,015	0,7	0,8	1	0,8	0,7	2	0,3	0,2	200	0,7	0,9	0,08	0,32	2,50
15	0,3	0,0225	1,0	1,3	1	0,8	1,0	2	0,3	0,3	300	1,0	1,1	0,12	0,39	2,50
20	0,4	0,03	1,3	1,7	1	0,8	1,3	2	0,3	0,4	400	1,3	1,3	0,16	0,45	2,50
25	0,5	0,0375	1,7	2,1	1	0,8	1,7	2	0,3	0,5	500	1,7	1,5	0,20	0,50	2,50
30	0,6	0,045	2,0	2,5	1	0,8	2,0	2	0,3	0,6	600	2,0	1,6	0,24	0,55	2,50
35	0,7	0,0525	2,3	2,9	1	0,8	2,3	2	0,3	0,7	700	2,3	1,7	0,28	0,60	2,50
40	0,8	0,06	2,7	3,3	1	0,8	2,7	2	0,3	0,8	800	2,7	1,8	0,32	0,64	2,50
45	0,9	0,0675	3,0	3,8	1	0,8	3,0	2	0,3	0,9	900	3,0	2,0	0,36	0,68	2,50
50	1	0,075	3,3	4,2	1	0,8	3,3	2	0,3	1	1000	3,3	2,1	0,40	0,71	2,50
55	1,1	0,0825	3,7	4,6	1	0,8	3,7	2	0,3	1,1	1100	3,7	2,2	0,44	0,75	2,50
60	1,2	0,09	4,0	5,0	1	0,8	4,0	2	0,3	1,2	1200	4,0	2,3	0,48	0,78	2,50
65	1,3	0,0975	4,3	5,4	1	0,8	4,3	2	0,3	1,3	1300	4,3	2,3	0,52	0,81	2,50
70	1,4	0,105	4,7	5,8	1	0,8	4,7	2	0,3	1,4	1400	4,7	2,4	0,56	0,84	2,50
75	1,5	0,1125	5,0	6,3	1	0,8	5,0	2	0,3	1,5	1500	5,0	2,5	0,60	0,87	2,50
80	1,6	0,12	5,3	6,7	1	0,8	5,3	2	0,3	1,6	1600	5,3	2,6	0,64	0,90	2,50
85	1,7	0,1275	5,7	7,1	1	0,8	5,7	2	0,3	1,7	1700	5,7	2,7	0,68	0,93	2,50
90	1,8	0,135	6,0	7,5	1	0,8	6,0	2	0,3	1,8	1800	6,0	2,8	0,72	0,96	2,50
95	1,9	0,1425	6,3	7,9	1	0,8	6,3	2	0,3	1,9	1900	6,3	2,8	0,76	0,98	2,50
100	2	0,15	6,7	8,3	1	0,8	6,7	2	0,3	2	2000	6,7	2,9	0,80	1,20	2,50
105	2,1	0,1575	7,0	8,8	1	0,8	7,0	2	0,3	2,1	2100	7,0	3,0	0,84	1,20	2,50
110	2,2	0,165	7,3	9,2	1	0,8	7,3	2	0,3	2,2	2200	7,3	3,1	0,88	1,20	2,50
115	2,3	0,1725	7,7	9,6	1	0,8	7,7	2	0,3	2,3	2300	7,7	3,1	0,92	1,20	2,50
120	2,4	0,18	8,0	10,0	1	0,8	8,0	2	0,3	2,4	2400	8,0	3,2	0,96	1,20	2,50
125	2,5	0,1875	8,3	10,4	1	0,8	8,3	2	0,3	2,5	2500	8,3	3,3	1,00	1,20	2,50
130	2,6	0,195	8,7	10,8	1	0,8	8,7	2	0,3	2,6	2600	8,7	3,3	1,04	1,20	2,50
135	2,7	0,2025	9,0	11,3	1	0,8	9,0	2	0,3	2,7	2700	9,0	3,4	1,08	1,20	2,50
140	2,8	0,21	9,3	11,7	1	0,8	9,3	2	0,3	2,8	2800	9,3	3,4	1,12	1,20	2,50
145	2,9	0,2175	9,7	12,1	1	0,8	9,7	2	0,3	2,9	2900	9,7	3,5	1,16	1,20	2,50
150	3	0,225	10,0	12,5	1	0,8	10,0	2	0,3	3	3000	10,0	3,6	1,00	1,20	3,00
155	3,1	0,2325	10,3	12,9	1	0,8	10,3	2	0,3	3,1	3100	10,3	3,6	1,03	1,20	3,00
160	3,2	0,24	10,7	13,3	1	0,8	10,7	2	0,3	3,2	3200	10,7	3,7	1,07	1,20	3,00
165	3,3	0,2475	11,0	13,8	1	0,8	11,0	2	0,3	3,3	3300	11,0	3,7	1,10	1,20	3,00
170	3,4	0,255	11,3	14,2	1	0,8	11,3	2	0,3	3,4	3400	11,3	3,8	1,13	1,20	3,00
175	3,5	0,2625	11,7	14,6	1	0,8	11,7	2	0,3	3,5	3500	11,7	3,9	1,17	1,20	3,00
180	3,6	0,27	12,0	15,0	1	0,8	12,0	2	0,3	3,6	3600	12,0	3,9	1,03	1,20	3,50
185	3,7	0,2775	12,3	15,4	1	0,8	12,3	2	0,3	3,7	3700	12,3	4,0	1,06	1,20	3,50
190	3,8	0,285	12,7	15,8	1	0,8	12,7	2	0,3	3,8	3800	12,7	4,0	1,09	1,20	3,50
195	3,9	0,2925	13,0	16,3	1	0,8	13,0	2	0,3	3,9	3900	13,0	4,1	1,11	1,20	3,50
200	4	0,3	13,3	16,7	1	0,8	13,3	2	0,3	4	4000	13,3	4,1	1,14	1,20	3,50

Choix techniquement et/ou économiquement non recommandé ou impossible

Choix recommandé

Ouvrages	Disposition constructives	Schémas type	Coût
Tranchée drainante	<p>Implantation à une distance minimale de 3 mètres des arbres ou arbustes ;</p> <p>Géotextile à mettre en place sur les parois et le fond de l'ouvrage pour limiter les risques de colmatage ;</p> <p>Fond de la tranchée à 1 m minimum du niveau des plus hautes eaux de la nappe ;</p> <p>La tranchée doit être perpendiculaire au sens d'écoulement des eaux de ruissellement ;</p> <p>Le fond de la tranchée doit être horizontal pour faciliter la diffusion de l'eau dans la structure ;</p>	 <p>Tranchée non couverte</p>  <p>Tranchée végétalisée</p>	<p>60 €HT/ml (1m²/ml)</p>
Noue	<p>A section triangulaire ou trapézoïdales ;</p> <p>Pentes transversales faibles (3/1 ou 4/1) ;</p> <p>Pente longitudinale minimale de 0.5% ;</p>		<p>50 €HT/m³</p>
Jardin de pluie	<p>15 à 40 cm de profondeur</p> <p>Largeur minimale = 1.50 m ;</p>		<p>Dépend des matériaux</p>
Puits d'infiltration	<p>Implantation à une distance minimale de 3 mètres des arbres ou arbustes ;</p> <p>Implantation à 5 mètres des bâtiments ;</p> <p>Profondeur moyenne comprise entre 2.5 m et 5 m ;</p> <p>Fond du puits à 2 m minimum du niveau des plus hautes eaux de la nappe</p>	<p>PUISARD DE DÉCANTATION</p>  <p>PUITS D'INFILTRATION</p>	<p>1500 €HT</p>