Commune de SAINTE-CECILE

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

SICAA ETUDES
12 Bd. de la Vie
85170 Belleville s/vie - BELLEVIGNY
Tel : 02-51-24-40-25
Mail : contact@sicaa.fr

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 2
SOMMAIRE 3
LISTE DES TABLEAUX 6
LISTE DES FIGURES 7
PREAMBULE 8
ETAT DES LIEUX 10
I. Contexte territorial -communauté de communes du Pays de Chantonnay 11
II. Contexte Environnemental 14
II.1 Situation géographique 14
II.2 Démographie 15
II.3 Topographie 16
II.4 Géologie 18
II.5 Hydrogéologie 21
II.6 Pluviométrie 22
II.7 Hydrographie 24
II.8 Qualité physico-chimique et biologique 25
II.9 Objectif de qualité 26
II.10 Zonages environnementaux 27
II.11 SDAGE et SAGE 30
II.12 Risques naturels 33
II.13 Usages de l'eau 34
III. Système de Collecte des Eaux Pluviales 36
III.1 Détermination des bassins versants 36
III.2 Le réseau de collecte 38
III.3 Ouvrages particuliers 39
III.4 Points noirs 40
DIAGNOSTIC ETAT EXISTANT 41
I. Méthodologie 42
I.1 Principes de la modélisation 42
I.2 Hypothèses retenues 45
II. Simulation en état existant 52
II.1 Calculs sur les bassins versants 52

II.2 Calculs sur le réseau simulé 55
III. Conclusions 56
III.1 Bassin versant A 56
III.2 Bassin versant B 56
III.3 Bassin versant C 56
III.4 Bassin versant D 56
III.5 Bassin versant E 56
III.6 Bassin versant F 56
III.7 Bassin versant G 56
III.8 Bassin versant H 57
III.9 Bassin versant I 57
III.10 Bassin versant J 57
III.11 Bassin versant K 57
PROPOSITIONS D'ACTIONS 58
I. Principes 59
I.1 Pluie de projet et gestion du risque 59
I.2 Parti retenu 60
II. Résultats des simulations après travaux 64
III. Conclusions 65
III.1 Gestion quantitative 65
III.2 Gestion qualitative 65
DIAGNOSTIC EN SITUATION FUTURE 67
IV. Evolution du système de collecte des eaux pluviales 68
IV.1 Zones d'urbanisation future 68
IV.2 Intégration des imperméabilisations futures 71
V. Gestion quantitative de l'imperméabilisation future 71
V.1 Ouvrages de compensations à l'imperméabilisation future des zones U 71
V.2 Ouvrages de compensations à l'imperméabilisation future des densifications 74
VI. Gestion qualitative de l'imperméabilisation future 75
VII. Cadre réglementaire de l'urbanisation future 77
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 78
I. Actions proposées sur le réseau de collecte existant 79
I.1 Synthèse 79
I.2 Cadre réglementaire des actions proposées 87
II. Zonage d'assainissement des eaux pluviales 88
II.1 Zones AU 89

II.2 Zones U 92
II.3 Zones N et A 93
III. Prescriptions Générales 93
ANNEXE 1 – STATION METEOROLOGIQUE 95
ANNEXE 2 – SCHEMA DE SIMULATION 97
ANNEXE 3 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT INITIAL 98
ANNEXE 4 – TABLE DE RESEAUX EN ETAT INITIAL 99
ANNEXE 5 – RESULTATS DES CONDUITES EN ETAT INITIAL 106
ANNEXE 6 – RESULTATS DES NOEUDS EN ETAT INITIAL 113
ANNEXE 7 – PLAN DES ACTIONS PROPOSEES 119
ANNEXE 8 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE APRES TRAVAUX 120
ANNEXE 9 – TABLE DE RESEAUX APRES TRAVAUX 121
ANNEXE 10 – RESULTATS DES CONDUITES APRES TRAVAUX 128
ANNEXE 11 – RESULTATS DES NOEUDS APRES TRAVAUX 135
ANNEXE 12 – PLAN DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES 142
ANNEXE 13 – EXEMPLES DE DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES 143

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Indicateurs démographiques (Source INSEE).....15
Tableau 2: Caractéristiques des bassins versants et données de modélisations.....49
Tableau 3: Flux annuel de pollution au centre bourg de SAINTE-CECILE.....66
Tableau 4: Caractéristiques des zones urbanisables 70
Tableau 5: Régulations à mettre en place pour les zones urbanisables.....73
Tableau 6: Gestion quantitative des zones urbanisables 90

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay 11
Figure 2: Répartition démographique sur la Communauté de communes du pays de Chantonnay (source INSEE) 12
Figure 3: Localisation de la commune de SAINTE-CECILE 14
Figure 4: Évolution démographique (Source INSEE) 15
Figure 5 : Contexte topographique de la commune de SAINTE-CECILE par rapport à la Vendée 16
Figure 6: Topographie générale de la commune de SAINTE-CECILE 17
Figure 7: Carte géologique de la commune de SAINTE-CECILE (Source BRGM) 18
Figure 8: Précipitations moyennes mensuelles (Source Météo France) 22
Figure 9: Contexte hydrologique de la commune de SAINTE-CECILE par rapport aux masses d'eau 24
Figure 10: Réseau Hydrographique de la commune de SAINTE-CECILE 25
Figure 11: Zonage environnemental ZNIEFF type 1 (Source DREAL Pays de la Loire) 27
Figure 12: Zonage environnemental ZNIEFF type 2 (Source DREAL Pays de la Loire) 27
Figure 13: Inventaires des zones humides sur la commune de SAINTE CECILE (Source Pays de Chantonnay) 29
Figure 14: Cartographie SAGE du Lay (Source Gesteau) 30
Figure 15: Zones inondables (source DDTM Loire-Atlantique) 33
Figure 16: Localisation des bourgs de SAINTE-CECILE par rapport aux retenues d'eau potable 35
Figure 17: Modèle Numérique de Terrain sur le territoire de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay 37
Figure 18: Relief et courbes de niveaux générés par les MNT 37
Figure 19: Pluie de période de retour 5 ans 46
Figure 20: Pluie de période de retour 10 ans 46
Figure 21: Pluie de période de retour 20 ans 47

PREAMBULE

La présente étude a pour objet la définition d'un Zonage d'Assainissement des Eaux Pluviales sur la commune de SAINTE-CECILE 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 SAINTE-CECILE 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

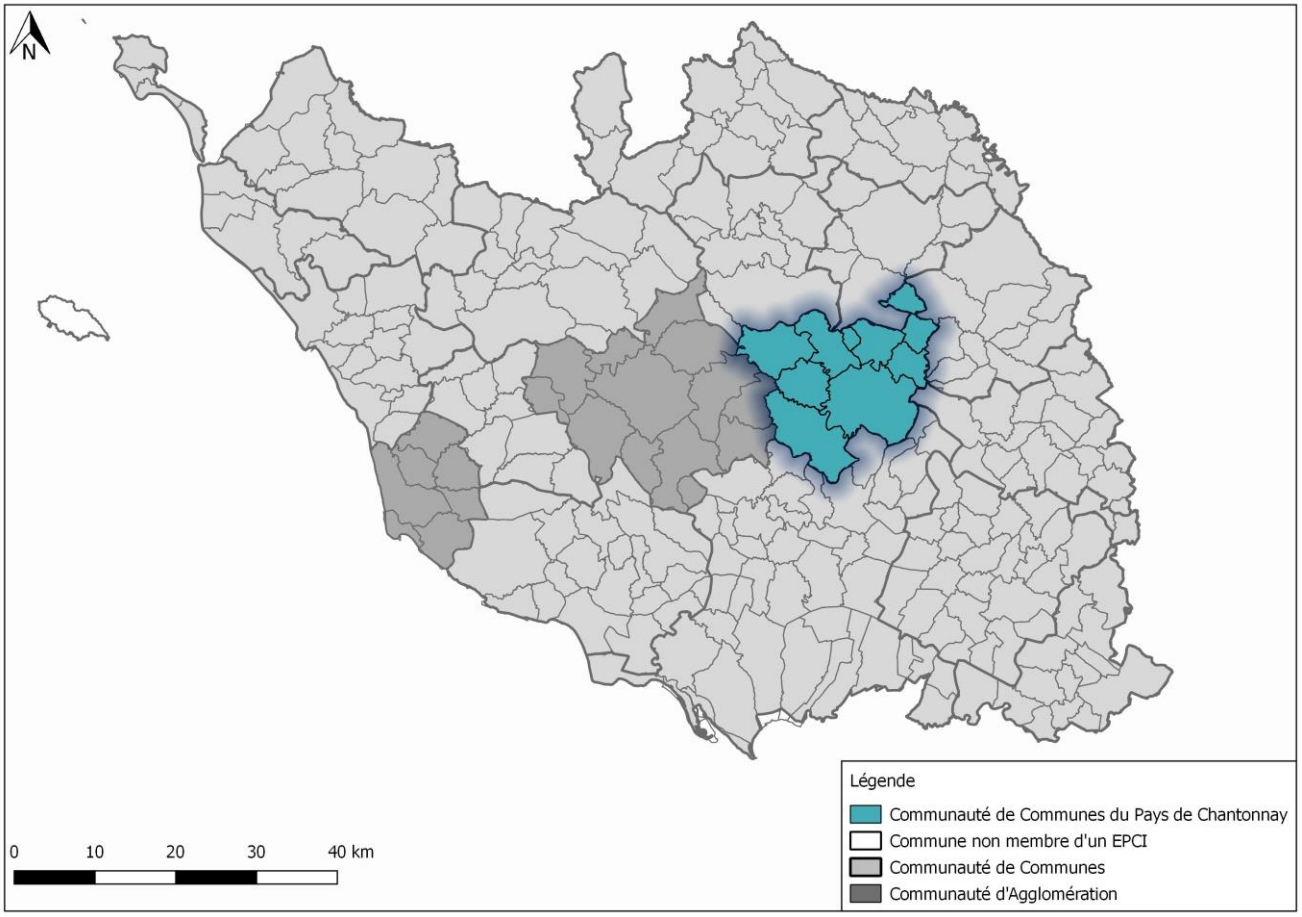


Figure 1: Localisation de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay

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 km^2 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	1er janvier 1993
Bournezeau	3 305	6 049	1er janvier 1993
Rochetrejoux	929	1 055	1er janvier 1993
Saint-Germain-de-Princay	1 515	2 434	1er janvier 1993
Saint-Hilaire-le-Vouhis	1 040	2 891	1er janvier 1993
Sigournais	873	1 830	1er janvier 1993
Saint-Prouant	1 552	1 285	1er janvier 1993
Saint-Vincent-Sterlanges	786	445	1er janvier 1993
Sainte-Cécile	1 600	3 273	1er janvier 2017
Saint-Martin-des-Noyers	2 305	4 175	1er janvier 2017

La répartition démographique reste assez inégale, avec des foyers de peuplement localisés autours 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 habitant. Elle est suivie par les communes de Bournezeau (3305 habitants) et Saint-Martin-des-Noyers (2305 habitants). En revanche, Saint-Vincent-Sterlange, qui du point de vue superficie ne fait que 445 km^2, reste la plus dense avec 158.19 habitants/km^2.

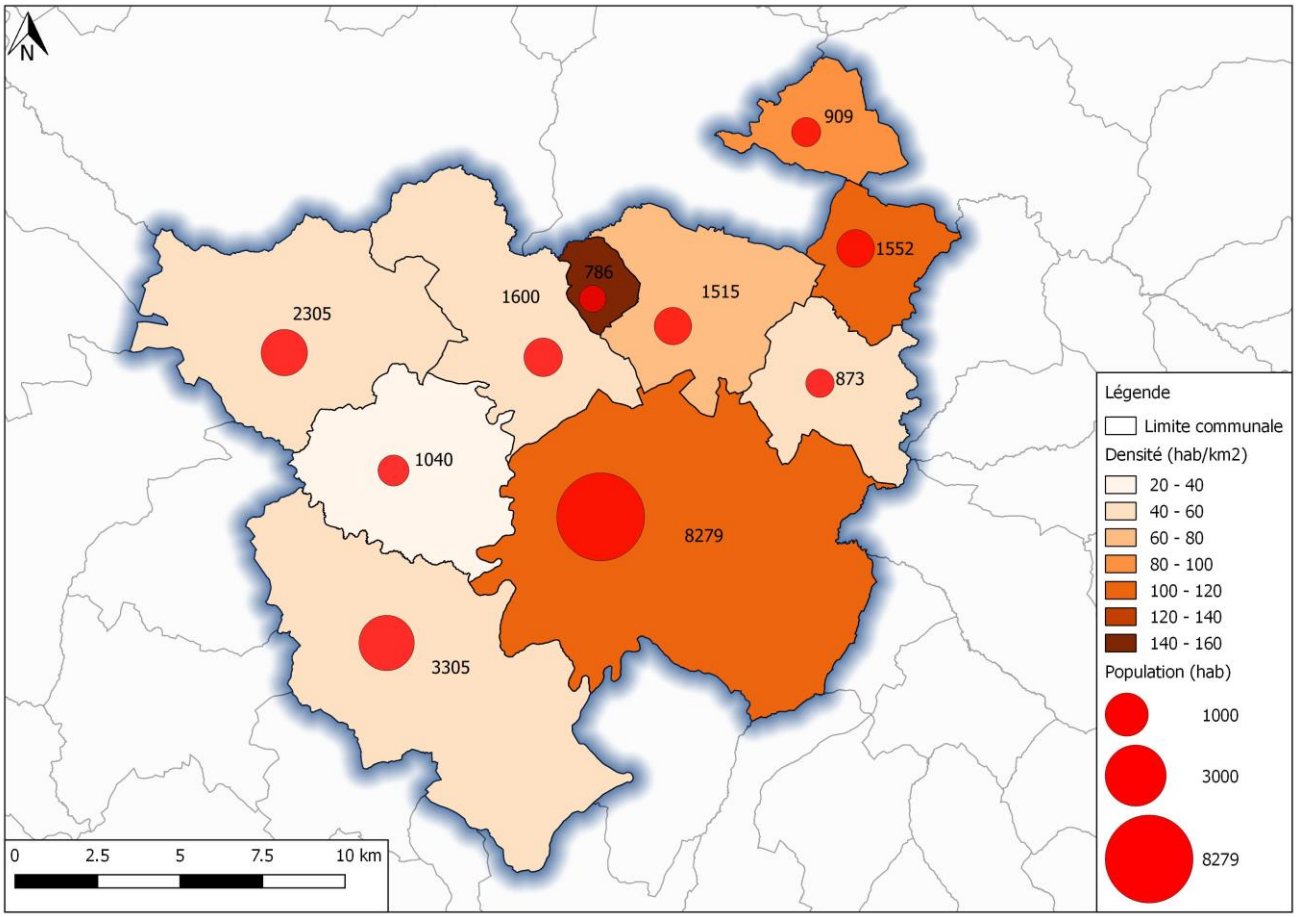


Figure 2: Répartition démographique sur la Communauté de communes du pays de Chantonnay (source INSEE)

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

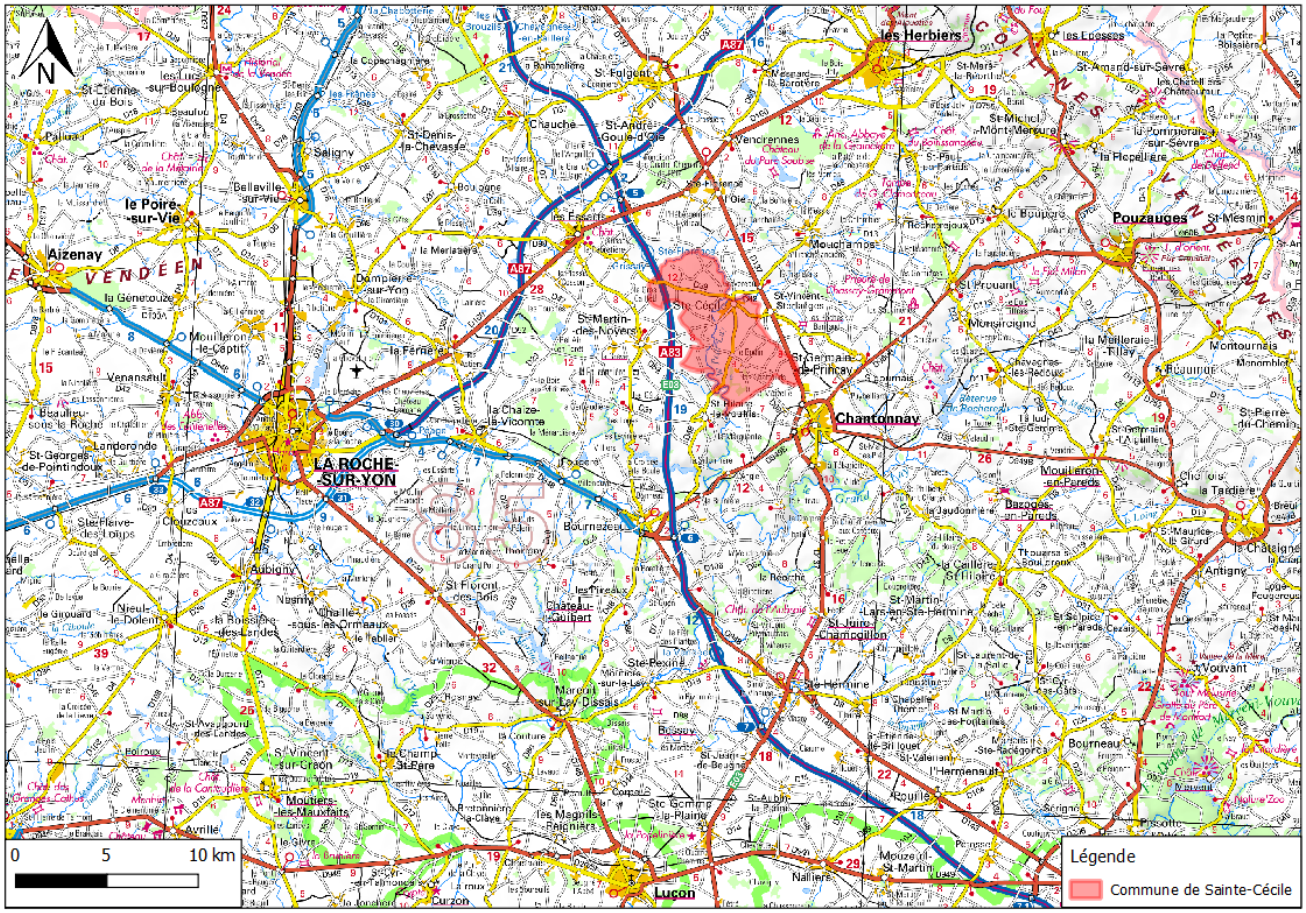


Figure 3: Localisation de la commune de SAINTE-CECILE

SAINTE CECILE est située dans le département de la Vendée. Elle se trouve à 35 km au Nord Est de LA ROCHE-SUR-YON et à 5 km au Nord de CHANTONNAY. La superficie de la commune est de 32.73 km^2.

II.2 Démographie

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

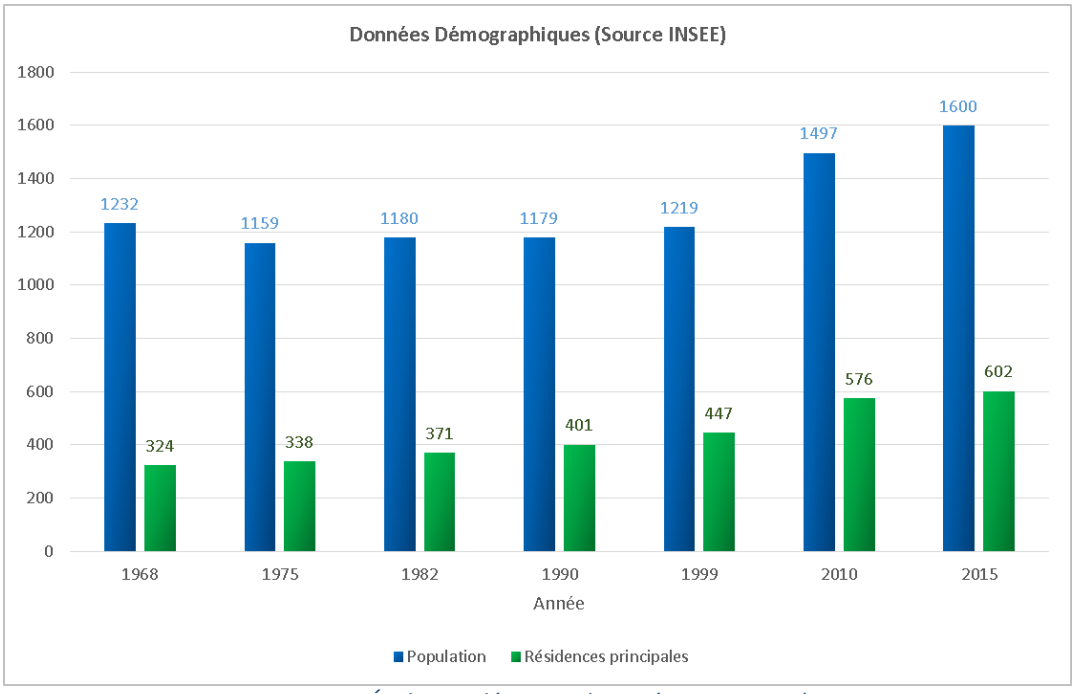


Figure 4: Évolution démographique (Source INSEE)

En 2015, la population totale recensée est estimée à 1 600 habitants et le nombre de résidences principales est de 602 logements, pour un taux d'occupation moyen de 2,6 habitants/logement.

Tableau 1: Indicateurs démographiques (Source INSEE)

	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015
Variation annuelle moyenne de la population en %	0.4	1.9	1.3
due au solde naturel en %	0.2	0.6	0.7
due au solde apparent des entrées sorties en %	0.1	1.3	0.7
Taux de natalité (‰)	10.7	14.4	14.7
Taux de mortalité (‰)	8.3	8.2	7.9

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 2.6 personnes/ménage. Le parc des résidences secondaires et occasionnelles représente 5% des habitations, soit 36 habitations. Le parc de logements vacants représente 6% des habitations, soit 43 habitations.

II.3 Topographie

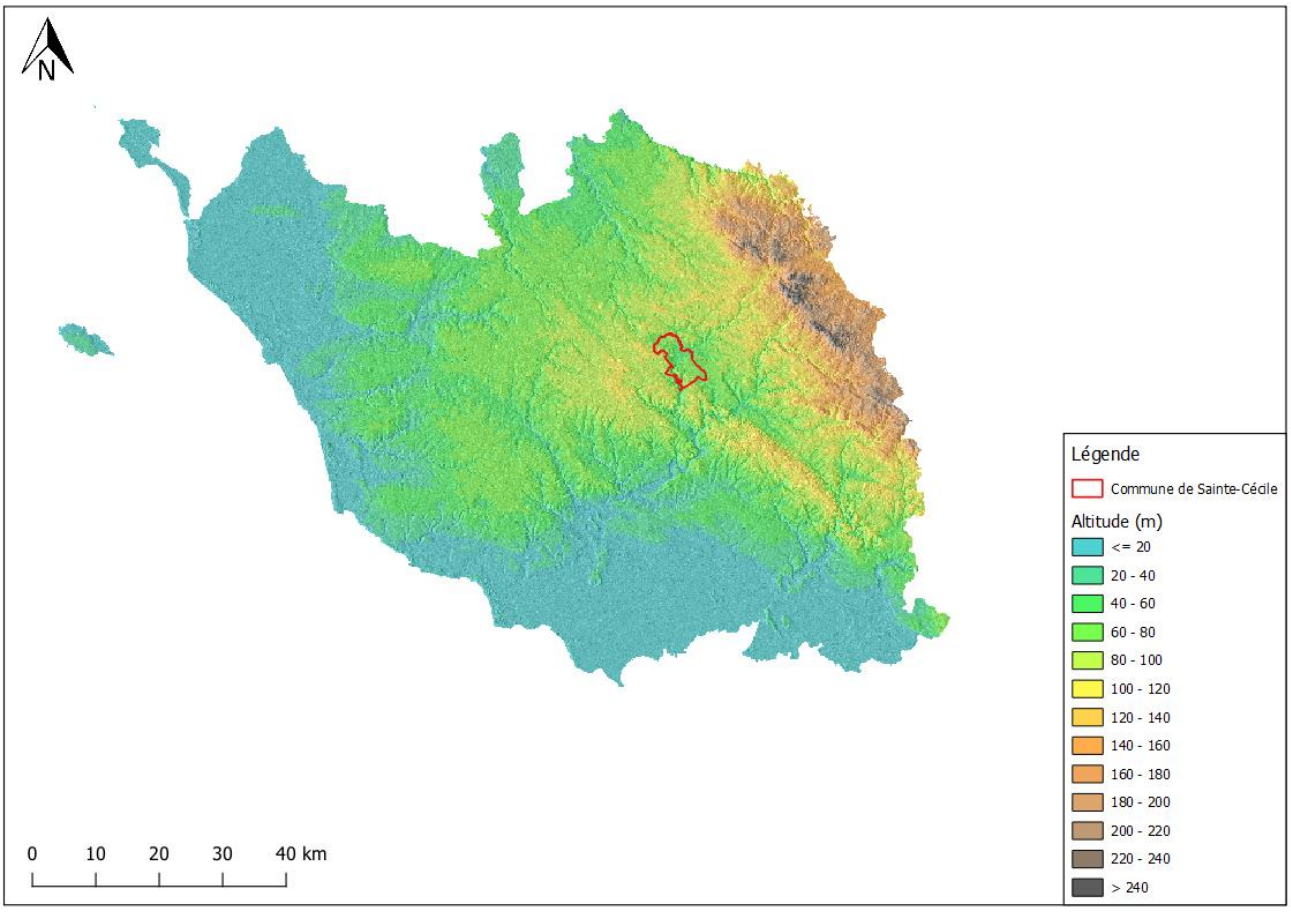


Figure 5 : Contexte topographique de la commune de SAINTE-CECILE par rapport à la Vendée

La commune de SAINTE-CECILE 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.

Le relief communal est relativement peu marqué dans la moitié Nord et s'anime cependant au sud. L'altitude moyenne est de 70 mètres. L'amplitude topographique est d'environ 65m avec un point culminant à 107 m au sud de Réputé, et un point bas à 41 m de le long du cours d'eau Le Petit Lay entre le Gué et la Petite Vallée

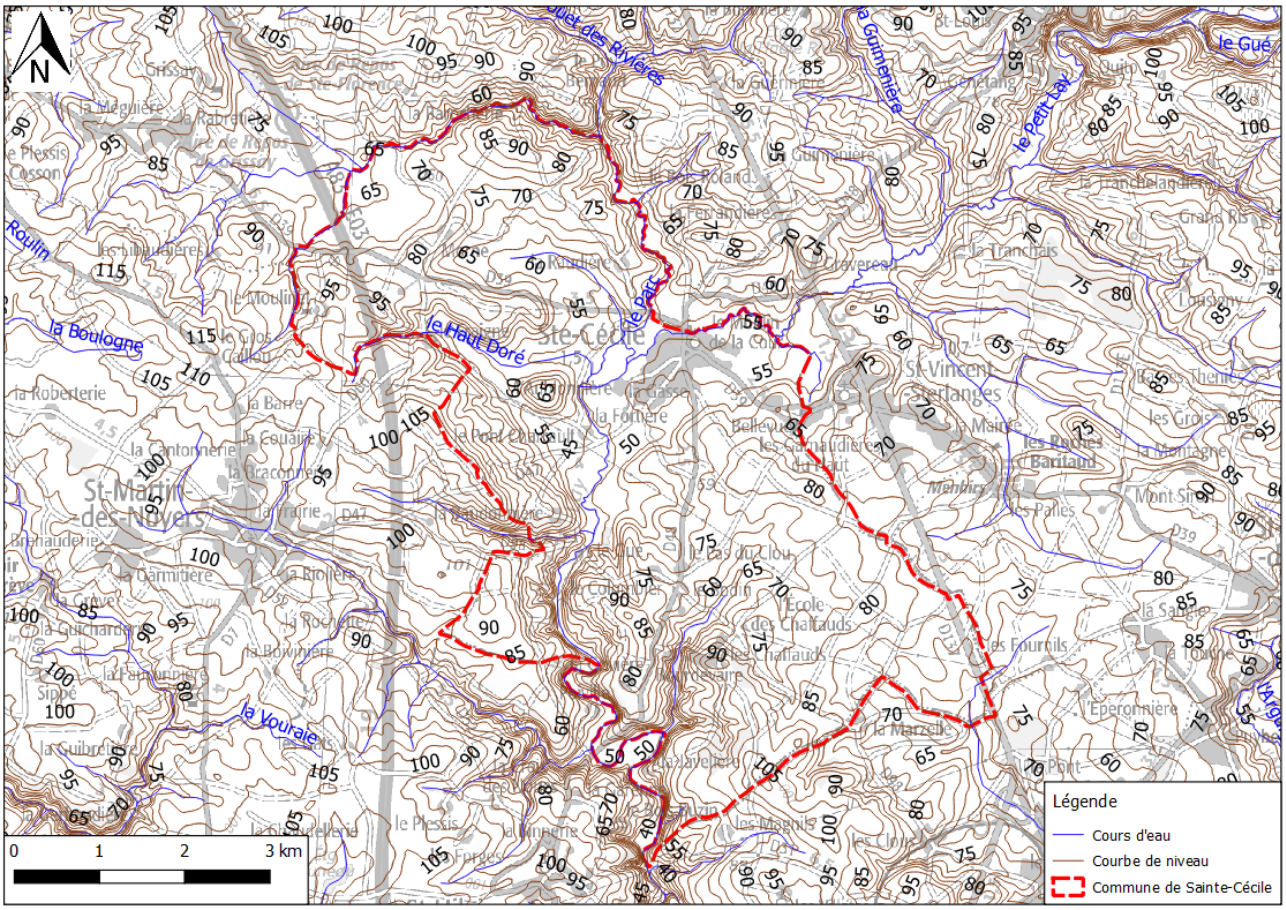


Figure 6: Topographie générale de la commune de SAINTE-CECILE

II.4 Géologie

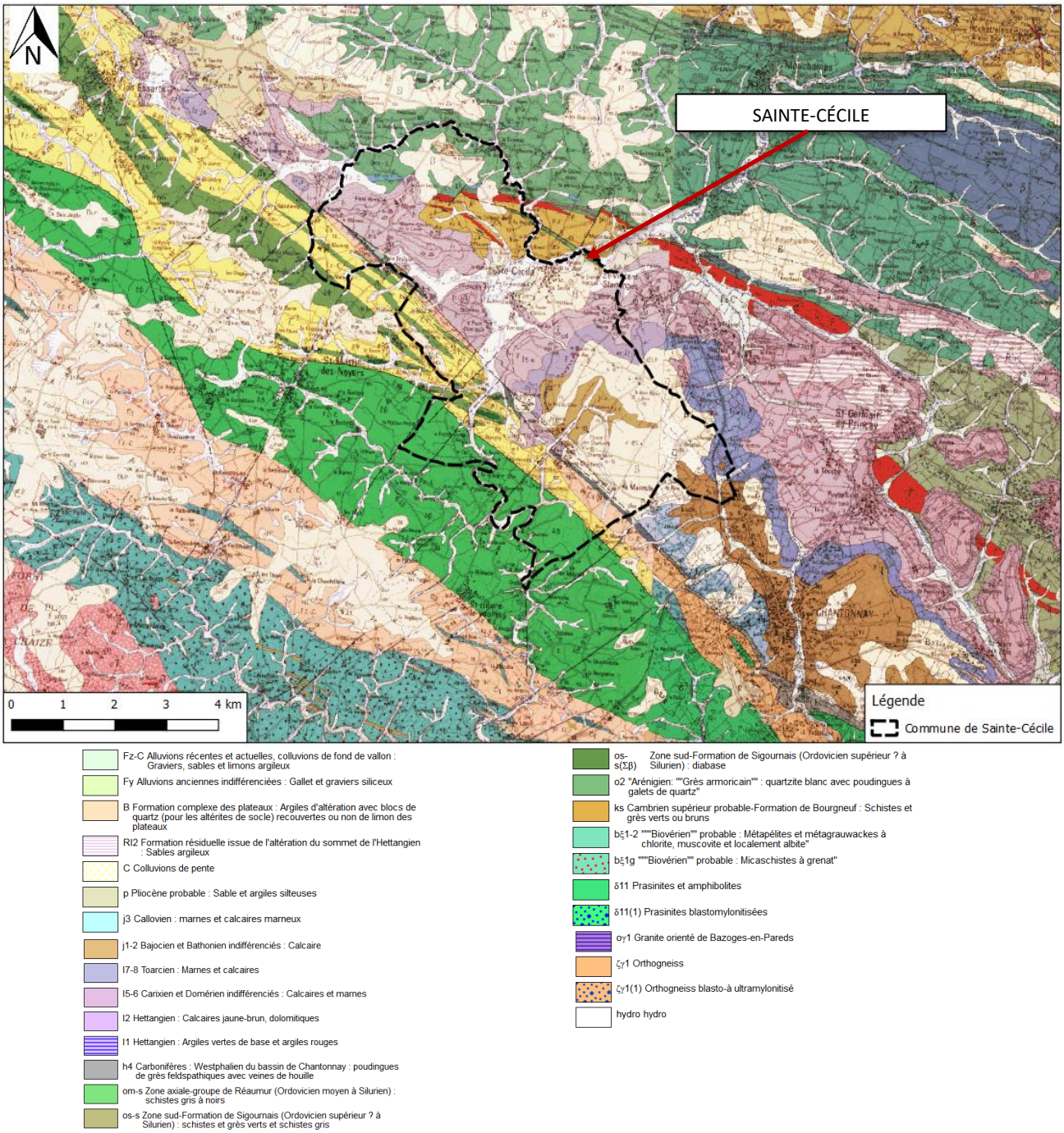


Figure 7: Carte géologique de la commune de SAINTE-CECILE (Source BRGM)

La commune de SAINTE CECILE se situe à l'extrémité méridionale du massif armoricain. Le cadre géologique est très hétérogène. La commune se trouve sur un bassin sédimentaire (Sainte Cécile-Chantonnay), caractérisé par la présence de formations carbonatées de l'ère secondaire.

Dans le détail, on peut distinguer plusieurs types de substratum :

Les formations paléozoïques du Synclinorium de Chantonnay :

- Les séritoschistes du Fraigne : paléozoïque inférieur

Un lambeau de schistes affleure au Fraigne, entre le Carbonifère du Sillon houiller et le Jurassique du bassin de Chantonnay. Ce sont des schistes sériciteux de teinte ocre, assez altérés qui font effervescence à l'acide.

- Les Chloritoschistes et grès vert ou brun : formation de Bourgneuf Cambrien supérieur (500 millions d'années)

Cette formation comprend des siltstones, des pélites et des grès beiges avec des niveaux de poudingue polygénique. Elle affleure au Nord de la commune de la Chopinière, où des rhyolites affleurent à cause d'une faille, jusqu'au Cormier.

- Les Séricitoschistes gris à noirs : groupe de Réaumur Ordovicien à silurien (Silurien : 410 à - 435 millions d'années)

Cette formation comprend des schistes noirs à gris argentés (séricito-schiste). Ces schistes sont d'anciennes roches sédimentaires (siltites, pellites) qui ont été transformées par métamorphisme en schiste (le métamorphisme regroupe l'ensemble des transformations d'une roche qui est soumise à des modifications en conditions de pression et de température).
Les séricito-schistes occupent la partie Nord de la commune (L'Aunay, La Joussière et Les Roblinières).

Les formations du complexe cristallophyllien des Essarts :

Le complexe cristallophyllien des Essarts est constitué de roches métamorphiques qui dérivent pour la plupart de roches éruptives ou magmatiques (ortho-dérivé).

- Amphibolite dérivant d'éclogite

Cette formation regroupe des roches de couleur vert foncé à grains millimétriques. Elles sont constituées d'amphiboles calciques, de plagioclases et de quartz. Cette formation dérive de roches appelées : éclogites. Les éclogites sont des roches denses et compactes qui se sont formées par métamorphisme de roches basiques magmatiques du type gabbro.
Ces amphibolites occupent sous forme de lambeaux de petites dimensions d'orientation Sud-Est/Nord-Ouest, une partie du Gué et de la Petite Vallée.

- Complexe de Gneiss feuilleté

Les Gneiss feuilletés constituent l'encaissant des formations précédentes. Ce sont des roches métamorphiques qui ont des origines diverses. Ils proviennent soit de roches sédimentaires soit de roches granitiques. Ces roches métamorphiques se présentent sous différents aspects. Ce sont généralement des roches feuilletées (aspect de schistes), riches en micas. Ces gneiss feuilletés occupent une bande centrale sur la commune (1 kilomètre en moyenne) qui traverse le Sud de la commune du Sud-Est au Nord-Ouest (du Gué et de la Petite Vallée au Sud de Réputé).

- Complexe méta-volcanique basique de Saint Martin des Noyers (amphibolite, avec ou sans grenat, schiste à amphibole)

Au Sud de la formation précédente, le sous-sol est constitué par des amphibolites (appelés complexes métavolcaniques basiques de Saint Martin des Noyers). Cette formation est quasi-équivalente à la formation des amphibolites du type ⍰⍰⍰. Elle en diffère essentiellement par ses conditions de mise en place et de gisement. Ces amphibolites sont présentes à l'extrême Sud de la commune (La Roche Marmoire, La Grivière et Les Brétaudières).

- Orthogneiss ou métagranite

À l'extrémité Sud-Est de la commune, des formations gneissiques qui dérivent d'un granite sont représentées. Ce sont des anciens granites qui ont subi le métamorphisme régional hercynien (-360 à -295 millions d'années). Ces gneiss sont de couleur dominante « rose-saumon » à grains très grossiers et à faciès « oeillé ». Les Orthogneiss sont présents notamment à Réputé et Bel-Air.

Les formations sédimentaires de l'ère secondaire :

La commune de Sainte Cécile se situe sur le bassin sédimentaire de Chantonnay - Sainte Cécile.

- Les granites à deux micas :

Calcaires Bajociens et Bathoniens indifférenciés (150 à - 178 millions d'années).
Ces calcaires sont blancs souvent crayeux et fossilifères. Ils affleurent notamment au Pas du Clou à La Croix Savine et au niveau des Combes.

- Marnes et calcaire du Toarcien et de l'Aalénien (178 à - 189 millions d'années).

Cette formation est caractérisée par des bancs de marnes noires et de calcaires très riches en fossiles. Cette formation est uniquement signalée sur une bande allant du Colombier à l'Ouest du Moulin de la Rue.

- Calcaire et Marnes du Carixien et Domérien (189 à - 195 millions d'années)

Cette formation carbonatée est constituée comme la précédente par une alternance de bancs de calcaire gréseux et de marne. Elle affleure notamment à Bellevue, La Maison Neuve, L'Aubraie à L'Est et au Morneau au Nord-Ouest.

- Calcaire jaune et argiles vertes et rouges de l'Hettangien (201 à - 204 millions d'années)

Les terrains de l'Hettangien débutent par des argiles rouges briques et des argiles vertes. Les formations de calcaires jaunes se superposent à ces argiles. Cette formation est signalée sur la carte géologique au Grand Morne, La Cour Luçon, La Béduère, Le Fraigne et L'Hermitage.

Les formations de recouvrement tertiaires et quaternaires :

- Limons des plateaux et limons éoliens (loess récent)

Cette formation regroupe des limons qui résultent de l'altération du substrat. Elles occupent les parties conservées de l'ancienne surface d'érosion. Ce sont des formations résiduelles peu épaisses (< 1 m) constituées d'altérites argileuses du socle et de cailloutis et de blocs de quartz résiduels. Ces formations sont présentes essentiellement sur le bourg, La Poule Blanche, Les Emprelais, Le Bois Buzin, Le Moulin de la Rue, Les Chaffauds et La Marzelle.

- Alluvions fluviatiles actuelles et colluvions de fond de vallons

Des alluvions modernes participent au comblement des principales vallées. Ce sont des formations très hétérogènes : limoneuses, argileuses ou sablo-graveleuses et caillouteuses.

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 SAINTE-CECILE, 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)

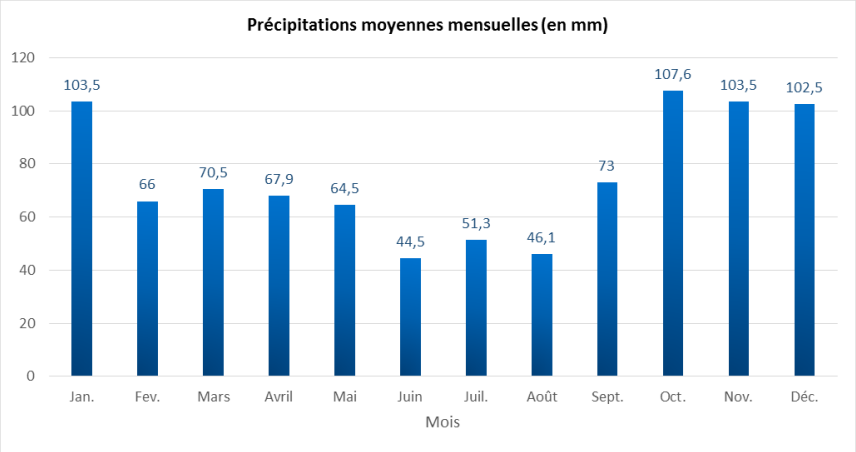


Figure 8: Précipitations moyennes mensuelles (Source Météo France)

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 Puie 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 :

	Période Retour	**5 ans**	**10 ans**	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
	Durée Pluie	**6 - 360 min**					
Coefficients de Montana	**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 / Période de retour	**6 min**	**15 min**	**30 min**	**60 min**	**120 min**	**180 min**	**360 min**
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 SAINTE CECILE se trouve sur deux bassins versants :

- 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

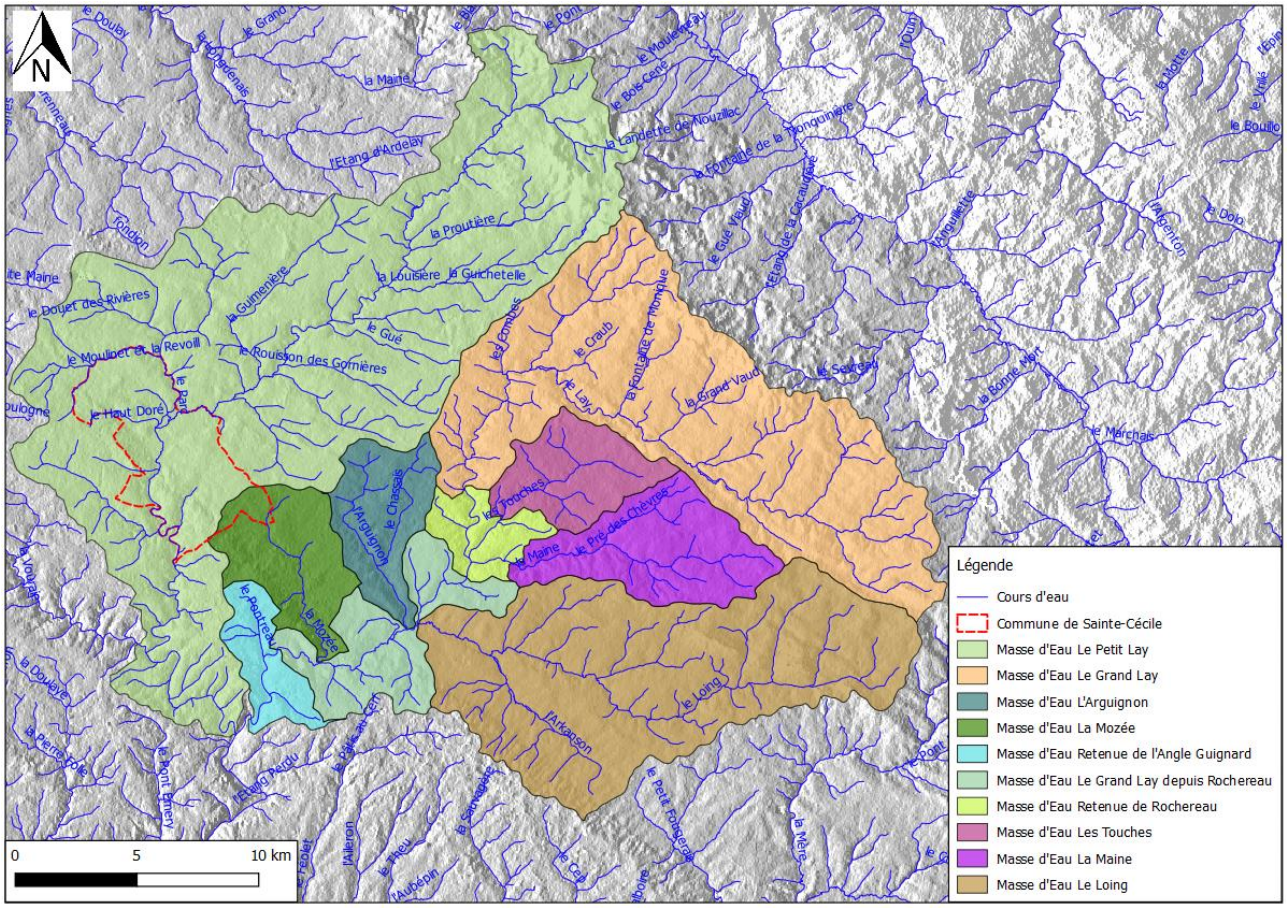


Figure 9: Contexte hydrologique de la commune de SAINTE-CECILE par rapport aux masses d'eau

Sur le plan hydrographique, le territoire communal s'inscrit dans le bassin versant du Petit Lay.
La différents cours d'eau sont :

- Au Nord par le ruisseau du Moulinet ,de la Revoillerie, et du Parc ;
- A l'Ouest par le ruisseau temporaire du Haut Doré ;
- Au sud par le ruisseau de la Savine

Ces différents cours d'eau rejoignent le Petit Lay qui marque la limite Ouest de la commune.

Le Ruisseau de la Mozée prend sa source sur la commune de Sainte Cécile en bordure de la limite communale.

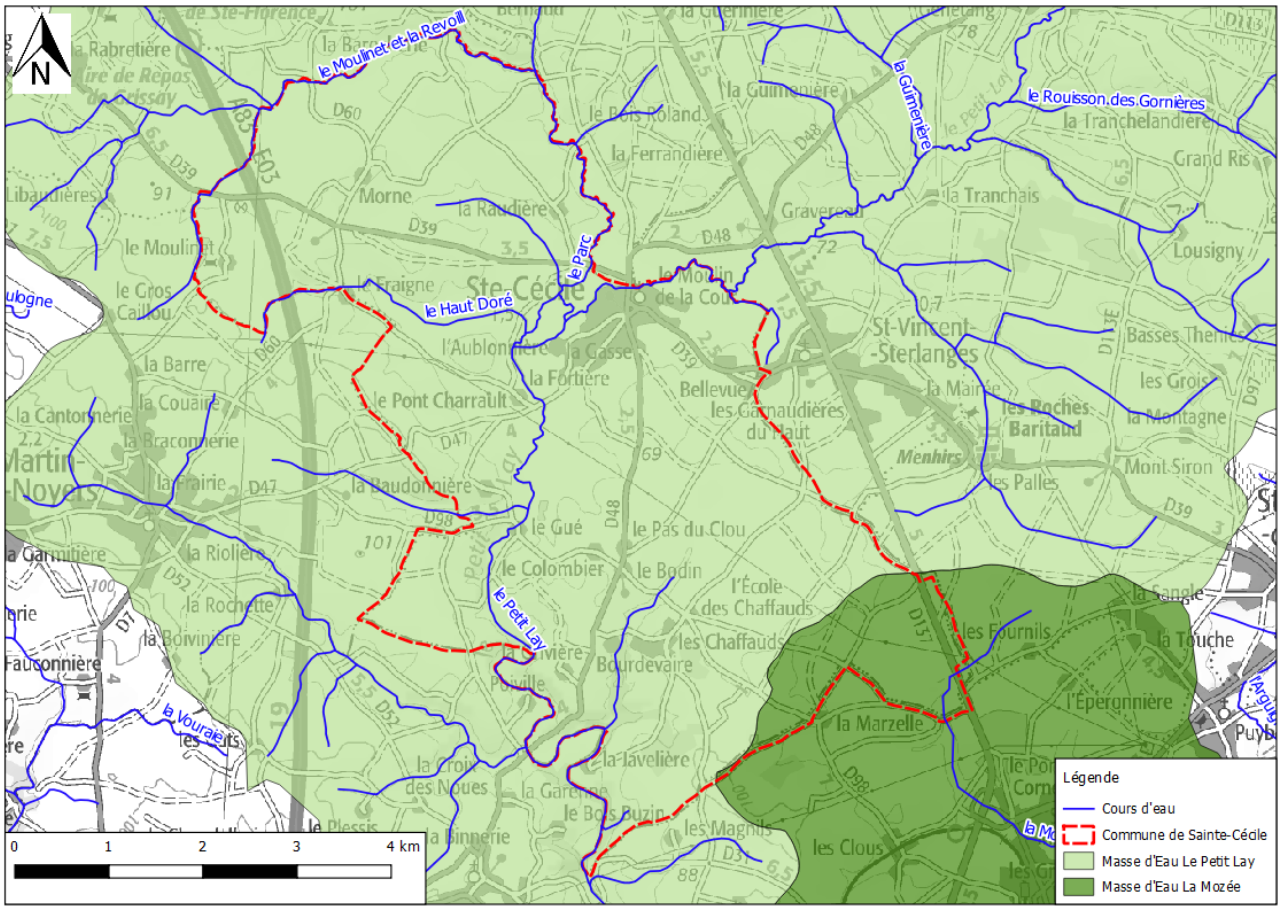


Figure 10: Réseau Hydrographique de la commune de SAINTE-CECILE

II.8 Qualité physico-chimique et biologique

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

Deux 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

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

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

II.10 Zonages environnementaux

II.10.1 Zones naturelles

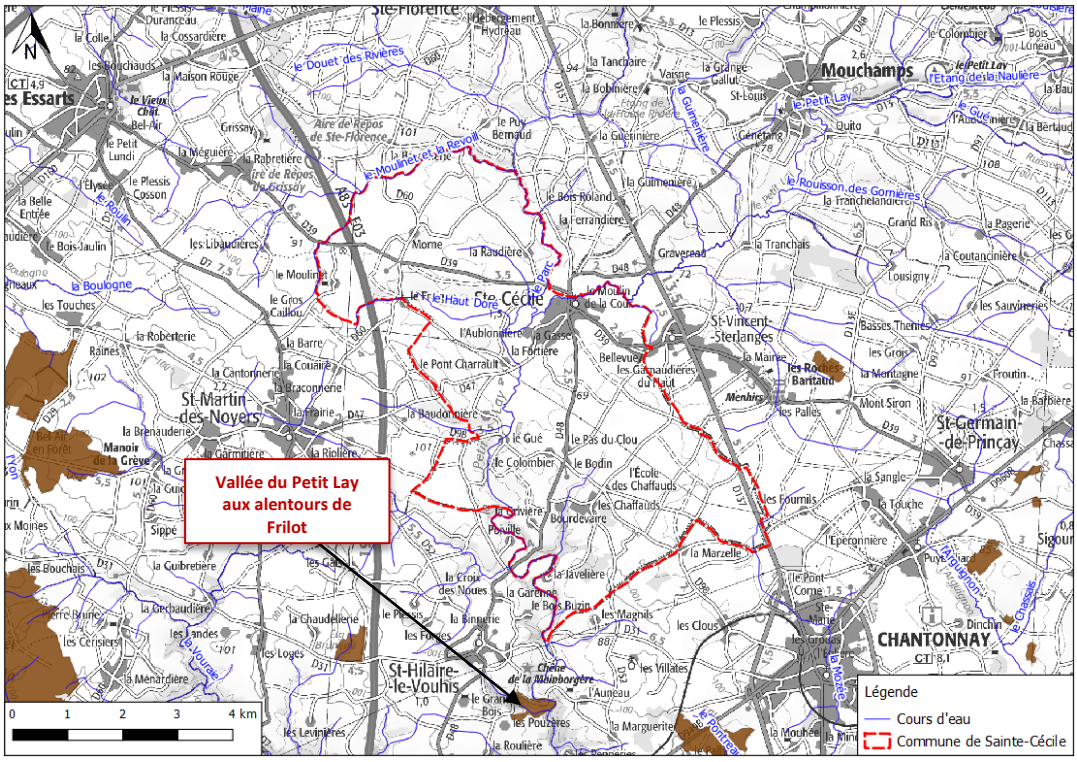


Figure 11: Zonage environnemental ZNIEFF type 1 (Source DREAL Pays de la Loire)

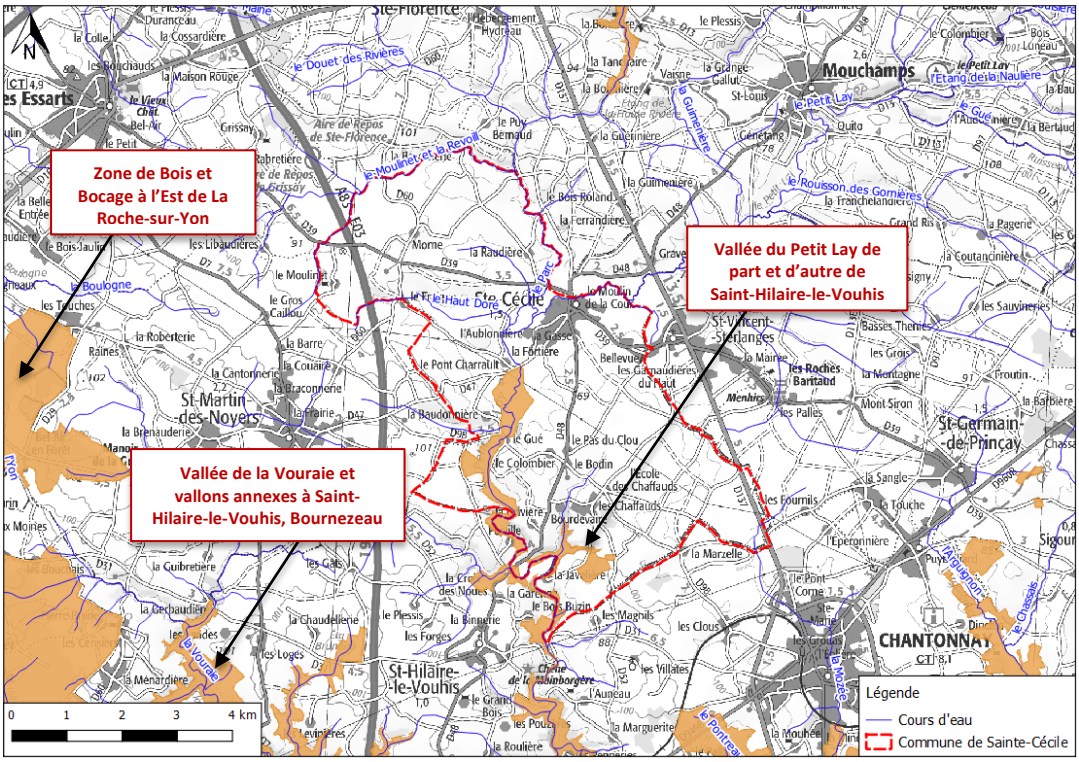


Figure 12: Zonage environnemental ZNIEFF type 2 (Source DREAL Pays de la Loire)

La commune de SAINTE-CÉCILE est concernée par le zonage naturel :

- ZNIEFF Type 2:
  VALLÉE DU PETIT LAY ET D'AUTRE DE SAINT-HILAIRE-LE-VOUHIS

Il n'existe aucun zonage naturel ZNIEFF de type 1 à de SAINTE-CÉCILE, en revanche, au sud de la commune, sur le territoire de de SAINT-HILAIRE-LE-VOUHIS, se trouve le zonage naturel ZNIEFF Type 1 LA VALLÉE DU PETIT LAY AUX ALENTOURS DE FRILOT.

Les zonages identifiés ne présente pas d'enjeu concernant la gestion des eaux pluviales.

II.10.2 Zones humides

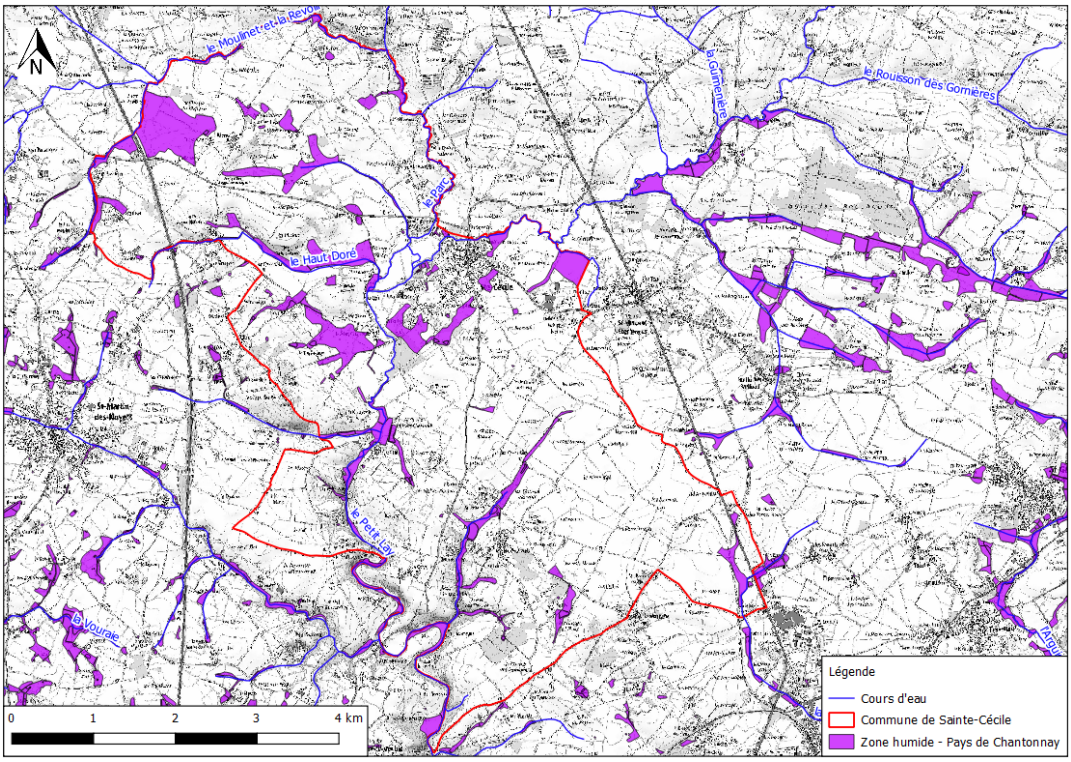


Figure 13: Inventaires des zones humides sur la commune de SAINTE CECILE (Source Pays de Chantonnay)

L'inventaire des zones humides communal a été réalisé sur la commune de SAINTE CECILE en 2012.

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

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

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

II.11 SDAGE et SAGE

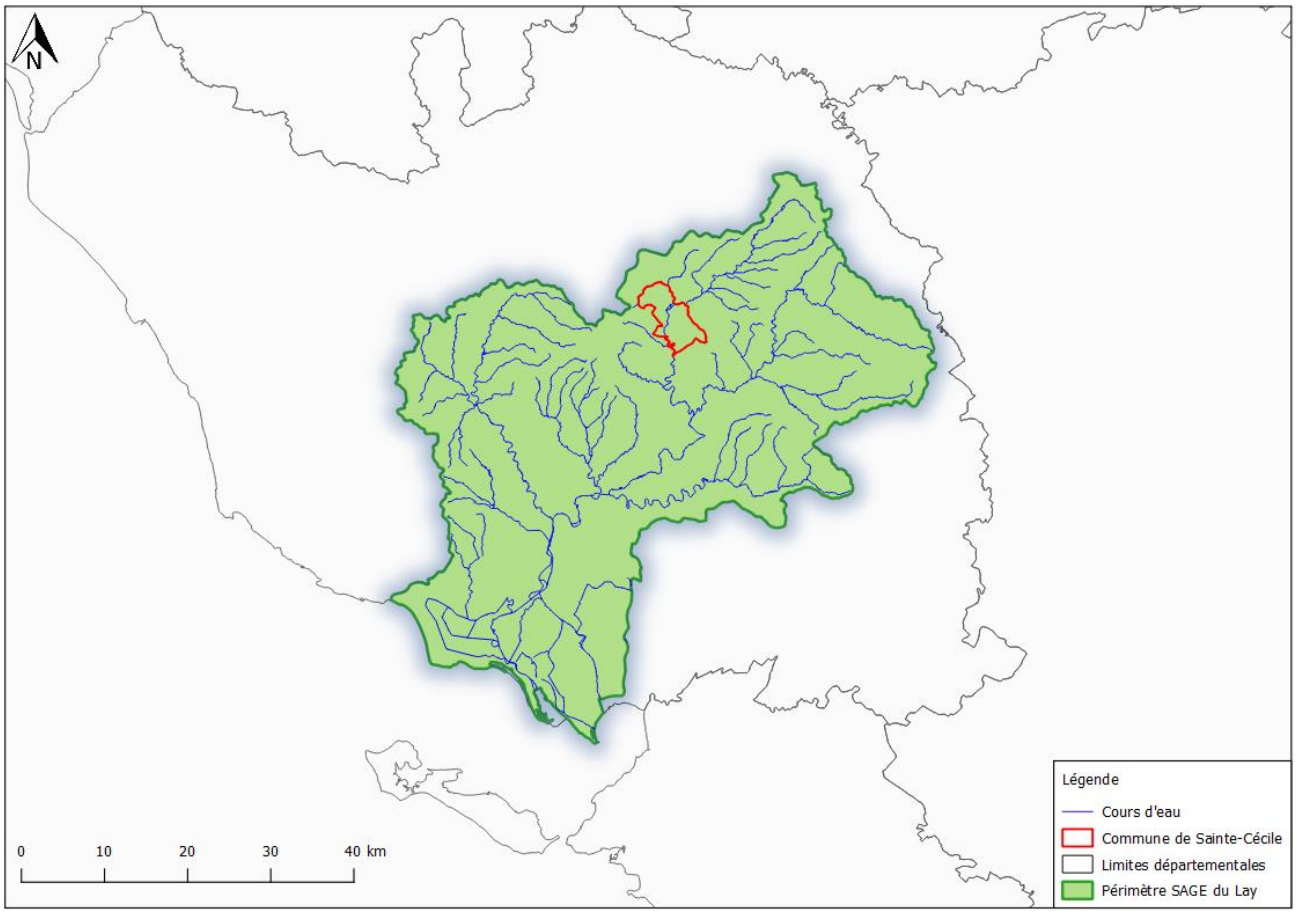


Figure 14: Cartographie SAGE du Lay (Source Gesteau)

La commune SAINTE-CECILE 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 évènements 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, <u>le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.</u>
[…]

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

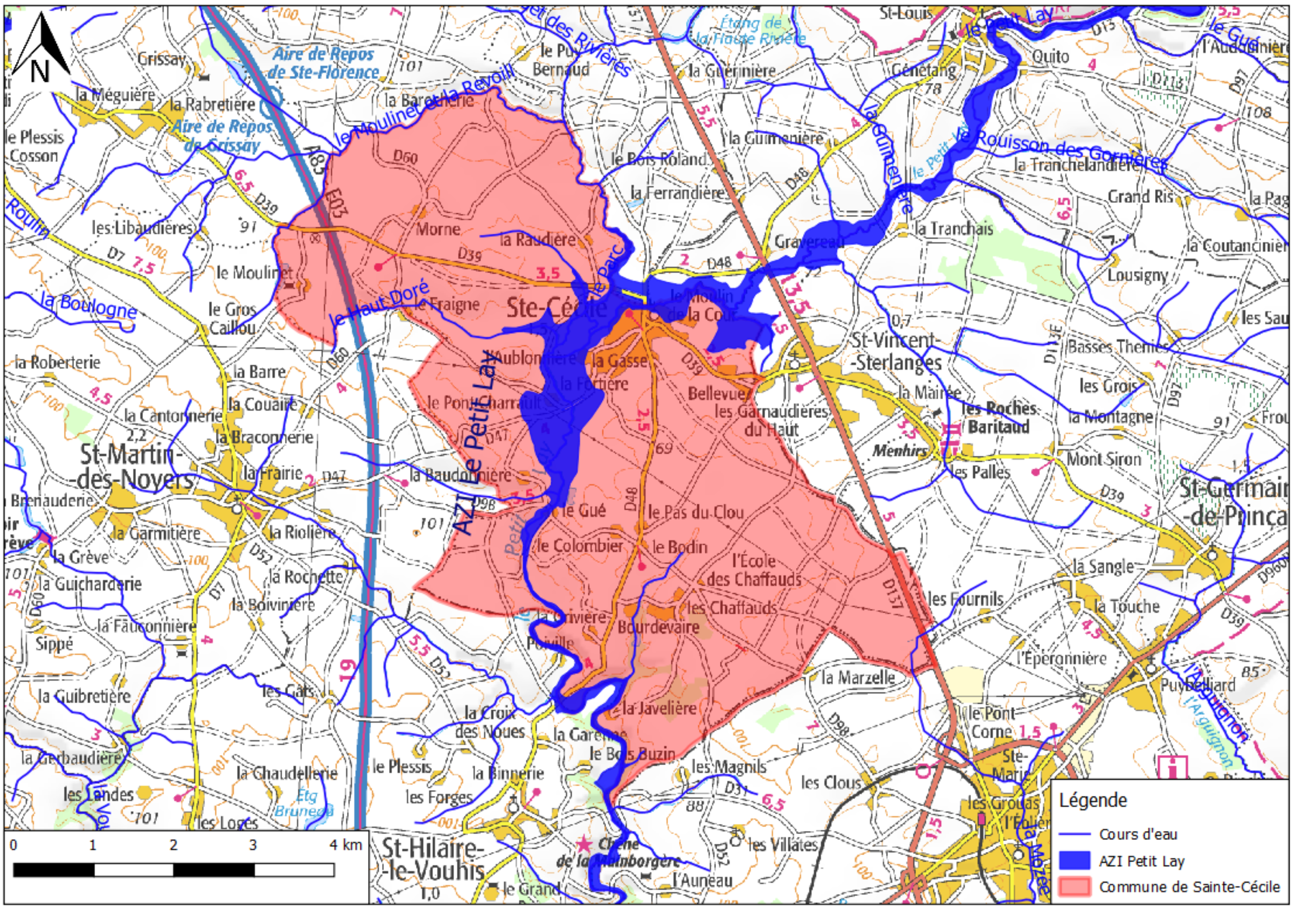


Figure 15: Zones inondables (source DDTM Loire-Atlantique)

La commune de SAINTE CECILE 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.

II.13 Usages de l'eau

II.13.1 Retenue de la Vouraie

Le barrage de la Vouraie est utilisé pour l'alimentation en eau potable. Il est géré par Vendée Eau.

Le barrage de la Vouraie est un barrage construit en 1998, situé à cheval sur la commune de BOURNEZEAU et de SAINT-HILAIRE-LE-VOUHIS, sur le cours de la Vouraie. Cette retenue d'eau s'étend sur deux communes : BOURNEZEAU et de SAINT-HILAIRE-LE-VOUHIS. Il approvisionne l'usine d'eau potable de L'Angle Guignard.

Ce lac a une superficie de 75 hectares pour 5.4 millions de m^3 d'eau.
Un arrêté visant à protéger le captage d'eau a été établi en janvier 1997. Il établit différents périmètres de protection (immédiat, rapproché et éloigné) définissant des niveaux de protection.
La commune de SAINT-CECILE n'est concernée par les périmètres de protection rapproché et éloigné du captage d'eau.

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.

Les ruissellements en provenance du bourg de SAINTE-CECILE ne vont pas impacter directement la retenue de La Vouraie. En effet, le bourg de SAINTE-CECILE est localisé sur un bassin versant différent du barrage en question. Les eaux pluviales en provenance du bourg se jettent dans Le Petit Lay, lequel se trouve en aval du barrage de la Vouraie.

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 particulaire**. 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 règlementaire 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.

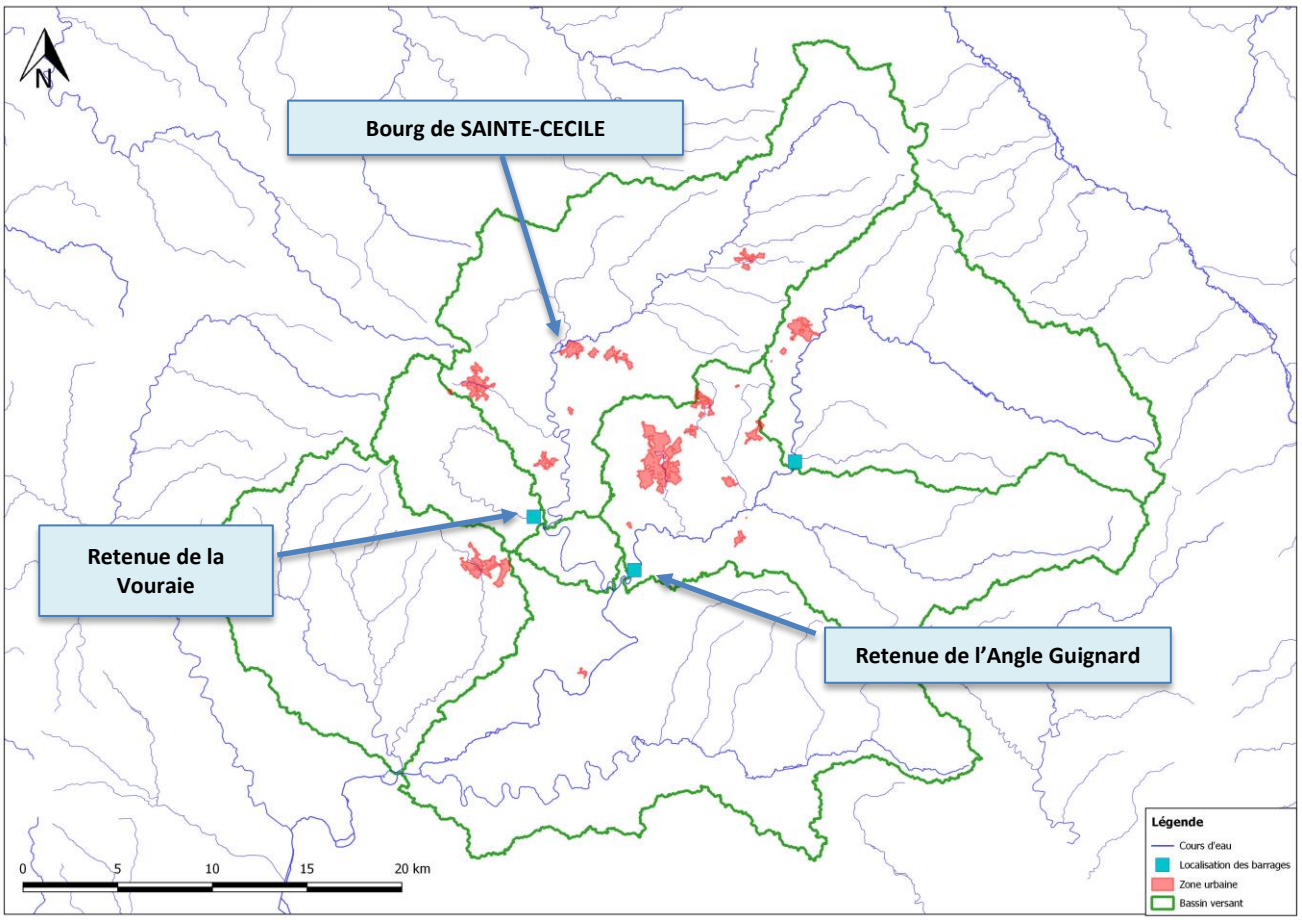


Figure 16: Localisation des bourgs de SAINTE-CECILE par rapport aux retenues d'eau potable

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 SAINTE-CÉCILE 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…).

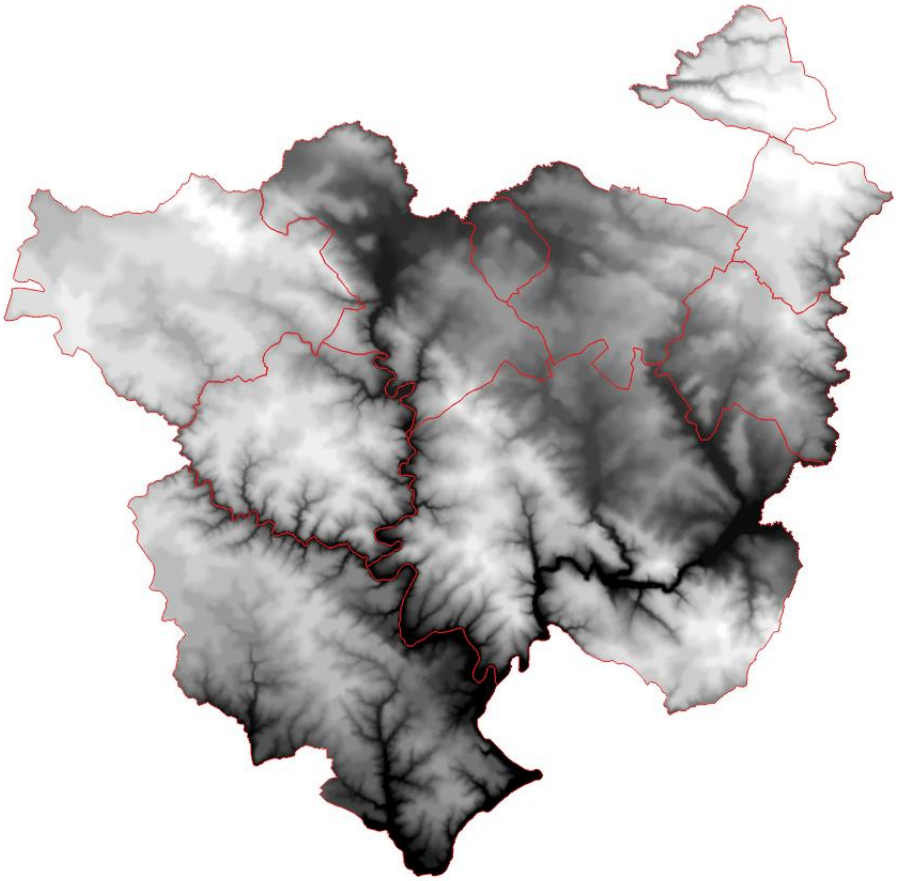


Figure 17: Modèle Numérique de Terrain sur le territoire de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay

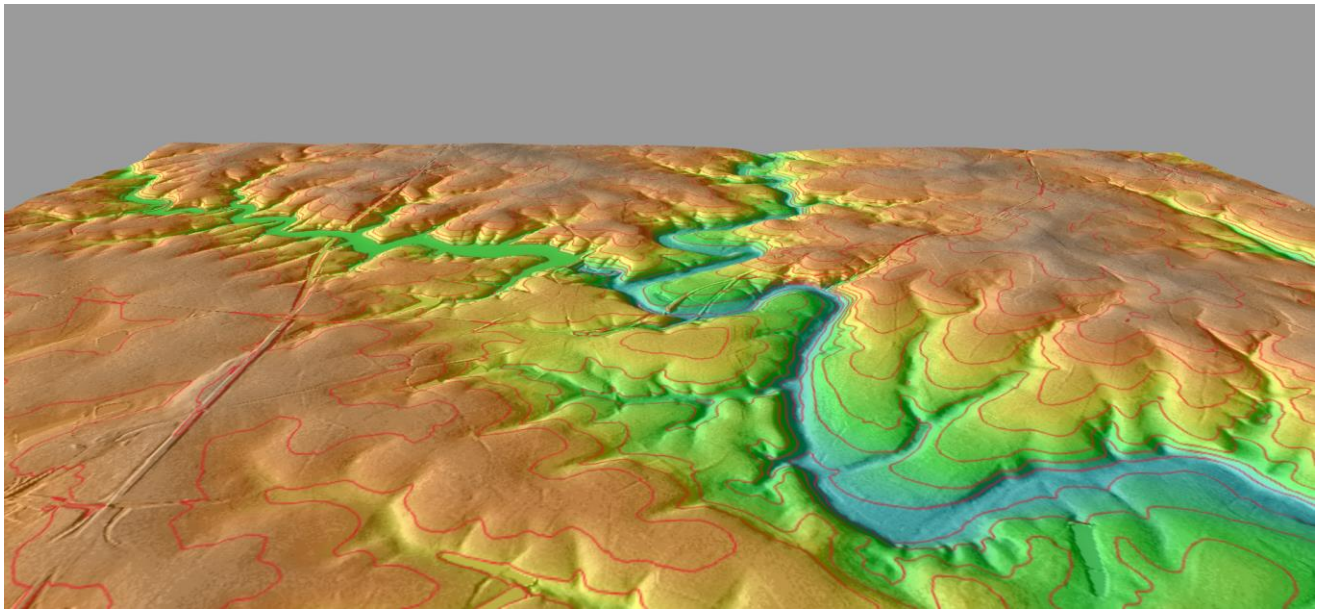


Figure 18: Relief et courbes de niveaux générés par les MNT

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 de la zone agglomérée du bourg de SAINTE-CÉCILE a fait l'objet d'un levé topographique géo référencé X, Y, Z.

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

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

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

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

- **Bassin Versant A :** D'une surface de 3.34 ha pour un périmètre de 947 m, ce bassin versant intègre le chemin et la rue de l'Aublonnière. L'unité hydrographique est moyennement urbanisée, avec un coefficient d'imperméabilisation de 21 %. Un collecteur DN 400 évacue les eaux pluviales de la rue principale du bassin versant jusqu'à son exutoire au Petit Lay ;

- **Bassin versant B :** Ce bassin versant s'étend sur 12.878 ha pour un coefficient d'imperméabilisation de 16.68 %. L'unité hydrographique peut être fractionnée en deux sous-unités, avec la zone amont qui recueille les eaux pluviales du lotissement du Grand Clou et une partie de la rue des Emprelais, et la zone aval qui intègre la rue du Petit Lay, une partie de la rue de Saint-Martin et la rue de l'Aublonnière. Les deux sous-unités tel que décrites sont connectées par une conduite DN 250 sous voirie. Une surface significative de 5.244 ha du bassin versant n'est pratiquement pas urbanisé (1% de coefficient d'imperméabilisation), ce qui représente environ 40 % du bassin versant. Le réseau de collecte débute en diamètre DN 250, DN 400 avant d'être divisé en deux conduites de rive de DN 300 à la rue de l'Aublonnière. L'exutoire du bassin versant demeure le Petit Lay. Des dysfonctionnements hydrauliques sont identifiés le long de la rue de l'Aublonnière ;

- **Bassin versant C** : Ce bassin versant reste la plus étendue de toutes. En effet, ce dernier s'étend sur 19.422 ha pour un coefficient d'imperméabilisation de 31 %. L'unité hydrographique intègre entre autres, la D47, la D48, la rue de la Mauvinerie et la rue de l'Aublonnière. Le réseau de collecte des eaux pluviales est majoritairement constitué de conduites DN 300 avant de passer en DN 400 au niveau de de la jonction des routes départementales D47 et D48. En fin, le réseau passe en DN 500 avant son exutoire au Petit Lay. Plusieurs dysfonctionnements hydrauliques ont été répertoriés au bassin versant C, notamment des débordements et stagnation d'eaux pluviales à la D48, rue Sainte-Hilaire ;

- **Bassin versant D :** Il s'agit d'un petit bassin versant localisé au sud du bourg. D'une superficie de 0.52 ha pour un périmètre de 500 m, ce dernier demeure assez urbanisé avec un coefficient d'imperméabilisation de 36%. Le bassin versant D intègre la demie voirie de la rue des Emprelais et des habitations côté droit de la route. Le collecteur principale est de diamètre DN300 et l'exutoire est localisé à un fossé côté gauche de la D48 ;

- **Bassin versant E :** Ce bassin versant s'étend sur 1.407 hectares avec un coefficient d'imperméabilisation moyen de 10 %. Le bassin versant E intègre que les résidences se trouvant près du Petit Lay, au bout de la rue du stade. Un petit réseau de diamètre DN 200 collecte les eaux pluviales pour les acheminer vers le Petit Lay ;

- **Bassin versant F :** Il s'agit d'un petit bassin versant localisé au nord du bourd et d'une superficie de 0.858 ha. Le réseau d'eaux pluviales qui lui est associé collecte et évacue vers le Petit Lay une partie du parking d'un complexe sportif et de certains terrains privés. Le coefficient d'imperméabilisation reste cependant très faible, soit de 2 % ;

- **Bassin versant G :** Ce bassin versant intègre essentiellement un terrain de football et un petit chemin vers le Petit Lay, son exutoire. D'une superficie de 1.436 ha, la collecte des eaux pluviales se fait par le biais d'une conduite de diamètre DN 200 ;

- **Bassin versant H :** Cette unité hydrographique s'étend sur 1.69 avec un coefficient d'imperméabilisation de 31 %. Sont associés à ce bassin versant, la rue du Moulin de la Cour et l'impasse du Vieux donjon. L'exutoire du petit réseau DN 300 qui s'y trouve demeure le Petit Lay ;

- **Bassin versant I :** Il reste l'un des versants principaux du bourg et comprenant une grande part de cette zone urbanisée (entre autres les routes départementales D39 et D48, l'impasse des jardins, rue de la Mauvinerie). Tout comme le bassin versant B, ce versant inclue le cimetière en amont, lequel déverse une partie des eaux de ruissellement dans le réseau de collecte DN 300. Le réseau d'eaux pluviales passe en diamètre 600 en aval jusqu'à l'exutoire au Petit Lay ;

- **Bassin versant J :** Ce versant intègre notamment la rue de la Mauvinerie, le côté gauche de la route départementale D39 et des espaces non batis. Le collecteur principal de ce versant est un DN 300 et l'exutoire se situe dans un fossé.

- **Bassin versant K :** Ce bassin versant intègre les lotissements de la rue des Mésanges, la rue de Cébert, la D39, la rue de Saint Vincent. Deux bassin de rétention et une noue y sont implantés. Le réseaux principal débute en diamètre DN 300 jusqu'à l'exutoire dans un fossé en DN600.

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) ;
- …

Il a été recensé trois ouvrages particuliers sur la zone agglomérée du bourg de SAINTE-CÉCILE :

- Bassin de rétention à la rue des Mesanges ;
- Bassin de rétention à la rue du Sébert ;
- Noue à la rue des Mésanges.

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 sur la commune de SAINTE-CECILE au niveau des points suivants :

- **Bassin versant C – D48, à proximité de la Mairie :** submersion fréquente du carrefour, pour des pluies d'intensités modérées ;
- **Bassin versant B – Rue de l'Aublonnière :** ruissellement fréquent sur la route, non loin d'un terrain non bati.

DIAGNOSTIC ETAT EXISTANT

I. METHODOLOGIE

I.1 Principes de la modélisation

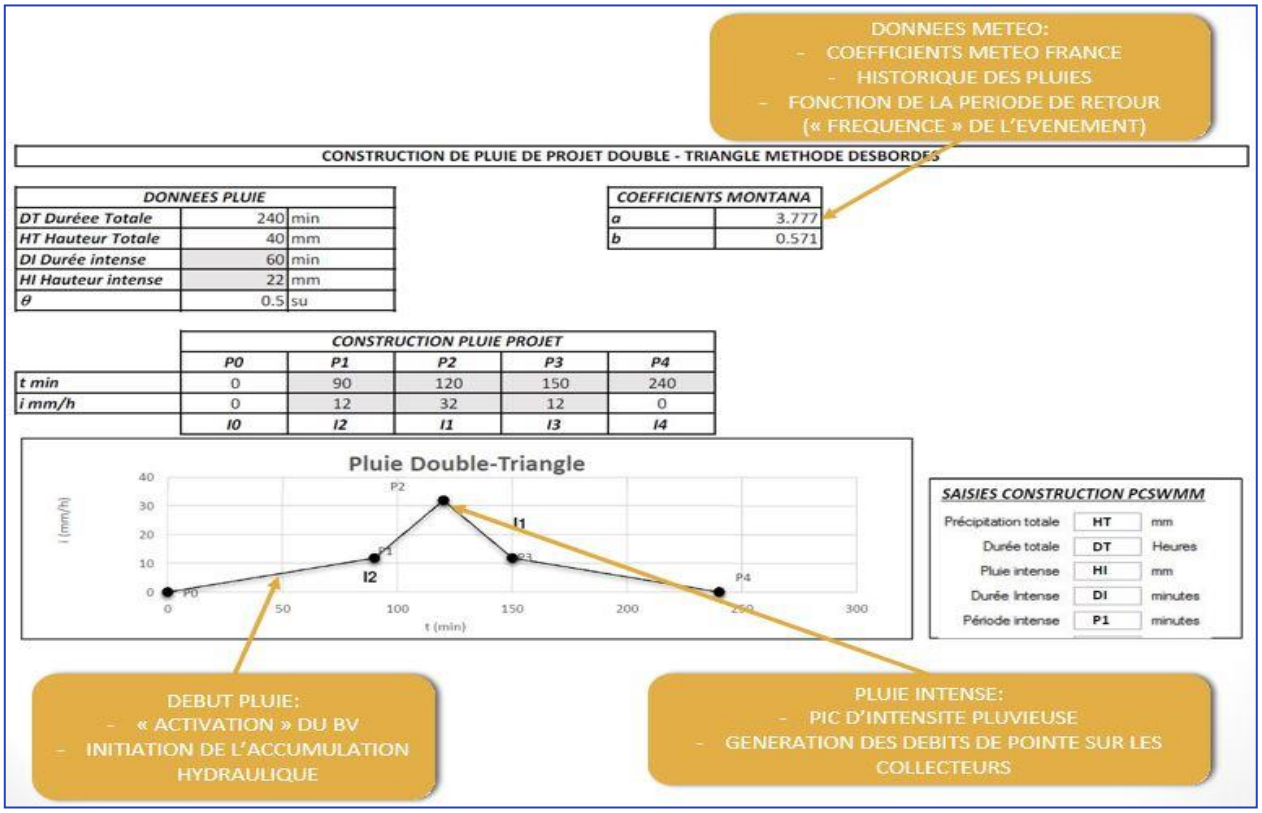
I.1.1 Simulation de la pluie

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

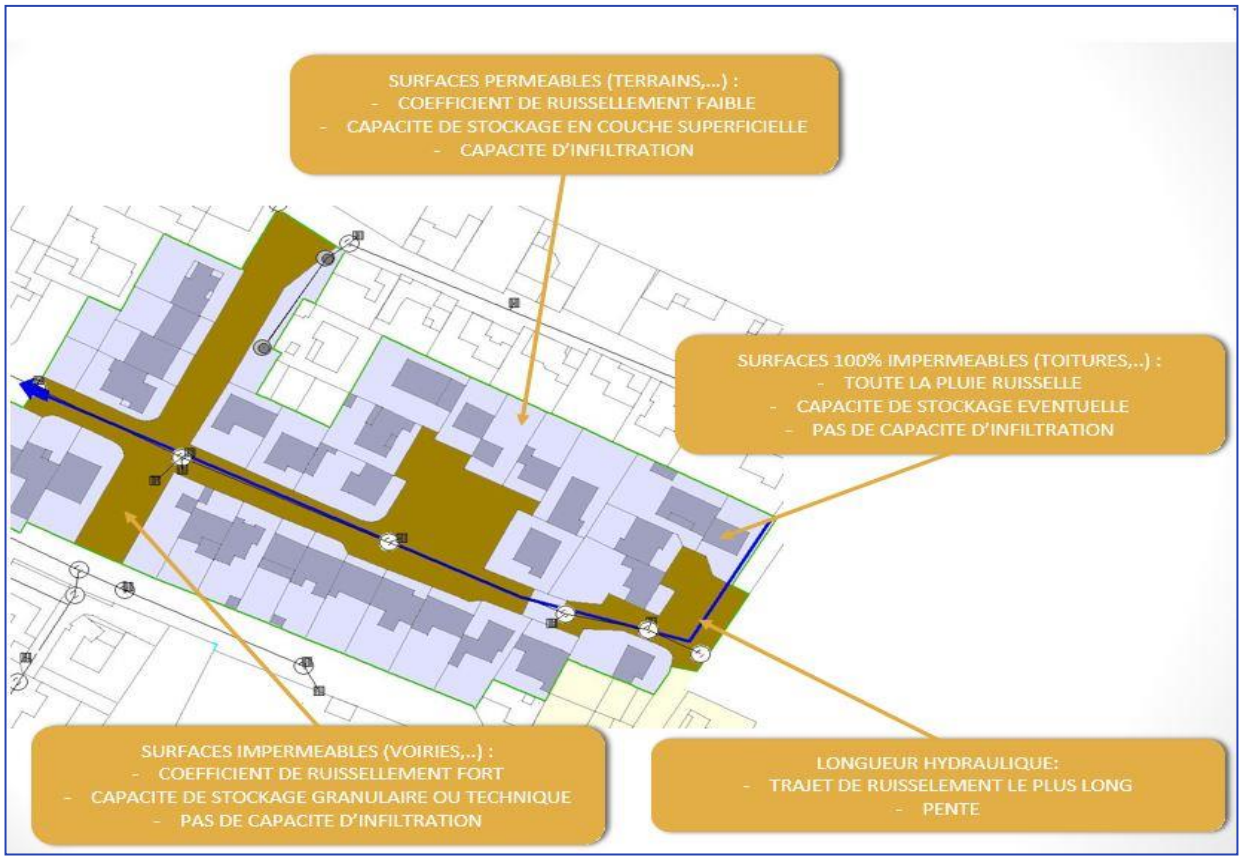
La génération d'un débit de ruissellement par les surfaces soumises à la pluie de projet est déterminée par les caractéristiques des bassins versants. Principalement :

- 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 évènements réels basés sur :

- Des évènements 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.

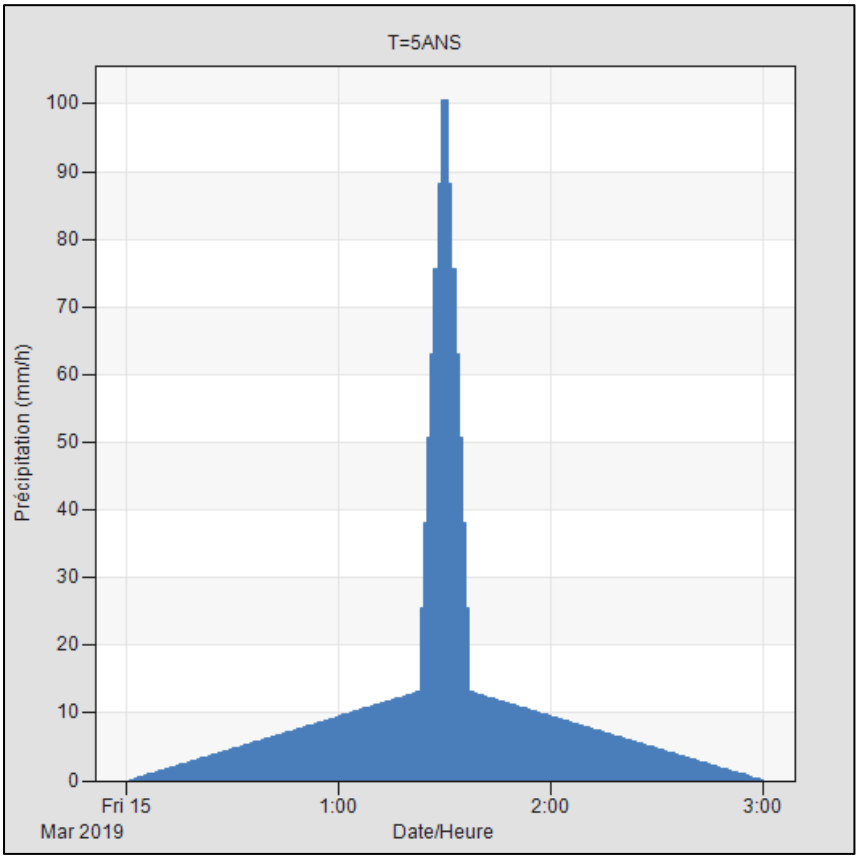


Figure 19: Pluie de période de retour 5 ans

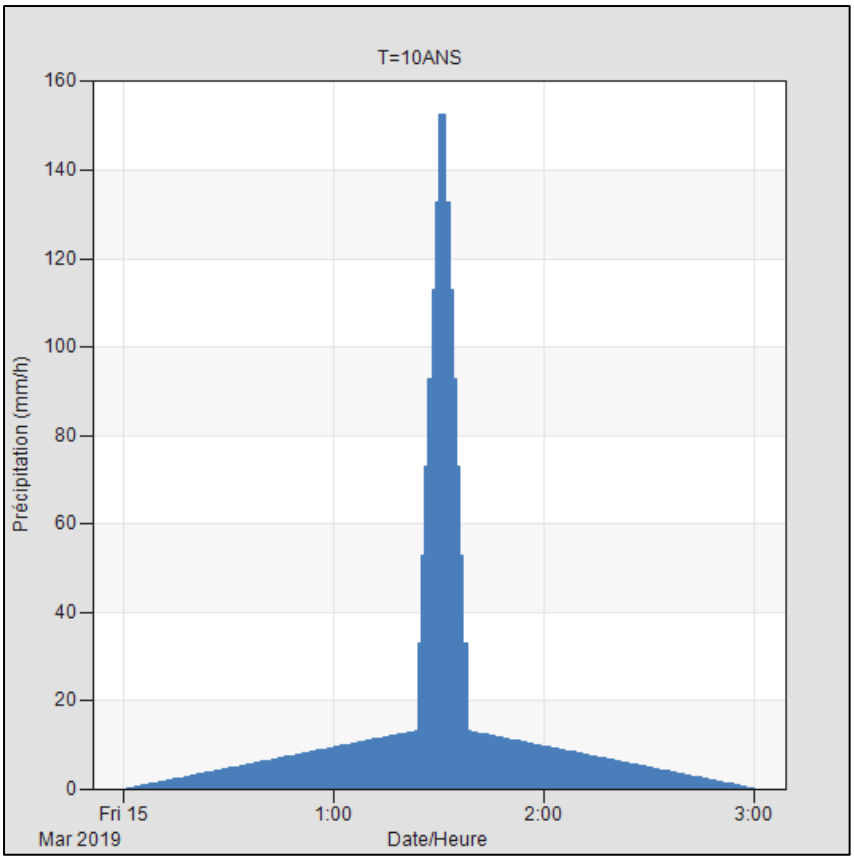


Figure 20: Pluie de période de retour 10 ans

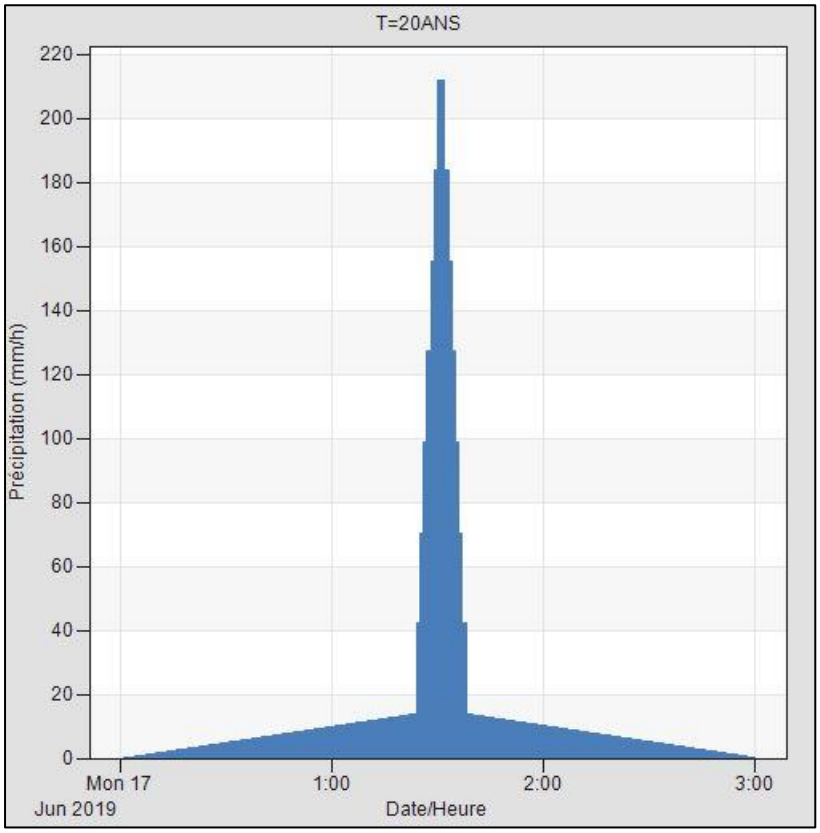


Figure 21: Pluie de période de retour 20 ans

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 :

7Coefficient 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 patûre / enherbée (basse)	0,15
Surface patûre / 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 patûre / 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 infilt.max. (mm/hr)	Taux infilt.min. (mm/hr)
A	28	E198	1.436	69.148	207.671	1.749	1	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
B	26	E193	0.858	31.473	272.615	2.881	2	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
C	2	E186	0.942	36.581	257.511	2.489	20	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	3	E176	1.226	79.711	153.806	2.298	34	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	4	E144	1.021	40.555	251.757	4.213	28	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	5	E166	1.782	62.218	286.412	1.804	23	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	6	E139	1.636	44.094	371.026	2.548	40	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	7	E170	0.917	51.816	176.972	2.746	22	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	8	E148	0.477	27.728	172.028	2.303	62	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	9	E132	0.609	52.037	117.032	1.695	69	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	12	E158	1.666	66.838	249.259	1.957	22	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	18	E091	2.577	100.558	256.27	2.27	35	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	19	E127	0.853	36.898	231.178	2.834	37	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	22	E124	1.716	65.99	260.039	1.4	36	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	27	E089	0.622	43.522	142.916	2.025	0	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	36	E179	0.997	53.867	185.085	1.702	31	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	38	E156	0.174	27.245	63.865	1.665	46	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	39	E119	1.018	41.91	242.901	2.478	21	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	40	E121	0.285	20.839	136.763	1.579	42	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	41	E105	0.021	3.748	56.03	2.233	100	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	52	E113	0.883	40.486	218.1	1.994	24	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
D	21	E189	1.406	63.829	220.276	2.015	10	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
E	32	E246	3.351	86.702	386.496	4.189	21	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
F	1	E229	1.087	53.591	202.833	3.269	33	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	23	E215	1.393	56.291	247.464	2.064	36	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	29	E236	1.024	60.395	169.55	2.616	25	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	30	E208	3.627	120.648	300.627	3.726	1	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	31	E220	0.291	30.69	94.819	1.912	27	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	33	EXU06	0.452	37.224	121.427	2.184	30	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	42	E241	1.106	84.365	131.097	3.045	11	50	0.015	0.15	1.27	5.08	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 infilt.max. (mm/hr)	Taux infilt.min. (mm/hr)
F (suite)	43	E203	1.617	73.203	220.893	4.983	7	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	44	E218	0.939	31.916	294.21	3.577	28	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	45	E233	0.829	49.585	167.188	2.175	23	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	46	E239	0.513	28.513	179.918	6.122	37	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
G	47	E252	0.52	22.958	226.501	1.761	36	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
h	15	E087	0.784	54.386	144.155	1.959	5	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	17	E062	0.479	39.113	122.466	2.104	82	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	20	E072	0.818	54.028	151.403	2.21	41	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	25	E049	1.308	68.565	190.768	3.643	37	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	37	E078	0.716	30.126	237.668	1.759	41	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	51	E070	0.473	25.515	185.381	1.505	26	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	53	E056	0.379	23.979	158.055	2.087	38	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	54	E054	0.272	19.625	138.599	2.956	98	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	55	E059	0.48	31.462	152.565	1.94	94	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	56	E052	0.34	37.015	91.855	2.597	37	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
I	24	E028	1.699	55.026	308.763	4.123	31	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
J	13	E037	1.751	66.596	262.929	1.403	25	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	16	E041	0.503	34.596	145.393	1.363	41	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	49	E043	0.472	59.019	79.974	1.433	8	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	50	E046	1.552	75.739	204.914	1.174	0	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
K	10	E013	1.336	90.78	147.169	1.693	30	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	11	BR016	3.921	116.597	336.287	1.557	16	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	14	E003	0.434	27.611	157.184	1.971	21	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	34	E002	0.139	32.498	42.772	2.087	100	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	35	EXU10	1.088	72.719	149.617	2.275	20	50	0.015	0.15	1.27	5.08	30	15
	48	E008	0.534	27.442	194.592	1.815	24	50	0.015	0.15	1.27	5.08	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 m^3)
- Débit de pointe maximum généré en sortie de bassin versant (en m^3/s)

		T 5ANS			T 10ANS			T 20ANS			T 30ANS			T 100ANS		
Nom bassins versants	**Nom Sous-bassins versants**	**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	28	0,034	20	0,01	0,121	70	0,04	0,221	150	0,08	0,274	210	0,12	0,497	550	0,36
B	26	0,036	10	0,01	0,123	40	0,02	0,223	90	0,05	0,277	130	0,07	0,499	330	0,22
C	2	0,094	30	0,01	0,207	80	0,04	0,314	140	0,08	0,369	180	0,11	0,582	420	0,31
	3	0,205	80	0,05	0,331	160	0,11	0,438	260	0,2	0,487	320	0,26	0,679	640	0,66
	4	0,153	50	0,03	0,278	110	0,07	0,387	190	0,13	0,439	240	0,17	0,642	500	0,45
	5	0,093	50	0,02	0,201	140	0,06	0,306	270	0,13	0,359	340	0,17	0,57	780	0,5
	6	0,193	100	0,04	0,31	200	0,08	0,415	330	0,15	0,462	400	0,2	0,65	820	0,56
	7	0,127	40	0,02	0,252	90	0,06	0,362	160	0,11	0,417	200	0,15	0,626	440	0,41
	8	0,461	70	0,05	0,554	110	0,08	0,631	150	0,13	0,664	170	0,16	0,788	290	0,36
	9	0,548	110	0,08	0,627	150	0,14	0,692	210	0,21	0,719	230	0,26	0,823	380	0,55
	12	0,098	50	0,02	0,211	140	0,07	0,318	260	0,13	0,372	330	0,18	0,583	750	0,52
	18	0,178	150	0,06	0,299	310	0,15	0,406	510	0,28	0,455	620	0,37	0,65	1280	1,02
	19	0,208	60	0,03	0,331	110	0,06	0,437	180	0,12	0,485	220	0,15	0,674	440	0,4
	22	0,166	90	0,03	0,284	190	0,08	0,39	330	0,16	0,439	400	0,21	0,634	830	0,57
	27	0,044	10	0,01	0,147	40	0,02	0,256	80	0,05	0,313	100	0,07	0,54	260	0,21
	36	0,163	50	0,02	0,286	110	0,06	0,394	190	0,12	0,445	230	0,15	0,645	490	0,42
	38	0,336	20	0,02	0,451	30	0,03	0,544	50	0,05	0,585	50	0,07	0,748	100	0,15
	39	0,102	30	0,02	0,217	90	0,05	0,325	160	0,09	0,38	200	0,12	0,592	460	0,35
	40	0,264	20	0,01	0,385	40	0,03	0,486	70	0,05	0,531	80	0,07	0,708	150	0,16
	41	0,979	10	0,01	0,983	10	0,01	0,987	10	0,01	0,988	10	0,01	0,993	20	0,03
	52	0,116	30	0,02	0,234	80	0,04	0,343	150	0,08	0,397	190	0,11	0,606	410	0,32
D	21	0,058	30	0,02	0,16	90	0,05	0,265	180	0,1	0,32	240	0,14	0,54	580	0,41
E	32	0,091	100	0,05	0,2	270	0,13	0,306	500	0,25	0,36	640	0,34	0,573	1470	1
F	1	0,191	70	0,04	0,317	140	0,09	0,425	230	0,16	0,475	270	0,21	0,669	560	0,54
	23	0,184	80	0,04	0,306	170	0,08	0,412	280	0,16	0,461	340	0,2	0,654	700	0,56
	29	0,144	50	0,03	0,271	110	0,07	0,381	190	0,13	0,434	240	0,18	0,64	500	0,48
	30	0,034	40	0,03	0,121	180	0,1	0,221	390	0,21	0,275	530	0,3	0,498	1390	0,92
	31	0,18	20	0,01	0,311	40	0,03	0,42	60	0,05	0,472	70	0,07	0,673	150	0,18
	33	0,189	30	0,02	0,318	60	0,04	0,426	90	0,08	0,478	110	0,1	0,675	230	0,26

		T 5ANS			T 10ANS			T 20ANS			T 30ANS			T 100ANS		
Nom bassins versants	Nom Sous-bassins versants	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)
F (suite)	42	0,093	30	0,02	0,218	100	0,07	0,332	180	0,14	0,39	230	0,19	0,608	520	0,53
	43	0,066	40	0,02	0,179	120	0,08	0,291	230	0,16	0,348	300	0,21	0,57	710	0,62
	44	0,138	40	0,02	0,258	100	0,05	0,367	170	0,1	0,419	210	0,13	0,624	450	0,36
	45	0,129	40	0,02	0,253	80	0,05	0,363	150	0,1	0,418	180	0,13	0,626	400	0,36
	46	0,246	40	0,03	0,372	80	0,06	0,475	120	0,11	0,522	140	0,14	0,706	280	0,34
G	47	0,185	30	0,01	0,306	60	0,03	0,413	100	0,06	0,462	130	0,08	0,654	260	0,21
H	15	0,058	10	0,01	0,167	50	0,03	0,278	110	0,07	0,334	140	0,1	0,558	340	0,28
	17	0,708	110	0,09	0,759	150	0,14	0,803	190	0,2	0,819	210	0,25	0,884	320	0,51
	20	0,26	70	0,04	0,382	120	0,09	0,483	190	0,15	0,529	230	0,19	0,707	440	0,48
	25	0,228	100	0,06	0,353	180	0,13	0,458	290	0,23	0,506	350	0,29	0,692	690	0,74
	37	0,221	50	0,02	0,341	100	0,05	0,445	160	0,09	0,492	190	0,11	0,675	370	0,3
	51	0,128	20	0,01	0,248	50	0,02	0,357	80	0,05	0,41	100	0,06	0,617	220	0,18
	53	0,231	30	0,02	0,355	50	0,04	0,459	90	0,06	0,506	100	0,08	0,691	200	0,21
	54	0,938	80	0,06	0,949	100	0,09	0,959	130	0,13	0,962	140	0,16	0,976	200	0,31
	55	0,87	140	0,09	0,893	170	0,15	0,913	210	0,21	0,92	230	0,25	0,948	350	0,52
	56	0,258	30	0,02	0,384	50	0,05	0,485	80	0,08	0,532	100	0,11	0,715	190	0,25
I	24	0,158	90	0,04	0,28	190	0,1	0,388	320	0,19	0,439	390	0,25	0,64	830	0,68
J	13	0,1	60	0,02	0,209	150	0,06	0,315	270	0,12	0,367	340	0,17	0,576	770	0,49
	16	0,247	40	0,02	0,369	70	0,05	0,471	120	0,08	0,517	140	0,1	0,697	270	0,26
	49	0,086	10	0,01	0,212	40	0,03	0,326	80	0,06	0,384	100	0,08	0,605	220	0,23
	50	0,028	10	0,01	0,105	60	0,03	0,199	150	0,08	0,25	210	0,11	0,471	560	0,33
K	10	0,17	80	0,04	0,297	160	0,1	0,405	260	0,18	0,457	320	0,24	0,656	670	0,64
	11	0,055	70	0,03	0,145	230	0,09	0,242	460	0,19	0,293	610	0,27	0,507	1530	0,81
	14	0,119	20	0,01	0,243	40	0,03	0,353	70	0,05	0,408	90	0,07	0,619	210	0,18
	34	0,98	40	0,03	0,984	50	0,05	0,987	70	0,08	0,988	70	0,09	0,993	110	0,18
	35	0,121	40	0,03	0,246	110	0,07	0,357	190	0,13	0,412	240	0,18	0,624	520	0,49
	48	0,12	20	0,01	0,24	50	0,03	0,349	90	0,05	0,403	110	0,07	0,611	250	0,2

II.2 Calculs sur le réseau simulé

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

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.3 Bassin versant C

- **Rue de Saint-Hilaire :** Mise en charge complète du collecteur DN300 avec débordement au niveau des avaloirs de durée variant entre 14 et 60 minutes à partir d'une pluie quinquennale. Le débit de crue maximum peut atteindre 0.135 m^3/s (à proximité de la rue des Écoles) pour une pluie de période de retour 20 ans ;
- **Rue de Saint-Martin :** Collecteur complètement en charge à partie d'une pluie quinquennale. La situation s'aggrave pour une pluie vingtennale, avec des débordements ponctuels à proximité de la rue des Écoles, d'une durée pouvant s'étendre à 44 minutes pour un débit de crue maximum de 0.07 m^3/s ;
- **Vers Camping municipal :** Aucun dysfonctionnement constaté pour une pluie de période de retour 5 ans. Débordements sur voirie constatés pour une pluie décennale et vingtennale. La durée des débordements peut s'étendre sur 23 minutes pour un débit maximal de crue de 0.151 m^3/s.

III.4 Bassin versant D

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.5 Bassin versant E

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.6 Bassin versant F

- **Rue de l'Aublonnière :** Collecteurs parallèles DN300 complètement saturés à partir d'une pluie de période de retour 5 ans. Pour une pluie vingtennale, la durée des débordement varie de 30 à 60 minutes pour un débit maximal de crue de 0.54 m^3/s.

III.7 Bassin versant G

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.8 Bassin versant H

- **Rue de Saint-Vincent :** Aucun dysfonctionnement constaté pour une pluie quinquennale. Début de débordements pour une pluie décennale. Mise en charge complète du collecteur DN300 avec débordement au niveau des avaloirs de durée variant entre 10 et 23 minutes pour une période de retour de 20 ans. Le débit de crue maximum est de de 0.113 m^3/s (à proximité de la rue des Écoles) ;
- **RD48 :** Aucun dysfonctionnement constaté pour une pluie quinquennale. Débordements mineurs sur voirie constatés pour une pluie décennale (durée de 5 minutes pour un débit maximal de crue de 0.065 m^3/s). Collecteur complètement en charge pour une pluie vingtennale. Débordements ponctuels constatés à proximité de la rue de l'Aublonnière, d'une durée pouvant s'étendre à 11 minutes pour un débit de crue maximum de 0.199 m^3/s) ;

III.9 Bassin versant I

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.10 Bassin versant J

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.11 Bassin versant K

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 C** : Déviation des eaux pluviales de la rue de Saint-Martin vers l'exutoire du Camping municipale. Dévoiement des ruissellements en provenance de la rue de Saint-Hilaire vers l'exutoire de la rue des Mouchamps. Redimensionnement de réseau au Camping municipal, soit un changement de diamètre de DN500 à DN800. Changement de canalisation à l'impasse du Pré Prieur (DN600 en lieu et place de DN500). Redimensionnement des collecteurs de la rue de Saint-Martin (DN400 en lieu et place de DN300), ceci pour empêcher les inondations sur voirie en amont pour les pluies vingtennales.

	VERS CAMPING MUNICIPAL	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP090-EP089	Pose collecteur DN300 sous voirie	41
EP089-EP062	Pose collecteur DN400 sous voirie	29
EP065-EP063	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN500 sous voirie	40
EP063-EP062		20
EP062-EP061	Pose collecteur DN800 en lieu et place de DN500 sous voirie	25
EP061-EP060		98
EP060-EXU02		25

	IMPASSE DU PRE PRIEUR	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP070-EP097	Pose collecteur DN600 sous voirie	21
EP097-EP096	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN500 sous espace vert	56
EP096-EP095		40
EP095-EP065		14

	RUE DE L'AUBLONNIERE	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP073-EP072	Pose collecteur DN600 sous voirie	11
EP071-EP070	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	15

	RUE DE SAINT-MARTIN	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP111-EP110	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	31
EP110-EP076		2
EP078-EP077		27
EP077-EP076		6
EP076-EP075		11
EP075-EP074		89
EP074-EP073	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	2
EP072-EP071		24

	RUE DE SAINT-MARTIN	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP086-EP085	Dépose repose collecteur DN300 sous voirie	40
EP085-EP084		38
EP084-EP083		56
EP083-EP082	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	73
EP082-EP081		35
EP081-EP080	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	35
EP080-EP079		25
EP079-EP078		47

	RUE DE SAINT-HILAIRE	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP040-EP015	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	49
EP020-EP019	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	12
EP019-EP018		15
EP018-EP017		21
EP017-EP016	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	7
EP016-EP015		4
EP015-EP014	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	44
EP014-EP013		17
EP013-EP012		29
EP012-EP011		4
EP011-EP010		7
EP010-EP009		12

- **Bassin versant F :** Création de deux exutoires (DN800 et DN600) en passant par les chemins communaux dans la zone de la rue l'Aublonnière. Reprofilage des canalisation DN300. Redimensionnement de réseau à la rue du Petit Lay, soit un changement de diamètre de DN300 à DN500. Reprofilage du réseau amont au lotissement du Grand Clou.

	LOTISSEMENT DU GRAND CLOU - RUE DE SAINT-MARTIN	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP154-EP153	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN250 sous voirie	70
EP153-EP152		67
EP152-EP151	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	10

	RUE DU PETIT LAY	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP151-EP150	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN400 sous voirie	35
EP150-EP149		38
EP149-EP148		45
EP148-EP147		33
EP147-EP146		24

	RUE DE L'AUBLONNIERE	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP145-EP144	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	4
EP144-EP143		43
EP141-EP140	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	13
EP161-EP161_1		25
EP162-EP161	Depose repose collecteur DN300 sous voirie	31
EP163-EP162		22
EP140-EP161_1	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	20
E208-E207	Depose repose collecteur DN300 sous voirie	32
EP143-J2	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	32
EP164-J2	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	62
EP146-EP145	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	44
E207-EP141	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	36

	CHEMINS COMMUNAUX - EXUTOIRES	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP143_1-OF1	Pose collecteur DN800 sous espace vert	253
EP161_1-EP161_2	Pose collecteur DN500 sous espace vert	46
EP161_2-EXU12	Pose collecteur DN600 sous espace vert	108

- **Bassin versant H :** Déviation des ruissellements en provenance de la rue Saint-Vincent vers l'exutoire de l'impasse du Vieux Donjon, via la rue du Moulin de la Cour. Redimensionnement du réseau à la rue du Moulin de la Cour, soit un changement de diamètre de DN300 à DN500. Reprofilage et changement de diamètre à rue Saint-Vincent (Passage de DN300 à DN400). Redimensionnement des collecteurs à la rue des Mouchamps, soit un changement de diamètre DN600 à DN800. Pose de collecteurs DN 600 en lieu et place de DN300 existants à la rue de Saint-Hilaire.

	RUE DU MOULIN DE LA COUR	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP188-EP187	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN200 sous voirie	33
EP187-EP186		12
EP186-EP185	Pose collecteur DN500 sous voirie	14

	RUE DE SAINT-VINCENT	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP197-EP196	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	18
EP196-EP195		21
EP195-EP194		58
EP194-EP193		4
EP193-EP192	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN200 sous voirie	5
EP192-EP191	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	24
EP191-EP190		22
EP190-EP189		58
EP189-EP188	Pose collecteur DN500 sous voirie	10

	RUE DE MOUCHAMPS	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP005-EP004	Pose collecteur DN800 en lieu et place de DN600 sous voirie	41
EP004-EP003		66
EP003-EP002		27
EP002-EXU01		13

Bassin versant I : Redimensionnement des collecteurs à l'impasse du Vieux Donjon, ceci pour recueillir les eaux pluviales de la rue de Saint-Vincent et de la rue du Moulin de la Cour. Changement de diamètre de DN300 à DN 600 prévu.

	IMPASSE DU VIEUX DONJON	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP184-EXU08	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	61

	RUE DU MOULIN DE LA COUR	
N°	**ACTION**	**QUANTITE**
EP185-EP184	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	96

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 SAINTE-CECILE 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 particulaire [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 indutrielle	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 (m^3/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 SAINTE-CECILE

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	1,44	0,21	résidentielle	0,40					0,40
B	0,86	0,21	résidentielle	0,41					0,41
C	19,42	0,42	résidentielle	16.51					16.51
D	1,41	0,27	résidentielle	0,52					0,52
E	3,35	0,35	résidentielle	0,66					0,66
F	12,88	0,32	résidentielle	7,65					7,65
G	0,52	0,45	résidentielle	0,86					0,86
H	6,05	0,51	résidentielle	10,49					10,49
I	13,80	0,50	résidentielle	21,78					21,78
J	2,73	0,38	résidentielle	2,14					2,14
K (SORTIE BR1)	1,34	0,41	résidentielle	0,78	175	130,99	0,88	0,09	0,09
K (SORTIE BR2)	3,92	0,31	résidentielle	0,60	1030	262,69	0,88	0,07	0,07
Apport en mes a l'aval des bassins de rétention - rue des Mésanges				0,17					
K (AVAL)	3,75	0,31	résidentielle	4,28					4,28

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 33.42 tonnes par an.

À noter que les abattements de pollutions générées par la mise en place du zonage eaux pluviales n'ont pas été pris en compte à ce stade.

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 EN 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.

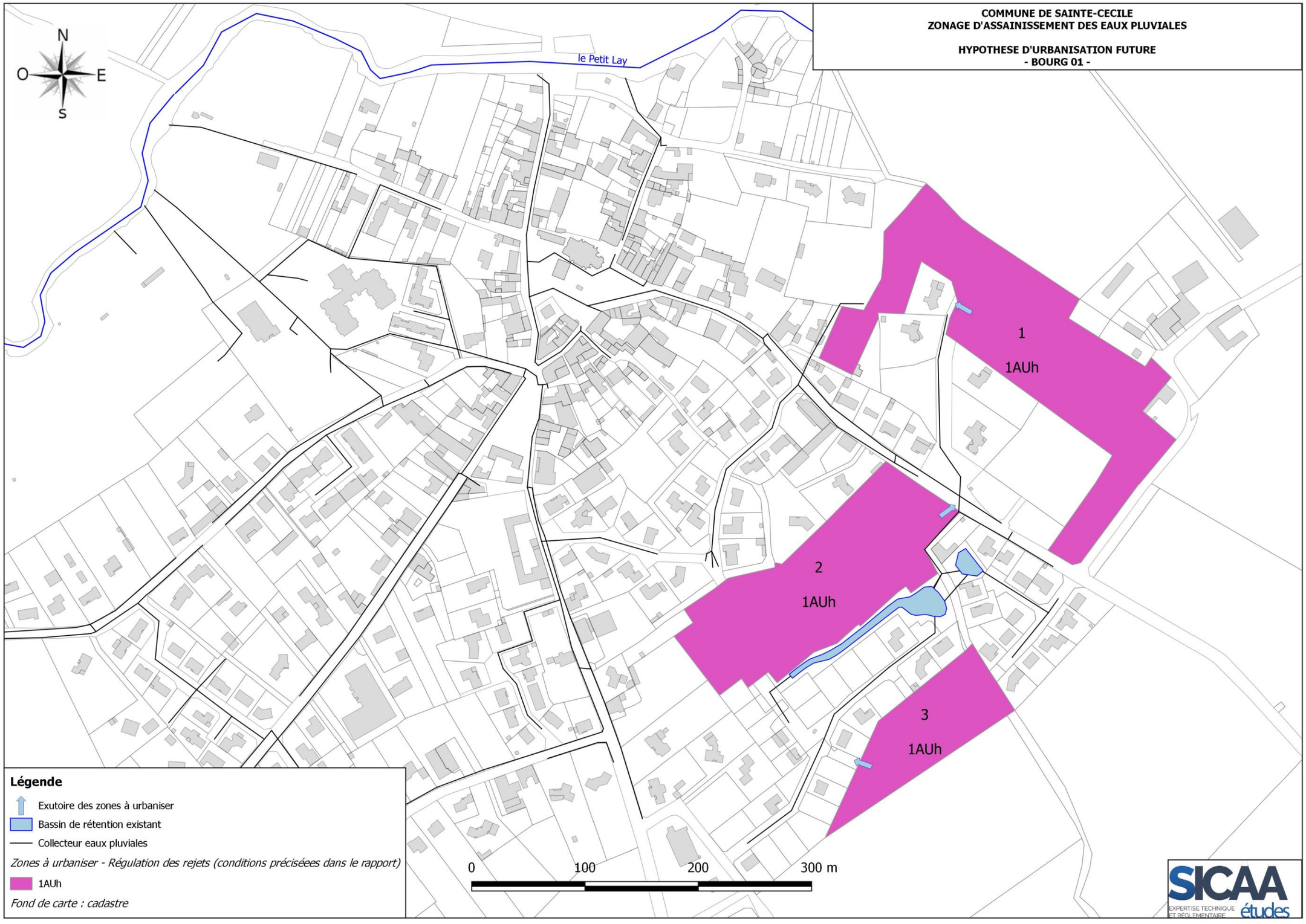
La situation future est évaluée en prenant en compte l'hypothèse que seules les dents creuses et zones AU seront urbanisées en situation future. Le scénario le plus défavorable est appliqué uniquement pour déterminer les seuils d'imperméabilisation du zonage des eaux pluviales.

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 PLU en cours de révision sur la commune de SAINTE-CECILE prévoit des zones d'urbanisations futures qui modifieront l'imperméabilisation des bassins versants concernés.

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


COMMUNE DE SAINTE-CECILE
ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES
HYPOTHESE D'URBANISATION FUTURE
- BOURG 01 -
N
O
E
S
le Petit Lay
1
1AUh
2
1AUh
3
1AUh
0
100
200
300 m
Légende
Exutoire des zones à urbaniser
Bassin de rétention existant
Collecteur eaux pluviales
Zones à urbaniser - Régulation des rejets (conditions précisées dans le rapport)
1AUh
Fond de carte : cadastre
SICAA EXPERTISE TECHNIQUE ET RÉGLEMENTAIRE études

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	1AUh	Rue de Saint-Vincent - La Grande Metairie	Habitat	29267,56	2,93	0.60
2	1AUh	Rue de Saint-Vincent	Habitat	22302,07	2,23	0.60
3	1AUh	Rue des Mesanges	Habitat	9627,77	0,96	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 définit 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 SAINTE-CECILE

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).

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

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

									Volume à stocker (m³)	
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**	**Période de retour 10 ans**	**Période de retour 20 ans**
1	1AUh	Rue de Saint-Vincent - La Grande Metairie	Habitat	29267,56	2,93	0.60	1.712	8,78	638.32	780,47
2	1AUh	Rue de Saint-Vincent	Habitat	22302,07	2,23	0.60	1.305	6,69	486.41	594,72
3	1AUh	Rue des Mesanges	Habitat	9627,77	0,96	0.60	0.563	2,89	209.98	256,74

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 (m^3)
- S = Surface imperméable de construction (y compris la voirie) (m^2)

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

$$Qf = S \times 0.0015$$

Avec :
- Qf = Débit de fuite nécessaire (l/s)
- S = Surface imperméable de construction (y compris la voirie) (m^2).

Exemple :

Surface de construction dans un bassin versant hydrauliquement saturé de 200 m^2 :

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

Ainsi, s'il est envisagé de construire une maison de surface imperméable totale de 200 m^2 (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'écrêtement. La faiblesse des débits de fuite retenus aboutit à des ouvrages qui présenteront un volume suffisamment important pour qu'ils se prêtent à une décantation performante des effluents qui y transiteront. Comme la pollution des eaux de ruissellement urbain se caractérise en premier lieu par sa nature particulaire, 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 < 5mg/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 SAINTE-CECILE 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 :

- **Que les zones urbaines ou à urbaniser étudiées sur la commune de SAINTE-CECILE ne se situent pas sur un versant amont de la retenue de la Vouraie ;**
- **Que l'ensemble des travaux préconisés, en diminuant la fréquence des surverses et en favorisant la décantation particulaire dans de nouveaux ouvrages de rétention, favorise globalement l'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement.**

VII. CADRE REGLEMENTAIRE DE L'URBANISATION FUTURE

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

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

Rubriques	Intitulé	Régime pour le projet
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la superficie totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements naturels sont interceptés par le projet, étant : a) Supérieure ou égale à 20 ha b) Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	*Autorisation* *Déclaration*

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	1AUh	Rue de Saint-Vincent - La Grande Metairie	2,93	*Déclaration*
2	1AUh	Rue de Saint-Vincent	2,23	*Déclaration*
3	1AUh	Rue des Mesanges	0,96	***S < 1 ha – Projet non soumis à la règlementation***

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

I. ACTIONS PROPOSEES SUR LE RESEAU DE COLLECTE EXISTANT

I.1 Synthèse

PHASE 1
TRAVAUX A L'EXUTOIRE RUE DU MOULIN DE LA COUR

Cette phase vise à limiter la mise en charge du collecteur principale de la rue des Mouchamps. Elle consiste à dévier les ruissellements en provenance de la rue de Saint-Vincent vers l'exutoire du Vieux Donjon.

(1)Indice de travaux : 1

	Impasse du Vieux Donjon			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP184-EXU08	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	61	225	13 725
COUT TOTAL RUE				**13 725**

Indice de travaux : 2

	Rue du Moulin de la Cour			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP188-EP187	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN200 sous voirie	33	205	6 765
EP187-EP186		12	205	2 460
EP186-EP185	Pose collecteur DN500 sous voirie	14	195	2 730
EP185-EP184	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	96	205	19 680
COUT TOTAL RUE				**31 635**

Indice de travaux : 3

	Rue de Saint-Vincent			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP197-EP196	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	18	190	3 420
EP196-EP195		21	190	3 990
EP195-EP194		58	190	11 020
EP194-EP193		4	190	760
EP193-EP192	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN200 sous voirie	5	190	950
EP192-EP191	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	24	205	4 920
EP191-EP190		22	205	4 510
EP190-EP189		58	205	11 890
EP189-EP188	Pose collecteur DN500 sous voirie	10	195	1 950
COUT TOTAL RUE				**43 410**

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 1)	**88 770 €HT**

PHASE 2
TRAVAUX AUX EXUTOIRES RD39 - CAMPING MUNICIPAL

Cette phase comprend les travaux de redimensionnement des collecteurs de la rue des Mouchamps et du Camping municipal en prévision des travaux de connexion – déconnexion amont. (En situation actuelle, tous les ruissellement en provenance de la rue de Saint-Hilaire et de la rue Saint Martin convergent à proximité du collecteur sous dimensionné de la Place de la Mairie). Le transfert des ruissellements en provenance de la rue de Saint-Hilaire vers le collecteur de la rue des Mouchamps vise à éviter des débordements d'eaux pluviales à la Place de la Mairie. Le redimensionnement du collecteur de l'impasse du Pré Prieur et du Camping municipale permet de récupérer les eaux pluviales venant de la rue de Saint-Martin.

Indice de travaux : 4

	Rue de Mouchamps			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP005-EP004	Pose collecteur DN800 en lieu et place de DN600 sous voirie	41	320	13 120
EP004-EP003		66	320	21 120
EP003-EP002		27	320	8 640
EP002-EXU01		13	320	4 160
COUT TOTAL RUE				**47 040**

Indice de travaux : 5

	Rue de la Bascule			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP009-EP008	Pose collecteur DN800 en lieu et place de DN300 sous voirie	25	305	7 625
EP008-EP007		33	305	10 065
EP007-EP006	Pose collecteur DN800 en lieu et place de DN600 sous voirie	31	320	9 920
EP006-EP005		23	320	7 360
COUT TOTAL RUE				**34 970**

Indice de travaux : 6

	Rue de la Poste			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP035-EP034	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	25	190	4 750
EP034-EP033		23	190	4 370
EP033-EP009		4	190	760
COUT TOTAL RUE				**9 880**

Indice de travaux : 7

	Vers Camping Municipal			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP090-EP089	Pose collecteur DN300 sous voirie	41	165	6 765
EP089-EP062	Pose collecteur DN400 sous voirie	29	180	5 220
EP065-EP063	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN500 sous voirie	40	230	9 200
EP063-EP062		20	230	4 600
EP062-EP061	Pose collecteur DN800 en lieu et place de DN500 sous voirie	25	315	7 875
EP061-EP060		98	315	30 870
EP060-EXU02		25	315	7 875
COUT TOTAL RUE				**72 405**

Indice de travaux : 8

	Impasse du Pré Prieur			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP070-EP097	Pose collecteur DN600 sous voirie	21	210	4 410
EP097-EP096	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN500 sous espace vert	56	230	12 880
EP096-EP095		40	230	9 200
EP095-EP065		14	230	3 220
COUT TOTAL RUE				**29 710**

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 2)	**194 005 €HT**

PHASE 3
REDIMENSIONNEMENT RESEAU EP CENTRE BOURG ET CONNEXION DES BASSINS VERSANTS AMONT AUX EXUTOIRES RD39 - CAMPING MUNICIPAL

Cette phase consiste à dévier les ruissellement de la rue Saint-Hilaire vers la rue des Mouchamps. Elle permet également à dévier les eaux pluviales de la rue de Saint-Martin vers le Camping municipal.

Indice de travaux : 9

	Rue de Saint-Martin			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP111-EP110	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	31	**190**	5 890
EP110-EP076		2	**190**	380
EP078-EP077	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	27	**205**	5 535
EP077-EP076		6	**205**	1 230
EP076-EP075		11	**205**	2 255
EP075-EP074		89	**205**	18 245
EP074-EP073	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	2	**225**	450
EP072-EP071		24	**225**	5 400
COUT TOTAL RUE				**39 385**

Indice de travaux : 10

	Rue de Saint-Hilaire			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP040-EP015	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	49	**205**	10 045
EP020-EP019	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	12	**190**	2 280
EP019-EP018		15	**190**	2 850
EP018-EP017		21	**190**	3 990
EP017-EP016	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	7	**205**	1 435
EP016-EP015		4	**205**	820
EP015-EP014	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	44	**225**	9 900
EP014-EP013		17	**225**	3 825
EP013-EP012		29	**225**	6 525
EP012-EP011		4	**225**	900
EP011-EP010		7	**225**	1 575
EP010-EP009		12	**225**	2 700
COUT TOTAL RUE				**46 845**

Indice de travaux : 11

	Rue de l'Aublonnière			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP073-EP072	Pose collecteur DN600 sous voirie	11	210	2 310
EP071-EP070	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	15	225	3 375
COUT TOTAL RUE				**5 685**

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 3)	**91 915 €HT**

PHASE 4
SUPPRESSION DES DEBORDEMENTS AMONT (T=20ANS)

Cette phase comprend la suppression des débordements localisés en amont (T=20 ans)

Indice de travaux : 12

	Rue de Saint-Martin			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP086-EP085	Dépose repose collecteur DN300 sous voirie	40	175	7 000
EP085-EP084		38	175	6 650
EP084-EP083		56	175	9 800
EP083-EP082	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	73	190	13 870
EP082-EP081		35	190	6 650
EP081-EP080		35	190	6 650
EP080-EP079		25	190	4 750
EP079-EP078		47	190	8 930
COUT TOTAL RUE				**64 300**

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 4)	**64 300 €HT**

NB : Ces travaux auraient été réalisés pendant l'étude

PHASE 5

SUPPRESSION DES DEBORDEMENTS A RUE DE L'AUBLONNIERE ET RUE DU PETIT LAY (T=20ANS)

Cette phase consistent à supprimer des débordements d'eaux pluviales au niveau de la rue de l'Aublonnière. Compte tenu des contraintes de terrain (faible pente, côtes à respecter à l'exutoire Petit Lay), il a été proposé un redimensionnement de collecteurs et la création deux exutoires.

Indice de travaux : 13

	Chemins communaux - Exutoires			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP143_1-OF1	Pose collecteur DN800 sous espace vert	253	240	60 720
EP161_1-EP161_2	Pose collecteur DN500 sous espace vert	46	170	7 820
EP161_2-EXU12	Pose collecteur DN600 sous espace vert	108	195	21 060
COUT TOTAL RUE				**89 600**

Indice de travaux : 14

	Rue de l'Aublonnière			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP145-EP144	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	4	**225**	900
EP144-EP143		43	**225**	9 675
EP141-EP140	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	13	**190**	2 470
EP161-EP161_1		25	**190**	4 750
EP162-EP161	Dépose repose collecteur DN300 sous voirie	31	**175**	5 425
EP163-EP162		22	**175**	3 850
EP140-EP161_1	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	20	**190**	3 800
E208-E207	Dépose repose collecteur DN300 sous voirie	32	**175**	5 600
EP143-J2	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	32	**225**	7 200
EP164-J2	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	62	**205**	12 710
EP146-EP145	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN300 sous voirie	44	**225**	9 900
E207-EP141	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	36	**190**	6 840
COUT TOTAL RUE				**73 120**

Indice de travaux : 15

	Rue du Petit Lay			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP151-EP150	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN400 sous voirie	35	210	7 350
EP150-EP149		38	210	7 980
EP149-EP148		45	210	9 450
EP148-EP147		33	210	6 930
EP147-EP146		24	210	5 040
COUT TOTAL RUE				**36 750**

Indice de travaux : 16

	Lotissement du Grand Clou - Rue de Saint-Martin			
N°	**ACTION**	**QUANTITE**	**PRIX UNITAIRE €HT**	**COUT ACTION €HT**
EP154-EP153	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN250 sous voirie	70	190	13 300
EP153-EP152		67	190	12 730
EP152-EP151	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	10	190	1 900
COUT TOTAL RUE				**27 930**

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 5)	**227 400 €HT**

RECAPITULATIF		
PHASE 1	Travaux à l'exutoire Rue du Moulin de la Cour	88 770 €
PHASE 2	Travaux aux exutoires RD39 - Camping Municipal	194 005 €
PHASE 3	Redimensionnement réseau EP centre bourg et connexion des bassins versants amont aux exutoires RD39 - Camping Municipal	91 915 €
PHASE 4	Suppression des débordements amont (T=20ans)	64 300 €
PHASE 5	Suppression des débordements a Rue de l'Aublonnière et Rue du Petit Lay (T=20ans)	227 400 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX		**666 390 €**

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 de redimensionnement de canalisations proposés au schéma directeur ne sont pas soumis à procédure de déclaration ou d'autorisation au titre de l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

En revanche, les travaux de création d'exutoire à la rue de l'Aublonnière devront se conformer à la rubrique 2.1.5.0 « Rejets d'eaux pluviales » de l'article R214-1 du Code de l'Environnement. La surface totale de projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés, étant comprise entre 1 ha et 20 ha (6.882 ha en total), ces travaux seront donc soumis à déclaration.

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

									Volume à stocker (m³)	
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**	**Période de retour 10 ans**	**Période de retour 20 ans**
1	1AUh	Rue de Saint-Vincent - La Grande Metairie	Habitat	29267,56	2,93	0.60	1.712	8,78	638.32	780,47
2	1AUh	Rue de Saint-Vincent	Habitat	22302,07	2,23	0.60	1.305	6,69	486.41	594,72
3	1AUh	Rue des Mesanges	Habitat	9627,77	0,96	0.60	0.563	2,89	209.98	256,74

II.1.2 Gestion qualitative

Les prescriptions générales suivantes ci-dessous seront appliquées :

<table>
<tr><th rowspan="2">Secteurs PLU</th><th rowspan="2">Superficie aménagement</th><th colspan="3">Vocation de l'aménagement</th></tr>
<tr><th>Habitat</th><th>Tertiaire sans risques pour la qualité des eaux</th><th>Activités à risques pour la qualité des eaux*</th></tr>
<tr><td rowspan="3">En zones U ou AU</td><td>S > 1Ha</td><td colspan="2">Décantation et rétention macro-déchets
Fonction de déshuilage simple type cloison siphoïde
Ouvrage permettant débimètrie et prélèvement
Ouvrage non étanche enherbé</td><td rowspan="3">Décantation et rétention macro-déchets
Séparateur hydrocarbure
Procédés de dépollution spécifiques sur examen lors de l'instruction du permis de construire
Ouvrage permettant débimètrie et prélèvement
Ouvrage étanche avec dispositif d'isolement</td></tr>
<tr><td>0.1 < S < 1Ha</td><td>Stockage-décantation
Infiltration si possible (k > 10 mm/h, présence de nappe compatible</td><td>Décantation et rétention macro-déchets
Stockage-décantation
Infiltration si possible (k > 10 mm/h, présence de nappe compatible</td></tr>
<tr><td>S < 0.1 Ha</td><td>Sans prescription</td><td>Sans prescription</td></tr>
</table>

* : 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 m^2) 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'écrêtement 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 x 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 :

Qf = S x 0.0015

Avec :

- Qf = 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

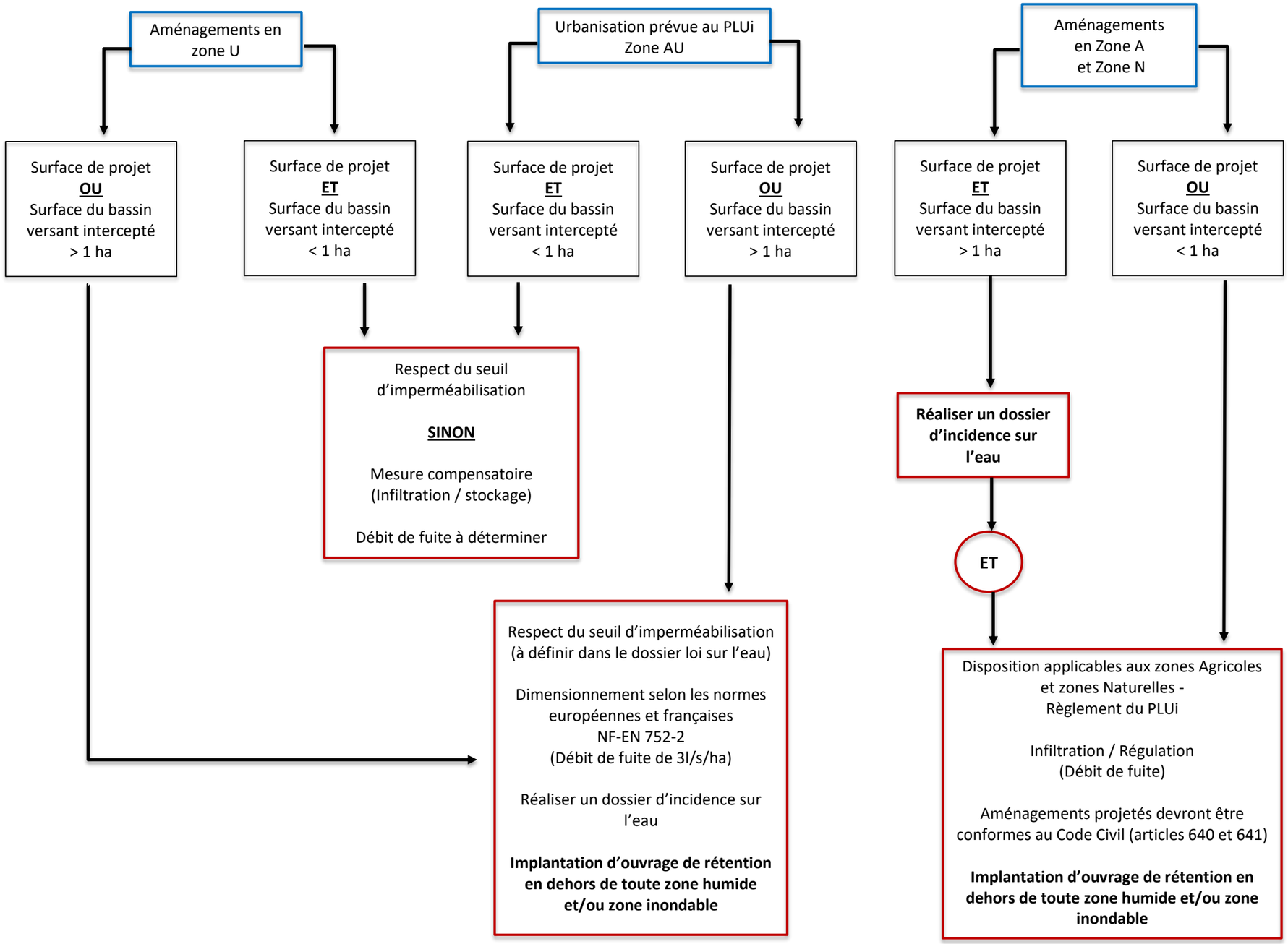
Les ouvrages de gestion quantitative et qualitative devront :

- 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)
CE012	E012	BR011	9,756	0,015	Circulaire	0,4	0,00533	0,203	2,29
CE099	E099	E098	18,991	0,015	Circulaire	0,3	0,00853	0	0
CE013	E013	E012	67,666	0,015	Circulaire	0,4	0,00461	0,183	1,55
CE100	E100	E099	28,944	0,011	Circulaire	0,3	0,0227	0	0
CE224	E224	E223	61,083	0,015	Circulaire	0,3	0,00557	0	0
CE014	E014	E013	50,72	0,015	Circulaire	0,3	0,00448	0,022	0,33
CE223	E223	E222	5,1	0,015	Circulaire	0,3	0,03119	0	0
CE222	E222	E212	10,526	0,015	Circulaire	0,3	0,07852	0,003	0,09
CE225	E225	E215	38,205	0,015	Circulaire	0,3	0,01272	0,061	0,87
CE226	E226	E215	37,192	0,015	Circulaire	0,3	0,00981	0,05	0,73
CE227	E227	E216	25,23	0,015	Circulaire	0,3	0,02161	0,066	0,96
CE218	E218	E217	52,961	0,015	Circulaire	0,3	0,03556	0,096	1,7
CE146	E146	E145	23,434	0,015	Circulaire	0,3	0,01092	0	0
CE145	E145	E144	41,813	0,015	Circulaire	0,3	0,00916	0,013	0,28
CE144	E144	E143	40,545	0,015	Circulaire	0,3	0,01184	0,118	1,73
CE143	E143	E142	38,168	0,015	Circulaire	0,3	0,02385	0,11	1,87
CE142	E142	E141	56,767	0,015	Circulaire	0,3	0,01501	0,106	1,61
CE141	E141	E140	73,397	0,015	Circulaire	0,3	0,01089	0,099	1,4
CE140	E140	E139	35,332	0,015	Circulaire	0,3	0,01313	0,06	0,86
CE139	E139	E138	35,122	0,015	Circulaire	0,3	0,00424	0,085	1,21
CE138	E138	E137	25,198	0,015	Circulaire	0,3	0,00238	0,082	1,24
CE137	E137	E136	47,446	0,015	Circulaire	0,3	0,00426	0,077	1,13
CE136	E136	E135	27,022	0,015	Circulaire	0,3	0,01192	0,062	1,05
CE135	E135	E134	6,442	0,015	Circulaire	0,3	0,00776	0,062	0,88
CE164	E164	E134	2,324	0,015	Circulaire	0,3	0,00947	0,044	0,88
CE134	E134	E133	11,348	0,015	Circulaire	0,3	0,00784	0,095	1,34
CE165	E165	E164	31,032	0,015	Circulaire	0,3	0,01099	0,062	1,05
CE166	E166	E165	66,797	0,015	Circulaire	0,3	0,00416	0,064	1,02
CE167	E167	E166	79,281	0,015	Circulaire	0,3	0,00518	0,031	0,6
CE168	E168	E167	64,534	0,015	Circulaire	0,3	0,00996	0,001	0,04
CE228	E228	E217	10,022	0,015	Circulaire	0,3	0,02485	0,104	2,08
CE211_1	E211	E210	4,865	0,015	Circulaire	0,3	0,00267	0,177	2,68
CE210	E210	E209	43,225	0,015	Circulaire	0,3	0,03551	0,155	2,54
CE206_1	E206	E221	9,743	0,015	Circulaire	0,3	0,05448	0,037	1,22
CE206_2	E206	E205	13,76	0,015	Circulaire	0,3	0,04612	0,034	0,89
CE205	E205	E204	16,515	0,015	Circulaire	0,3	0,00484	0,038	0,54
CE204	E204	E203	19,156	0,015	Circulaire	0,3	-0,017	0,038	0,79
CE203	E203	E202	11,844	0,015	Circulaire	0,3	0,04141	0,117	1,85
CE202	E202	E201	23,452	0,015	Circulaire	0,3	0,0035	0,104	1,56
CE201	E201	E200	7,488	0,015	Circulaire	0,3	0,01589	0,092	1,31
CE244	E244	EXU07	7,695	0,015	Circulaire	0,3	0,02197	0,095	1,94
CE245	E245	E244	44,664	0,015	Circulaire	0,3	0,00936	0,095	1,55
CE246	E246	E245	8,566	0,015	Circulaire	0,3	0,02908	0,128	1,81
CE247	E247	E246	122,79	0,015	Circulaire	0,3	0,02007	0	0
CE219	E219	E200	21,035	0,015	Circulaire	0,3	-0,0021	0,068	0,96
CE220	E220	E219	21,787	0,015	Circulaire	0,3	0,02135	0,098	1,39
CE221	E221	E220	38,823	0,015	Circulaire	0,3	0,0033	0,088	1,25
CE235	E235	E221	31,53	0,015	Circulaire	0,3	0,00409	0,063	0,97
CE236	E236	E235	22,325	0,015	Circulaire	0,3	0,01008	0,122	1,73

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)
CE237	E237	E236	86,046	0,015	Circulaire	0,3	0,02711	0,131	1,9
CE238	E238	E237	12,45	0,015	Circulaire	0,3	0,01237	0,167	2,36
CE211_2	E211	E238	8,149	0,015	Circulaire	0,3	0,03967	0,104	1,72
CE240	E240	E238	25,502	0,015	Circulaire	0,3	0,03661	0,121	1,74
CE241	E241	E240	44,273	0,015	Circulaire	0,3	0,01263	0,123	1,83
CE097	E097	E096	47,815	0,015	Circulaire	0,3	0,01688	0,004	0,12
CE123	E123	E096	35,816	0,015	Circulaire	0,3	0,0007	0,109	1,55
CE124	E124	E123	40,513	0,015	Circulaire	0,3	0,01143	0,109	1,54
CE117	E117	E116	8,301	0,015	Circulaire	0,3	0,05175	0,056	1,32
CE116	E116	E093	8,747	0,015	Circulaire	0,3	0,03123	0,126	2,16
CE106	E106	E091	20,77	0,015	Circulaire	0,3	0,03922	0,044	0,78
CE062	E062	E053	33,597	0,015	Circulaire	0,3	0,00301	0,135	1,91
CE064	E064	E063	4,166	0,015	Circulaire	0,3	-0,0161	0,048	1,26
CE063	E063	E062	25,19	0,015	Circulaire	0,3	0,01032	0,062	0,9
CE133	E133	E132	89,966	0,015	Circulaire	0,3	0,00367	0,057	0,8
CE163	E163	E162	24,036	0,015	Circulaire	0,3	0,01823	0	0
CE162	E162	E161	15,778	0,015	Circulaire	0,3	0,01788	0,015	0,42
CE122	E122	E121	6,676	0,015	Circulaire	0,3	0,07979	0,02	0,57
CE161	E161	E121	37,337	0,015	Circulaire	0,3	0,00552	0,031	0,73
CE121	E121	E095	44,341	0,015	Circulaire	0,3	0,00785	0,047	0,89
CE113	E113	E112	4,025	0,015	Circulaire	0,3	0,00696	0,128	1,81
CE147	E147	E113	29,996	0,015	Circulaire	0,3	0,00513	0,09	1,27
CE149	E149	E148	44,777	0,015	Circulaire	0,3	0,00051	0,083	1,17
CE150	E150	E149	4,52	0,015	Circulaire	0,3	0,04851	0,036	0,68
CE151	E151	E150	7,027	0,015	Circulaire	0,3	0,02805	0,038	1,53
CE170	E170	E149	49,543	0,015	Circulaire	0,3	0,00482	0,102	1,45
CE154	E154	E153	12,635	0,015	Circulaire	0,3	0,01417	0,039	1,32
CE153	E153	E152	15,097	0,015	Circulaire	0,3	0,01411	0,039	1,45
CE171	E171	E170	54,086	0,015	Circulaire	0,3	0,01182	0,082	1,16
CE183	E183	E182	10,36	0,015	Circulaire	0,3	0,02897	0	0
CE159	E159	E158	41,971	0,015	Circulaire	0,3	0,00336	0,062	0,91
CE160	E160	E159	65,377	0,015	Circulaire	0,3	0,00087	0,038	0,71
CE234	E234	E233	39,103	0,015	Circulaire	0,3	0,00363	0,044	0,78
CE233	E233	E232	20,176	0,015	Circulaire	0,3	0,01314	0,088	1,44
CE231	E231	E230	37,231	0,015	Circulaire	0,3	0,00841	0,1	1,43
CE186	E186	E185	53,099	0,015	Circulaire	0,3	0,00401	0,078	1,19
CE178	E178	E177	17,347	0,015	Circulaire	0,3	0,00461	0,081	1,26
CE177	E177	E176	29,162	0,015	Circulaire	0,3	0,00679	0,084	1,27
CE176	E176	E175	17,986	0,015	Circulaire	0,3	0,00628	0,106	1,56
CE175	E175	E174	14,709	0,015	Circulaire	0,3	0,01693	0,101	1,57
CE174	E174	E173	32,476	0,015	Circulaire	0,3	0,0105	0,095	1,43
CE173	E173	E172	26,57	0,015	Circulaire	0,3	0,01137	0,095	1,4
CE172	E172	E171	33,649	0,015	Circulaire	0,3	0,0093	0,095	1,54
CE181	E181	E171	42,8	0,015	Circulaire	0,3	0,04052	0,077	1,26
CE184	E184	E182	57,315	0,015	Circulaire	0,3	0,00996	0,077	1,49
CE179	E179	E170	51,679	0,015	Circulaire	0,3	0,00654	0,057	0,8
CE180	E180	E179	52,605	0,015	Circulaire	0,3	0,00574	0,092	1,3

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)
CE039	E039	E038	36,714	0,015	Circulaire	0,3	0,00768	0,049	1,04
CE038	E038	E037	37,142	0,015	Circulaire	0,3	0,00493	0,038	0,54
CE037	E037	E036	54,141	0,015	Circulaire	0,3	0,00482	0,107	1,52
CE036	E036	E035	23,719	0,015	Circulaire	0,3	0,00978	0,107	1,51
CE035	E035	E034	22,263	0,015	Circulaire	0,3	0,00786	0,107	1,51
CE085	E085	E084	8,361	0,015	Circulaire	0,3	0,04286	0,056	1,21
CE074	E074	E073	24,117	0,015	Circulaire	0,3	0,00908	0,07	1,25
CE072	E072	E071	58,474	0,015	Circulaire	0,3	0,00775	0,103	1,46
CE073	E073	E072	22,653	0,015	Circulaire	0,3	0,00777	0,074	1,07
CE071	E071	E055	61,139	0,015	Circulaire	0,3	0,0052	0,103	1,46
CE070	E070	E069	10,216	0,015	Circulaire	0,3	0,05224	0,047	1,68
CE069	E069	E068	21,042	0,015	Circulaire	0,3	0,01887	0,047	1,46
CE066	E066	E065	25,122	0,015	Circulaire	0,3	0,00892	0,048	0,81
CE065	E065	E064	23,624	0,015	Circulaire	0,3	0,0011	0,048	0,68
CE060	E060	E059	17,243	0,015	Circulaire	0,3	0,004	0,039	0,56
CE059	E059	E058	38,998	0,015	Circulaire	0,3	0,00728	0,164	2,32
CE058	E058	E057	16,023	0,015	Circulaire	0,3	0,0296	0,154	2,24
CE057	E057	E052	10,368	0,015	Circulaire	0,3	0,03175	0,155	2,2
CE061	E061	E060	12,538	0,015	Circulaire	0,3	0,01157	0,038	0,63
CE030	E030	E029	4,838	0,011	Circulaire	0,3	-0,0296	0,03	1,83
CE041	E041	E034	50,742	0,015	Circulaire	0,3	0,02918	0,113	1,79
CE080	E080	E079	14,153	0,015	Circulaire	0,3	0,00961	0,049	0,94
CE079	E079	E078	57,371	0,015	Circulaire	0,3	0,0001	0,048	0,69
CE008	E008	E007	46,363	0,015	Circulaire	0,3	0,00891	0,053	1,41
CE020	E020	E013	14,951	0,015	Circulaire	0,3	0,00729	0,013	0,21
CE006	E006	E005	15,977	0,015	Circulaire	0,3	0,0112	0,003	0,11
CE009	E009	E005	15,986	0,015	Circulaire	0,3	0,01182	0,002	0,09
CE010	E010	E005	16,017	0,015	Circulaire	0,3	0,01268	0,002	0,08
CE007	E007	E003	49,842	0,015	Circulaire	0,3	0,02541	0,053	1,22
CE148	E148	E147	17,088	0,015	Circulaire	0,3	0,00053	0,104	1,48
CE156	E156	E155	18,014	0,015	Circulaire	0,2	0,00239	0,037	1,38
CE157	E157	E156	26,975	0,015	Circulaire	0,2	0,01869	0,036	1,15
CE158	E158	E157	80,696	0,015	Circulaire	0,2	0,01329	0,039	1,33
CE189	E189	E188	78,777	0,011	Circulaire	0,2	0,01339	0,06	1,92
CE190	E190	E189	64,704	0,011	Circulaire	0,2	0,0134	0,009	0,41
CE169	E169	E135	12,602	0,011	Circulaire	0,2	0,06481	0	0
CE248	E248	E247	25,323	0,011	Circulaire	0,2	0,03794	0	0
CE128	E128	E127	23,033	0,011	Circulaire	0,2	0,02554	0,025	0,78
CE129	E129	E128	34,775	0,011	Circulaire	0,2	0,03032	0	0
CE131	E131	E110	6,894	0,015	Circulaire	0,2	0,01828	0,077	2,45
CE132	E132	E131	2,835	0,015	Circulaire	0,2	0,03318	0,077	2,45
CE130	E130	E104	32,406	0,011	Circulaire	0,2	0,00278	0	0
CE115	E115	E114	3,603	0,015	Circulaire	0,2	0,05448	0,016	0,73
CE152	E152	E151	21,952	0,011	Circulaire	0,2	0,02803	0,039	2,12
CE155	E155	E154	18,333	0,011	Circulaire	0,2	0,01615	0,038	1,76
CE075	E075	E074	5,831	0,015	Circulaire	0,2	0,0591	0,053	2,29
CE084	E084	E074	4,736	0,015	Circulaire	0,2	0,09032	0,073	2,32
CE082	E082	E081	5,248	0,011	Circulaire	0,2	0,07913	0,024	1,34

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)
CE067	E067	E066	2,07	0,015	Circulaire	0,2	0,07363	0,047	1,71
CE083	E083	E066	3,905	0,015	Circulaire	0,2	0,17979	0,03	1,42
CE068	E068	E067	2,411	0,015	Circulaire	0,2	0,054	0,047	2,14
CE081	E081	E060	33,755	0,011	Circulaire	0,2	0,01452	0,031	0,98
CE015	E015	E007	7,273	0,015	Circulaire	0,2	0,06988	0	0
CE040	E040	E039	14,614	0,011	Circulaire	0,25	0,03266	0,051	1,1
CE044	E044	E039	5,004	0,011	Circulaire	0,25	0,006	0,045	0,91
CE045	E045	E044	6,33	0,011	Circulaire	0,25	0,03161	0,046	1,02
CE046	E046	E039	14,388	0,011	Circulaire	0,25	0,04501	0,07	1,87
CE209	E209	E208	31,702	0,011	Circulaire	0,3	0,02799	0,155	2,19
CE208	E208	E207	32,145	0,011	Circulaire	0,3	0,01444	0,172	2,43
CE207	E207	E206	36,206	0,011	Circulaire	0,3	-0,0073	0,071	1,46
CE102	E102	E101	86,55	0,011	Circulaire	0,3	0,0107	0,064	1,42
CE103	E103	E102	101,06	0,011	Circulaire	0,3	0,01274	0,011	0,9
CE104	E104	E103	25,692	0,011	Circulaire	0,3	0,01063	0,011	1,11
CE033	E033	EXU09	74,367	0,011	Circulaire	0,3	0,00773	0,168	2,39
CE242	E242	E241	26,553	0,015	Circulaire	0,3	0,00373	0,022	0,32
CE119	E119	E118	30,521	0,011	Circulaire	0,3	0,01281	0,089	1,76
CE182	E182	E181	19,922	0,015	Circulaire	0,3	0,01863	0,077	1,85
CE251	E251	E250	7,665	0,015	Circulaire	0,3	-0,0022	0,058	1,35
CE029	E029	E028	7,302	0,011	Circulaire	0,3	0,06808	0,033	0,71
CE031	E031	E028	96,739	0,011	Circulaire	0,3	0,02318	0	0
CE213	E213	E212	24,311	0,015	Circulaire	0,4	0,00716	0,238	1,93
CE214	E214	E213	33,948	0,015	Circulaire	0,4	0,00492	0,239	1,9
CE215	E215	E214	45,325	0,015	Circulaire	0,4	0,00702	0,24	1,91
CE216	E216	E215	38,881	0,015	Circulaire	0,4	0,00911	0,183	1,46
CE217	E217	E216	35,172	0,015	Circulaire	0,4	0,03046	0,183	2,07
CE096	E096	E095	56,356	0,015	Circulaire	0,4	0,00254	0,099	0,86
CE110	E110	E109	67,757	0,015	Circulaire	0,4	0,00441	0,156	1,36
CE111	E111	E110	11,472	0,015	Circulaire	0,4	0,00671	0,111	0,92
CE112	E112	E111	7,682	0,015	Circulaire	0,4	0,00456	0,12	1,03
CE034	E034	E033	26,886	0,015	Circulaire	0,4	0,00885	0,182	1,48
CE055	E055	E054	34,188	0,015	Circulaire	0,4	0,00673	0,153	1,22
CE054	E054	E053	22,225	0,015	Circulaire	0,4	0,00612	0,238	1,89
CE212	E212	E211	44,673	0,011	Circulaire	0,4	0,00616	0,235	2,05
CE089	E089	EXU02	25,008	0,015	Circulaire	0,5	0,00508	0,412	2,16
CE093	E093	E092	3,726	0,015	Circulaire	0,5	0,04325	0,213	1,51
CE092	E092	E091	40,421	0,015	Circulaire	0,5	0,01616	0,305	1,89
CE091	E091	E090	45,841	0,015	Circulaire	0,5	0,01355	0,437	2,22
CE090	E090	E089	98,114	0,015	Circulaire	0,5	0,0046	0,367	1,87
CE109	E109	E108	56,313	0,015	Circulaire	0,5	0,00424	0,156	1,54
CE108	E108	E107	40,425	0,015	Circulaire	0,5	0,01729	0,161	2,31
CE107	E107	E092	14,428	0,015	Circulaire	0,5	0,04544	0,168	2,08
CE048	E048	EXU01	13,012	0,015	Circulaire	0,6	0,00761	0,695	2,51
CE049	E049	E048	27,358	0,015	Circulaire	0,6	0,00625	0,695	2,46
CE052	E052	E051	23,789	0,015	Circulaire	0,6	0,0124	0,478	1,77
CE053	E053	E052	31,277	0,015	Circulaire	0,6	0,00301	0,284	1,44
CE005	E005	E004	26,184	0,011	Circulaire	0,6	-0,0003	0,114	1,12

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)
CE004	E004	E003	45,058	0,011	Circulaire	0,6	0,00539	0,114	1,13
CE003	E003	E002	30,641	0,011	Circulaire	0,6	0,00372	0,19	1,23
CE095	E095	E094	9,801	0,015	Circulaire	0,4	0,0002	0,137	1,3
CE118	E118	E094	94,934	0,011	Circulaire	0,3	0,00709	0,08	1,29
CE198	E198	EXU05	27,69	0,011	Circulaire	0,2	-0,0835	0	0
CE193	E193	E192	12,541	0,011	Circulaire	0,2	0,02688	0,048	1,53
CE192	E192	EXU04	91,234	0,011	Circulaire	0,2	0,004	0,048	1,56
CE194	E194	E193	38,234	0,011	Circulaire	0,2	0,01653	0,006	0,27
CE125	E125	E101	27,017	0,011	Circulaire	0,125	0,01114	0,019	1,54
CE196	E196	E195	8,481	0,011	Circulaire	0,1	0,02076	0	0
CE195	E195	E194	24,047	0,011	Circulaire	0,1	0,01651	0,001	0,15
CE126	E126	E125	8,599	0,011	Circulaire	0,125	0,13698	0,006	0,98
CE050	E050	E049	66,583	0,015	Circulaire	0,6	0,00392	0,478	1,69
CE051	E051	E050	41,007	0,015	Circulaire	0,6	0,0039	0,478	1,69
CE252	E252	E251	46,278	0,015	Circulaire	0,3	0,00223	0,059	0,89
CE239	E239	E231	85,81	0,015	Circulaire	0,3	0,01137	0,071	1,18
CE200	E200	EXU06	48,989	0,015	Circulaire	0,3	0,00225	0,089	1,34
CE188	E188	EXU03	28,029	0,011	Circulaire	0,2	0,01331	0,057	1,82
CE185	E185	E184	3,303	0,015	Circulaire	0,3	0,00394	0,077	1,38
CE098	E098	E097	23,746	0,015	Circulaire	0,3	0,01183	0	0
CE120	E120	E119	61,656	0,015	Circulaire	0,3	0,01603	0	0
CBR011	BR011	E005	27,907	0,011	Circulaire	0,3	0,00538	0,114	1,64
CE094	E094	E093	58,205	0,015	Circulaire	0,4	0,0183	0,197	2,16
CE230	E230	E229	70,933	0,015	Circulaire	0,25	0,0171	0,059	1,23
CE229	E229	E228	67,372	0,015	Circulaire	0,25	0,0249	0,102	2,14
CE105	E105	E104	34,81	0,011	Circulaire	0,3	0,02693	0,011	1,23
CE101	E101	E090	9,324	0,011	Circulaire	0,3	0,01073	0,075	1,06
CE127	E127	E102	70,591	0,011	Circulaire	0,2	0,01425	0,064	2,09
CE028	E028	EXU08	61,966	0,015	Circulaire	0,3	0,00763	0,113	1,65
CE232	E232	E231	32,689	0,015	Circulaire	0,3	0,01316	0,056	0,93
CE002	E002	EXU10	149,6	0,015	Circulaire	0,6	0,00372	0,2	1,31
CE021	E021	BR016	18,306	0,011	Circulaire	0,3	-0,0015	0,012	0,6
CE022	E022	E021	50,641	0,011	Circulaire	0,3	0,00547	0,005	0,13
CE023	E023	E022	63,77	0,011	Circulaire	0,3	0,00467	0,002	0,06
CE024	E024	E023	29,766	0,011	Circulaire	0,3	0,00531	0	0,02
CE019	E019	E018	31,683	0,015	Circulaire	0,3	0,00442	0	0
CE018	E018	E017	25,814	0,015	Circulaire	0,3	0,00151	0	0
CE025	E025	E024	63,374	0,011	Circulaire	0,3	0,0041	0	0
CE026	E026	E025	48,259	0,011	Circulaire	0,3	0,00725	0	0
CBR016	BR016	BR011	51,135	0,015	Fossé	0	0,02126	0	0
CE017	E017	BR016	26,2	0,015	Fossé	0	0,03628	0,001	0
CE056	E056	E055	12,683	0,015	Circulaire	0,3	0,07511	0,063	1,6
CE043	E043	E042	23,551	0,015	Circulaire	0,3	-0,0007	0,057	0,89
CE042_1	E042	E041	59,696	0,015	Circulaire	0,3	-0,0007	0,068	1
CE042_2	E042	E080	7,291	0,015	Circulaire	0,3	0,04778	0,053	1,33
CE086	E086	E080	26,762	0,015	Circulaire	0,3	0,00714	0,061	0,87
CE087	E087	E086	84,192	0,015	Circulaire	0,3	0,00711	0,064	1,11
CE250	E250	EXU11	18,526	0,015	Circulaire	0,3	0,03743	0,058	2,11

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)
C2	E078	E077	21,589	0,015	Circulaire	0,3	0,00014	0,085	1,22
C3	E077	E076	58,754	0,015	Circulaire	0,3	0,0001	0,071	1,17
C4	E076	E075	4,738	0,015	Circulaire	0,2	0,00021	0,052	1,84
CE249	E249	E186	137,29	0,015	Circulaire	0,3	0,00688	0	0
C1	E114	E113	3,907	0,015	Circulaire	0,3	0,01433	0,064	0,91

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
CE012	E012	BR011	33	56	95	100	100
CE099	E099	E098	0	0	0	0	0
CE013	E013	E012	38	63	95	100	100
CE100	E100	E099	0	0	0	0	0
CE224	E224	E223	0	0	0	0	0
CE014	E014	E013	26	53	100	100	100
CE223	E223	E222	0	0	0	1	1
CE222	E222	E212	41	50	50	50	51
CE225	E225	E215	49	100	100	100	100
CE226	E226	E215	49	100	100	100	100
CE227	E227	E216	37	100	100	100	100
CE218	E218	E217	38	69	80	100	100
CE146	E146	E145	0	0	30	32	33
CE145	E145	E144	19	32	80	82	82
CE144	E144	E143	34	58	100	100	100
CE143	E143	E142	32	55	100	100	100
CE142	E142	E141	36	61	100	100	100
CE141	E141	E140	54	82	100	100	100
CE140	E140	E139	87	100	100	100	100
CE139	E139	E138	100	100	100	100	100
CE138	E138	E137	100	100	100	100	100
CE137	E137	E136	100	100	100	100	100
CE136	E136	E135	100	100	100	100	100
CE135	E135	E134	100	100	100	100	100
CE164	E164	E134	100	100	100	100	100
CE134	E134	E133	100	100	100	100	100
CE165	E165	E164	100	100	100	100	100
CE166	E166	E165	79	100	100	100	100
CE167	E167	E166	29	83	100	100	100
CE168	E168	E167	0	33	50	50	50
CE228	E228	E217	54	85	100	100	100
CE211_1	E211	E210	47	88	100	100	100
CE210	E210	E209	33	88	100	100	100
CE206_1	E206	E221	64	65	65	65	65
CE206_2	E206	E205	64	65	65	65	65
CE205	E205	E204	100	100	100	100	100
CE204	E204	E203	70	100	100	100	100
CE203	E203	E202	70	100	100	100	100
CE202	E202	E201	100	100	100	100	100
CE201	E201	E200	100	100	100	100	100
CE244	E244	EXU07	42	65	65	65	65
CE245	E245	E244	48	83	83	83	83
CE246	E246	E245	46	100	100	100	100
CE247	E247	E246	19	50	50	50	50
CE219	E219	E200	100	100	100	100	100
CE220	E220	E219	100	100	100	100	100
CE221	E221	E220	100	100	100	100	100
CE235	E235	E221	100	100	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE236	E236	E235	100	100	100	100	100
CE237	E237	E236	87	100	100	100	100
CE238	E238	E237	87	100	100	100	100
CE211_2	E211	E238	79	100	100	100	100
CE240	E240	E238	62	73	100	100	100
CE241	E241	E240	31	57	100	100	100
CE097	E097	E096	29	50	50	52	61
CE123	E123	E096	70	100	100	100	100
CE124	E124	E123	63	100	100	100	100
CE117	E117	E116	0	100	100	100	100
CE116	E116	E093	17	100	100	100	100
CE106	E106	E091	50	100	100	100	100
CE062	E062	E053	100	100	100	100	100
CE064	E064	E063	100	100	100	100	100
CE063	E063	E062	100	100	100	100	100
CE133	E133	E132	100	100	100	100	100
CE163	E163	E162	0	0	22	47	78
CE162	E162	E161	0	0	72	97	100
CE122	E122	E121	14	22	64	90	100
CE161	E161	E121	14	22	100	100	100
CE121	E121	E095	46	72	100	100	100
CE113	E113	E112	100	100	100	100	100
CE147	E147	E113	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
CE170	E170	E149	100	100	100	100	100
CE154	E154	E153	43	43	43	43	43
CE153	E153	E152	68	69	69	69	69
CE171	E171	E170	100	100	100	100	100
CE183	E183	E182	12	20	30	33	33
CE159	E159	E158	22	100	100	100	100
CE160	E160	E159	0	100	100	100	100
CE234	E234	E233	15	100	100	100	100
CE233	E233	E232	30	100	100	100	100
CE231	E231	E230	53	100	100	100	100
CE186	E186	E185	33	59	92	99	99
CE178	E178	E177	0	100	100	100	100
CE177	E177	E176	29	100	100	100	100
CE176	E176	E175	54	100	100	100	100
CE175	E175	E174	76	100	100	100	100
CE174	E174	E173	100	100	100	100	100
CE173	E173	E172	100	100	100	100	100
CE172	E172	E171	100	100	100	100	100
CE181	E181	E171	60	66	80	86	86
CE184	E184	E182	26	44	69	77	77

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE179	E179	E170	100	100	100	100	100
CE180	E180	E179	100	100	100	100	100
CE039	E039	E038	25	100	100	100	100
CE038	E038	E037	41	100	100	100	100
CE037	E037	E036	49	100	100	100	100
CE036	E036	E035	45	100	100	100	100
CE035	E035	E034	48	100	100	100	100
CE085	E085	E084	0	100	100	100	100
CE074	E074	E073	50	100	100	100	100
CE072	E072	E071	91	100	100	100	100
CE073	E073	E072	67	100	100	100	100
CE071	E071	E055	86	100	100	100	100
CE070	E070	E069	17	47	67	70	100
CE069	E069	E068	18	86	100	100	100
CE066	E066	E065	73	100	100	100	100
CE065	E065	E064	100	100	100	100	100
CE060	E060	E059	100	100	100	100	100
CE059	E059	E058	78	100	100	100	100
CE058	E058	E057	56	100	100	100	100
CE057	E057	E052	78	100	100	100	100
CE061	E061	E060	80	100	100	100	100
CE030	E030	E029	0	54	100	100	100
CE041	E041	E034	37	83	100	100	100
CE080	E080	E079	96	100	100	100	100
CE079	E079	E078	100	100	100	100	100
CE008	E008	E007	22	36	53	63	88
CE020	E020	E013	35	73	100	100	100
CE006	E006	E005	28	48	63	69	100
CE009	E009	E005	28	47	61	67	100
CE010	E010	E005	28	44	59	65	100
CE007	E007	E003	31	50	70	76	88
CE148	E148	E147	100	100	100	100	100
CE156	E156	E155	83	83	84	84	84
CE157	E157	E156	82	100	100	100	100
CE158	E158	E157	65	100	100	100	100
CE189	E189	E188	40	89	100	100	100
CE190	E190	E189	20	45	91	91	91
CE169	E169	E135	50	50	50	50	50
CE248	E248	E247	0	0	0	0	0
CE128	E128	E127	28	100	100	100	100
CE129	E129	E128	0	50	50	50	50
CE131	E131	E110	100	100	100	100	100
CE132	E132	E131	100	100	100	100	100
CE130	E130	E104	11	13	16	17	26
CE115	E115	E114	100	100	100	100	100
CE152	E152	E151	100	100	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE155	E155	E154	64	65	66	66	66
CE075	E075	E074	64	100	100	100	100
CE084	E084	E074	37	100	100	100	100
CE082	E082	E081	0	100	100	100	100
CE067	E067	E066	46	100	100	100	100
CE083	E083	E066	34	93	100	100	100
CE068	E068	E067	25	100	100	100	100
CE081	E081	E060	50	100	100	100	100
CE015	E015	E007	14	23	33	39	50
CE040	E040	E039	14	100	100	100	100
CE044	E044	E039	23	100	100	100	100
CE045	E045	E044	9	100	100	100	100
CE046	E046	E039	23	100	100	100	100
CE209	E209	E208	44	100	100	100	100
CE208	E208	E207	78	100	100	100	100
CE207	E207	E206	64	65	65	65	65
CE102	E102	E101	67	100	100	100	100
CE103	E103	E102	22	57	59	60	65
CE104	E104	E103	14	17	20	22	31
CE033	E033	EXU09	50	98	100	100	100
CE242	E242	E241	20	51	100	100	100
CE119	E119	E118	26	45	100	100	100
CE182	E182	E181	22	36	60	69	69
CE251	E251	E250	32	44	59	66	67
CE029	E029	E028	26	66	100	100	100
CE031	E031	E028	26	50	50	50	50
CE213	E213	E212	66	100	100	100	100
CE214	E214	E213	77	100	100	100	100
CE215	E215	E214	79	100	100	100	100
CE216	E216	E215	64	100	100	100	100
CE217	E217	E216	47	91	100	100	100
CE096	E096	E095	45	91	100	100	100
CE110	E110	E109	88	88	88	88	91
CE111	E111	E110	100	100	100	100	100
CE112	E112	E111	100	100	100	100	100
CE034	E034	E033	37	100	100	100	100
CE055	E055	E054	59	100	100	100	100
CE054	E054	E053	72	100	100	100	100
CE212	E212	E211	53	96	100	100	100
CE089	E089	EXU02	86	92	93	94	97
CE093	E093	E092	36	100	100	100	100
CE092	E092	E091	70	100	100	100	100
CE091	E091	E090	94	100	100	100	100
CE090	E090	E089	98	100	100	100	100
CE109	E109	E108	51	51	52	52	56
CE108	E108	E107	37	71	71	71	73

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE107	E107	E092	41	100	100	100	100
CE048	E048	EXU01	63	87	94	95	100
CE049	E049	E048	64	96	100	100	100
CE052	E052	E051	60	100	100	100	100
CE053	E053	E052	52	100	100	100	100
CE005	E005	E004	22	32	39	42	87
CE004	E004	E003	19	31	40	45	94
CE003	E003	E002	25	40	54	63	100
CE095	E095	E094	42	95	100	100	100
CE118	E118	E094	38	74	100	100	100
CE198	E198	EXU05	50	50	50	50	0
CE193	E193	E192	29	60	100	100	100
CE192	E192	EXU04	35	72	95	95	95
CE194	E194	E193	11	21	100	100	100
CE125	E125	E101	100	100	100	100	100
CE196	E196	E195	0	0	2	7	11
CE195	E195	E194	0	0	52	57	61
CE126	E126	E125	51	52	57	58	62
CE050	E050	E049	68	100	100	100	100
CE051	E051	E050	70	100	100	100	100
CE252	E252	E251	42	63	88	93	93
CE239	E239	E231	47	100	100	100	100
CE200	E200	EXU06	88	89	89	89	89
CE188	E188	EXU03	40	90	97	97	97
CE185	E185	E184	29	50	80	93	93
CE098	E098	E097	0	0	0	2	11
CE120	E120	E119	12	21	50	50	50
CBR011	BR011	E005	49	76	96	99	100
CE094	E094	E093	31	96	100	100	100
CE230	E230	E229	73	100	100	100	100
CE229	E229	E228	77	92	100	100	100
CE105	E105	E104	13	16	19	20	29
CE101	E101	E090	100	100	100	100	100
CE127	E127	E102	54	100	100	100	100
CE028	E028	EXU08	52	90	93	93	93
CE232	E232	E231	43	100	100	100	100
CE002	E002	EXU10	26	40	53	61	85
CE021	E021	BR016	0	100	100	100	100
CE022	E022	E021	0	59	100	100	100
CE023	E023	E022	0	9	80	100	100
CE024	E024	E023	0	0	34	89	100
CE019	E019	E018	0	0	0	43	100
CE018	E018	E017	0	0	5	73	100
CE025	E025	E024	0	0	4	39	100
CE026	E026	E025	0	0	0	0	52
CBR016	BR016	BR011	21	37	50	50	93

Remplissage des collecteurs							
Nom	**Nœud d'entrée**	**Nœud de sortie**	**T 5ANS**	**T 10ANS**	**T 20ANS**	**T 30ANS**	**T 100ANS**
CE017	E017	BR016	8	22	41	58	75
CE056	E056	E055	44	67	100	100	100
CE043	E043	E042	34	100	100	100	100
CE042_1	E042	E041	21	83	100	100	100
CE042_2	E042	E080	54	100	100	100	100
CE086	E086	E080	60	100	100	100	100
CE087	E087	E086	26	77	100	100	100
CE250	E250	EXU11	19	30	42	47	48
C2	E078	E077	100	100	100	100	100
C3	E077	E076	86	100	100	100	100
C4	E076	E075	77	100	100	100	100
CE249	E249	E186	18	32	50	50	50
C1	E114	E113	100	100	100	100	100

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)
E098	52,211	52,511	0,3	0	0	0	0
E099	52,373	52,963	0,59	0	0	0	0
E100	53,03	53,59	0,56	0	0	0	0
E224	53,42	53,92	0,5	0	0	0	0
E223	53,08	53,65	0,57	0	0	0	0
E222	52,921	53,501	0,58	0	0,003	0	0
E212	52,097	53,317	1,22	0,6	0,238	0	0
E213	52,271	53,901	1,63	0,79	0,239	0	0
E214	52,438	53,578	1,14	1,14	0,24	18	0,017
E215	52,756	54,376	1,62	1,62	0,339	16,8	0,099
E225	53,242	54,612	1,37	1,14	0,061	0,6	0,053
E226	53,121	54,391	1,27	1,26	0,05	0,6	0,042
E216	53,11	55,01	1,9	1,67	0,183	0,6	0,006
E227	53,655	55,215	1,56	1,12	0,066	0,6	0,059
E217	54,181	55,751	1,57	0,96	0,183	0,6	0,034
E145	56,954	57,504	0,55	0,18	0,013	0	0
E146	57,21	57,75	0,54	0	0	0	0
E144	56,571	57,111	0,54	0,54	0,13	4,8	0,024
E143	56,091	56,551	0,46	0,38	0,118	0,6	0,01
E142	55,181	56,001	0,82	0,81	0,11	0,6	0,014
E141	54,329	54,959	0,63	0,63	0,106	9,6	0,017
E140	53,53	53,93	0,4	0,4	0,099	20,4	0,065
E139	53,066	53,746	0,68	0,68	0,215	48,6	0,157
E138	52,917	53,617	0,7	0,7	0,085	0,6	0,023
E137	52,857	53,527	0,67	0,67	0,082	0,6	0,009
E136	52,655	53,385	0,73	0,73	0,077	0,6	0,049
E135	52,333	53,103	0,77	0,77	0,084	48,6	0,07
E169	53,148	53,418	0,27	0	0	0	0
E164	52,305	53,085	0,78	0,78	0,064	44,4	0,05
E133	52,194	52,934	0,74	0,74	0,095	64,2	0,042
E165	52,646	53,316	0,67	0,61	0,073	0,6	0,063
E166	52,924	53,624	0,7	0,7	0,128	29,4	0,066
E167	53,335	54,055	0,72	0,3	0,031	0,6	0,016
E168	53,978	54,898	0,92	0	0,001	0	0
E211	51,822	52,562	0,74	0,5	0,235	0	0
E210	51,809	52,309	0,5	0,36	0,177	0,6	0,013
E209	50,275	51,035	0,76	0,76	0,155	0,6	0,034
E208	49,388	50,248	0,86	0,86	0,362	32,4	0,19
E207	48,924	49,524	0,6	0,6	0,172	50,4	0,101
E206	49,189	49,709	0,52	0,09	0,071	0	0
E221	48,659	49,159	0,5	0,5	0,1	61,2	0,055
E205	48,555	49,275	0,72	0,72	0,072	27,6	0,072
E204	48,475	49,365	0,89	0,83	0,04	0,6	0,033
E203	48,801	49,421	0,62	0,55	0,155	0,6	0,041
E202	48,311	49,121	0,81	0,81	0,117	19,2	0,045
E201	48,229	48,989	0,76	0,63	0,104	0,6	0,092
E200	48,11	49,01	0,9	0,66	0,119	0,6	0,036
E247	51,82	52,4	0,58	0	0	0	0
E248	52,78	53,13	0,35	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)
E245	49,107	49,527	0,42	0,42	0,128	36,6	0,033
E244	48,689	49,289	0,6	0,2	0,095	0	0
E246	49,356	49,726	0,37	0,37	0,251	26,4	0,123
E219	48,066	48,746	0,68	0,68	0,104	66,6	0,104
E159	55,449	55,869	0,42	0,42	0,062	31,8	0,037
E220	48,531	49,051	0,52	0,52	0,122	0,6	0,066
E235	48,788	49,338	0,55	0,55	0,122	57,6	0,059
E236	49,013	49,813	0,8	0,8	0,259	45	0,137
E237	51,345	51,765	0,42	0,42	0,167	27	0,041
E238	51,499	52,259	0,76	0,76	0,194	10,2	0,027
E240	52,432	52,882	0,45	0,31	0,123	0	0
E241	52,991	53,591	0,6	0,6	0,141	6	0,019
E242	53,09	53,64	0,55	0,54	0,022	0,6	0,021
E119	52,042	52,462	0,42	0,37	0,09	0,6	0,008
E118	51,651	52,241	0,59	0,59	0,089	2,4	0,02
E096	51,123	52,273	1,15	0,78	0,109	0,6	0,033
E123	51,148	52,168	1,02	1,02	0,109	20,4	0,025
E124	51,611	52,711	1,1	1,1	0,155	21	0,058
E095	50,98	52,27	1,29	0,84	0,145	0	0
E116	50,186	51,526	1,34	0,9	0,126	0,6	0,08
E093	49,913	51,253	1,34	1,17	0,251	0,6	0,147
E092	49,752	51,072	1,32	1,32	0,366	22,8	0,086
E091	49,099	50,729	1,63	1,63	0,586	22,2	0,151
E195	50,031	50,571	0,54	0	0,001	0	0
E196	50,207	50,747	0,54	0	0	0	0
E090	48,478	50,018	1,54	1,44	0,437	0,6	0,103
E125	48,879	50,569	1,69	1,08	0,019	0,6	0,015
E102	49,504	50,804	1,3	0,9	0,079	0,6	0,077
E127	50,51	51,59	1,08	1,08	0,117	19,2	0,061
E190	50,595	51,135	0,54	0,16	0,009	0	0
E189	49,728	50,724	0,996	1	0,103	21,6	0,047
E188	48,673	49,313	0,64	0,39	0,06	0,6	0,012
E089	48,027	49,427	1,4	0,7	0,412	0	0
E198	48,395	49,695	1,3	1,3	0,084	85,2	0,084
E192	48,665	49,915	1,25	1,16	0,048	0	0
E193	49,002	50,023	1,021	1,02	0,05	0,6	0,008
E128	51,098	52,058	0,96	0,96	0,025	0,6	0,021
E129	52,152	52,602	0,45	0	0	0	0
E051	50,611	52,691	2,08	1,38	0,478	0	0
E050	50,451	52,469	2,018	1,22	0,478	0	0
E049	50,19	52,02	1,83	0,96	0,695	0	0
E048	50,019	52,179	2,16	0,66	0,695	0	0
E052	50,906	52,606	1,7	1,26	0,491	0	0
E053	51	52,512	1,512	1,25	0,342	0,6	0,079
E062	51,101	52,321	1,22	1,22	0,242	10,2	0,199
E063	51,361	52,621	1,26	1,04	0,062	0,6	0,029
E064	51,294	52,614	1,32	1,11	0,048	0,6	0,011

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)
E110	51,644	52,544	0,9	0,58	0,179	0	0
E131	51,77	52,55	0,78	0,72	0,077	0	0
E132	51,864	52,584	0,72	0,72	0,265	51	0,205
E162	51,816	52,616	0,8	0,13	0,015	0	0
E161	51,534	52,544	1,01	0,41	0,031	0	0
E109	51,345	52,265	0,92	0,3	0,156	0	0
E108	51,106	51,786	0,68	0,21	0,156	0	0
E107	50,407	51,507	1,1	0,7	0,161	0,6	0,123
E103	50,791	51,741	0,95	0,06	0,011	0	0
E104	51,064	51,894	0,83	0,06	0,011	0	0
E130	51,154	51,964	0,81	0	0	0	0
E121	51,328	52,338	1,01	0,61	0,057	0,6	0,019
E111	51,721	52,681	0,96	0,5	0,12	0	0
E112	51,756	52,616	0,86	0,45	0,128	0	0
E113	51,784	52,604	0,82	0,47	0,16	0	0
E147	51,938	52,598	0,66	0,57	0,104	0,6	0,039
E148	51,947	52,644	0,697	0,7	0,212	60,6	0,135
E149	51,97	53,08	1,11	1,11	0,102	0,6	0,012
E150	52,189	53,069	0,88	0,88	0,058	57,6	0,058
E154	53,393	53,793	0,4	0,13	0,038	0	0
E170	52,209	53,809	1,6	1,6	0,25	41,4	0,147
E155	53,689	54,019	0,33	0,13	0,037	0	0
E156	53,732	54,172	0,44	0,44	0,089	44,4	0,052
E171	52,848	54,328	1,48	1,48	0,172	30	0,099
E157	54,236	54,676	0,44	0,37	0,039	0,6	0,007
E181	54,581	55,491	0,91	0,18	0,077	0	0
E182	54,952	55,792	0,84	0,18	0,077	0	0
E183	55,252	55,702	0,45	0	0	0	0
E158	55,308	55,908	0,6	0,6	0,134	27,6	0,072
E160	55,506	55,846	0,34	0,34	0,038	42	0,036
E178	54,444	56,164	1,72	1,72	0,081	0,6	0,07
E177	54,364	56,204	1,84	1,71	0,084	0	0
E176	54,166	55,936	1,77	1,77	0,196	15,6	0,101
E175	54,053	55,743	1,69	1,66	0,106	0,6	0,005
E174	53,804	55,574	1,77	1,72	0,101	0,6	0,011
E173	53,463	55,443	1,98	1,64	0,095	0,6	0,062
E172	53,161	55,221	2,06	1,61	0,095	0,6	0,056
E179	52,547	54,047	1,5	1,5	0,117	21	0,09
E180	52,849	54,289	1,44	1,2	0,092	0,6	0,087
E039	53,069	54,179	1,11	1,01	0,07	0,6	0,017
E038	52,787	53,947	1,16	1,16	0,085	29,4	0,085
E037	52,604	54,014	1,41	1,41	0,124	8,4	0,024
E036	52,343	54,193	1,85	1,24	0,107	0,6	0,003
E035	52,111	53,971	1,86	1,28	0,107	0,6	0,019
E034	51,936	53,896	1,96	1,27	0,22	0,6	0,063
E033	51,698	53,738	2,04	1,27	0,182	0,6	0,041
E075	52,876	53,746	0,87	0,87	0,071	7,2	0,059
E084	52,958	53,818	0,86	0,86	0,073	6,6	0,055

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m^3/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m^3/s)
E085	53,316	53,996	0,68	0,5	0,056	0,6	0,045
E074	52,532	53,852	1,32	1,3	0,105	0,6	0,065
E073	52,313	53,923	1,61	1,6	0,079	0,6	0,065
E072	52,137	53,975	1,838	1,84	0,151	5,4	0,023
E071	51,684	53,764	2,08	1,73	0,103	0,6	0,023
E081	52,552	53,772	1,22	0,9	0,031	0,6	0,024
E082	52,966	53,856	0,89	0,49	0,024	0,6	0,016
E055	51,366	52,856	1,49	1,47	0,153	0,6	0,04
E054	51,136	52,616	1,48	1,48	0,263	3,6	0,027
E066	51,544	52,684	1,14	0,96	0,062	0	0
E067	51,696	52,596	0,9	0,84	0,062	0,6	0,048
E068	51,826	52,563	0,737	0,74	0,06	9	0,041
E069	52,223	52,959	0,736	0,41	0,047	0,6	0,014
E070	52,756	53,456	0,7	0,1	0,047	0	0
E065	51,32	52,71	1,39	1,16	0,048	0,6	0,033
E060	52,062	53,572	1,51	1,39	0,039	0,6	0,013
E059	51,993	53,443	1,45	1,45	0,211	7,2	0,093
E058	51,709	53,409	1,7	0,98	0,164	0	0
E057	51,235	52,905	1,67	1,14	0,154	0	0
E061	52,207	53,457	1,25	1,25	0,038	0,6	0,026
E031	51,115	52,815	1,7	0	0	0	0
E030	49,226	49,926	0,7	0,53	0,03	0,6	0,004
E028	48,873	49,743	0,87	0,87	0,188	16,8	0,075
E080	53,028	53,998	0,97	0,97	0,071	9	0,044
E002	52,393	54,093	1,7	0,35	0,203	0	0
E077	52,883	53,869	0,986	0,87	0,085	0,6	0,049
E078	52,886	53,759	0,873	0,87	0,135	23,4	0,113
E041	53,416	53,826	0,41	0,41	0,141	10,2	0,047
E079	52,892	53,992	1,1	1,06	0,049	0,6	0,023
E087	53,818	54,638	0,82	0,82	0,07	4,8	0,024
E007	53,773	54,403	0,63	0,13	0,053	0	0
E008	54,186	54,756	0,57	0,18	0,053	0	0
E020	53,366	54,866	1,5	1,1	0,013	0	0
E013	53,257	54,757	1,5	1,15	0,182	0	0
E014	53,484	54,904	1,42	1,26	0,022	0,6	0,012
E012	52,945	54,485	1,54	0,37	0,183	0	0
E005	52,743	54,243	1,5	0,28	0,115	0	0
E010	52,946	54,296	1,35	0,08	0,002	0	0
E009	52,932	54,282	1,35	0,09	0,002	0	0
E006	52,922	54,272	1,35	0,1	0,003	0	0
E004	52,75	54,27	1,52	0,19	0,114	0	0
E003	52,507	54,107	1,6	0,29	0,19	0	0
E185	55,536	56,313	0,777	0,25	0,078	0	0
E250	55,693	56,233	0,54	0,12	0,058	0	0
E251	55,676	56,126	0,45	0,23	0,059	0	0
E252	55,779	56,249	0,47	0,35	0,059	0	0
E230	57,32	58,14	0,82	0,82	0,1	26,4	0,041
E231	57,633	58,673	1,04	1,04	0,124	13,8	0,052

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m^3/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m^3/s)
E234	58,47	59,09	0,62	0,62	0,044	0,6	0,041
E233	58,328	59,038	0,71	0,71	0,097	5,4	0,028
E232	58,063	58,817	0,754	0,75	0,088	14,4	0,057
E186	55,749	56,369	0,62	0,46	0,078	0,6	0,012
E097	51,93	52,48	0,55	0	0,004	0	0
E218	56,063	56,623	0,56	0,18	0,096	0	0
E117	50,615	51,615	1	0,47	0,056	0,6	0,027
E106	49,913	51,013	1,1	0,82	0,044	0,6	0,027
E194	49,634	50,571	0,937	0,39	0,006	0	0
E126	50,046	50,396	0,35	0,02	0,006	0	0
E163	52,254	52,604	0,35	0	0	0	0
E122	51,859	52,379	0,52	0,08	0,02	0	0
E114	51,84	52,23	0,39	0,39	0,066	51,6	0,066
E115	52,036	52,326	0,29	0,2	0,016	0	0
E151	52,386	53,236	0,85	0,7	0,058	0,6	0,047
E152	53,001	53,491	0,49	0,29	0,039	0	0
E153	53,214	53,733	0,519	0,13	0,039	0	0
E045	53,299	54,119	0,82	0,77	0,046	0,6	0,034
E044	53,099	54,069	0,97	0,97	0,045	18,6	0,021
E046	53,716	54,216	0,5	0,5	0,075	5,4	0,029
E040	53,546	54,146	0,6	0,6	0,051	0,6	0,047
E076	52,877	53,703	0,826	0,83	0,085	12,6	0,076
E083	52,235	52,655	0,42	0,27	0,03	0,6	0,015
E029	49,369	49,869	0,5	0,38	0,058	0,6	0,023
E015	54,28	54,68	0,4	0	0	0	0
E239	58,609	59,049	0,44	0,44	0,108	10,8	0,053
E094	50,978	52,27	1,292	0,8	0,214	0	0
E184	55,523	56,313	0,79	0,23	0,077	0	0
E228	54,43	55,53	1,1	0,82	0,102	0,6	0,057
E229	56,107	57,207	1,1	1,1	0,217	30	0,129
E120	53,03	53,59	0,56	0	0	0	0
E105	52,001	52,541	0,54	0,05	0,011	0	0
E101	48,578	49,878	1,3	1,3	0,139	37,2	0,139
E134	52,283	53,085	0,802	0,8	0,095	0,6	0,01
E024	53,625	55,295	1,67	0,02	0	0	0
E023	53,467	55,137	1,67	0,18	0,002	0	0
E022	53,169	54,849	1,68	0,48	0,005	0	0
E021	52,892	54,622	1,73	0,76	0,012	0	0
E018	53,659	54,919	1,26	0	0	0	0
E019	53,799	55,049	1,25	0	0	0	0
E025	53,885	55,635	1,75	0	0	0	0
E026	54,235	55,795	1,56	0	0	0	0
E017	53,62	0	0	0,03	0,001	0	0
E056	52,316	53,046	0,73	0,59	0,063	0	0
E043	53,36	54,099	0,739	0,74	0,062	4,8	0,013
E086	53,219	54,142	0,923	0,92	0,086	6	0,076
E042	53,376	54,115	0,739	0,64	0,098	0,6	0,083
E249	56,693	57,343	0,65	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)
CEP227	EP227	BR02	9,756	0,015	Circulaire	0,4	0,00533	0,206	2,31
CEP228	EP228	EP227	67,666	0,015	Circulaire	0,4	0,00461	0,182	1,53
CEP171	EP171	EP170	61,083	0,015	Circulaire	0,3	0,00557	0	0
CEP229	EP229	EP228	50,72	0,015	Circulaire	0,3	0,00448	0,022	0,34
CEP170	EP170	EP169	5,1	0,015	Circulaire	0,3	0,03119	0	0
CEP172	EP172	EP149	38,205	0,015	Circulaire	0,3	0,01272	0,022	0,4
CEP173	EP173	EP149	37,192	0,015	Circulaire	0,3	0,00981	0,023	0,42
CEP174	EP174	EP150	25,23	0,015	Circulaire	0,3	0,02161	0,021	0,41
CEP175	EP175	EP151	52,961	0,015	Circulaire	0,3	0,04277	0,096	1,65
CEP088	EP088	EP087	23,434	0,015	Circulaire	0,3	0,01092	0	0
CEP087	EP087	EP086	41,813	0,015	Circulaire	0,3	0,00916	0	0
CEP086	EP086	EP085	40,545	0,015	Circulaire	0,3	0,01381	0,119	1,68
CEP085	EP085	EP084	38,168	0,015	Circulaire	0,3	0,01441	0,119	1,78
CEP084	EP084	EP083	56,767	0,015	Circulaire	0,3	0,02234	0,12	2,09
CEP083	EP083	EP082	73,397	0,015	Circulaire	0,4	0,01402	0,117	1,41
CEP082	EP082	EP081	35,332	0,015	Circulaire	0,4	0,00521	0,113	1,17
CEP081	EP081	EP080	35,122	0,015	Circulaire	0,5	0,00367	0,113	0,75
CEP080	EP080	EP079	25,198	0,015	Circulaire	0,5	0,00357	0,113	0,57
CEP079	EP079	EP078	47,446	0,015	Circulaire	0,5	0,00299	0,264	1,42
CEP078	EP078	EP077	27,022	0,015	Circulaire	0,5	0,01044	0,264	1,7
CEP077	EP077	EP076	6,442	0,015	Circulaire	0,5	0,01832	0,264	1,34
CEP110	EP110	EP076	2,324	0,015	Circulaire	0,4	0,04307	0,148	1,34
CEP076	EP076	EP075	11,348	0,015	Circulaire	0,5	0,01331	0,363	1,85
CEP111	EP111	EP110	31,032	0,015	Circulaire	0,4	0,00744	0,143	1,5
CEP112	EP112	EP111	66,797	0,015	Circulaire	0,3	0,00416	0,023	0,5
CEP113	EP113	EP112	79,281	0,015	Circulaire	0,3	0,00518	0	0
CEP114	EP114	EP113	64,534	0,015	Circulaire	0,3	0,00996	0	0
CEP152	EP152	EP151	10,022	0,013	Circulaire	0,4	0,01996	0,354	2,87
CEP145	EP145	EP144	4,865	0,013	Circulaire	0,6	0,10165	0,563	4,79
CEP144	EP144	EP143	43,225	0,013	Circulaire	0,6	0,03356	0,562	3,21
CEP141	EP141	EP140	13,76	0,013	Circulaire	0,4	0,01127	0,21	2,14
CEP139	EP139	EP138	19,156	0,013	Circulaire	0,3	-0,01702	0	0
CEP138	EP138	EP137	11,844	0,013	Circulaire	0,3	0,04141	0,002	0,04
CEP137	EP137	EP136	23,452	0,013	Circulaire	0,3	0,0035	0,016	0,31
CEP136	EP136	EP135	7,488	0,013	Circulaire	0,3	0,01589	0,023	0,38
CEP178	EP178	EXU07	7,695	0,015	Circulaire	0,3	0,02197	0	0
CEP179	EP179	EP178	44,664	0,015	Circulaire	0,3	0,00936	0	0
CEP180	EP180	EP179	8,566	0,015	Circulaire	0,3	0,02908	0	0
CEP181	EP181	EP180	122,791	0,015	Circulaire	0,3	0,02007	0	0
CEP159	EP159	EP135	21,035	0,013	Circulaire	0,3	-0,00209	0,015	0,58
CEP160	EP160	EP159	21,787	0,013	Circulaire	0,3	0,02135	0,012	0,27
CEP161	EP161	EP161_1	25,329	0,013	Circulaire	0,4	0,00395	0,131	1,04
CEP162	EP162	EP161	31,53	0,013	Circulaire	0,3	0,00409	0,001	0,2
CEP163	EP163	EP162	22,325	0,013	Circulaire	0,3	0,01008	0	0
CEP166	EP166	EP165	25,502	0,015	Circulaire	0,3	0,03661	0,141	2,4
CEP167	EP167	EP166	44,273	0,015	Circulaire	0,3	0,01263	0	0
CEP100	EP100	EP099	8,301	0,015	Circulaire	0,3	0,05175	0,012	0,32

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)
CEP099	EP099	EP066	8,747	0,015	Circulaire	0,3	0,03123	0,031	0,53
CEP094	EP094	EP063	20,77	0,015	Circulaire	0,3	0,03922	0,003	0,08
CEP008	EP008	EP007	33,597	0,013	Circulaire	0,8	0,00238	0,85	1,69
CEP033	EP033	EP009	4,166	0,015	Circulaire	0,4	0,16895	0,094	1,14
CEP009	EP009	EP008	25,19	0,013	Circulaire	0,8	0,00195	0,85	1,69
CEP075	EP075	EP074	89,966	0,015	Circulaire	0,5	0,0036	0,363	1,85
CEP072	EP072	EP071	24,036	0,015	Circulaire	0,6	0,00374	0,508	1,8
CEP071	EP071	EP070	15,778	0,015	Circulaire	0,6	0,00634	0,499	1,78
CEP070	EP070	EP097	21,275	0,015	Circulaire	0,6	0,0047	0,488	1,9
CEP012	EP012	EP011	4,025	0,013	Circulaire	0,8	0,00745	0,716	1,45
CEP013	EP013	EP012	29,996	0,013	Circulaire	0,6	0,00827	0,715	2,53
CEP015	EP015	EP014	44,777	0,013	Circulaire	0,6	0,00974	0,612	2,16
CEP016	EP016	EP015	4,52	0,013	Circulaire	0,5	0,01969	0,177	0,93
CEP017	EP017	EP016	7,027	0,013	Circulaire	0,5	0,02377	0,176	1,63
CEP040	EP040	EP015	49,543	0,013	Circulaire	0,5	0,0131	0,36	1,89
CEP020	EP020	EP019	12,635	0,013	Circulaire	0,4	0,00475	0,181	1,95
CEP019	EP019	EP018	15,097	0,013	Circulaire	0,4	0,01603	0,176	2,08
CEP041	EP041	EP040	54,086	0,013	Circulaire	0,5	0,01182	0,255	1,88
CEP054	EP054	EP053	10,36	0,015	Circulaire	0,3	0,02897	0	0
CEP025	EP025	EP024	41,971	0,015	Circulaire	0,3	0,00336	0	0
CEP026	EP026	EP025	65,377	0,015	Circulaire	0,3	0,00087	0	0
CEP158	EP158	EP157	39,103	0,015	Circulaire	0,3	0,00363	0	0
CEP157	EP157	EP156	20,176	0,015	Circulaire	0,3	0,01314	0,013	0,35
CEP155	EP155	EP154	37,231	0,013	Circulaire	0,3	0,01432	0,099	1,53
CEP048	EP048	EP047	17,347	0,015	Circulaire	0,3	0,00461	0	0
CEP047	EP047	EP046	29,162	0,015	Circulaire	0,3	0,00679	0	0
CEP046	EP046	EP045	17,986	0,015	Circulaire	0,3	0,00628	0	0
CEP045	EP045	EP044	14,709	0,015	Circulaire	0,3	0,01693	0	0
CEP044	EP044	EP043	32,476	0,015	Circulaire	0,3	0,0105	0	0
CEP043	EP043	EP042	26,57	0,015	Circulaire	0,3	0,01137	0	0
CEP042	EP042	EP041	33,649	0,015	Circulaire	0,3	0,0093	0,012	0,26
CEP052	EP052	EP041	42,8	0,015	Circulaire	0,3	0,02859	0,077	1,38
CEP055	EP055	EP053	57,315	0,015	Circulaire	0,3	0,00996	0,077	1,5
CEP050	EP050	EP040	51,679	0,015	Circulaire	0,3	0,00654	0,061	0,95
CEP051	EP051	EP050	52,605	0,015	Circulaire	0,3	0,00574	0,028	0,61
CEP216	EP216	EP215	36,714	0,015	Circulaire	0,3	0,00768	0,02	0,72
CEP215	EP215	EP214	37,142	0,015	Circulaire	0,3	0,00493	0,021	0,72
CEP214	EP214	EP213	54,141	0,015	Circulaire	0,3	0,00482	0,021	0,35
CEP213	EP213	EP212	23,719	0,015	Circulaire	0,3	0,00978	0,126	1,78
CEP212	EP212	EP211	22,263	0,015	Circulaire	0,3	0,00786	0,126	1,83
CEP204	EP204	EP203	8,361	0,015	Circulaire	0,3	0,04286	0	0
CEP192	EP192	EP191	24,117	0,013	Circulaire	0,5	0,00278	0,279	1,69
CEP190	EP190	EP189	58,474	0,013	Circulaire	0,5	0,00775	0,28	1,74
CEP191	EP191	EP190	22,653	0,013	Circulaire	0,5	0,00777	0,277	1,91
CEP039	EP039	EP038	10,216	0,015	Circulaire	0,3	0,05224	0,047	1,8
CEP038	EP038	EP037	21,042	0,015	Circulaire	0,3	0,01887	0,047	1,81
CEP034	EP034	EP033	23,624	0,015	Circulaire	0,4	0,0011	0,055	1,43

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)
CEP029	EP029	EP028	38,998	0,015	Circulaire	0,3	0,00728	0	0
CEP028	EP028	EP027	16,023	0,015	Circulaire	0,3	0,0296	0,074	2,55
CEP187	EP187	EP186	12,538	0,015	Circulaire	0,5	0,00798	0,41	2,16
CEP201	EP201	EP200	4,838	0,011	Circulaire	0,3	-0,02957	0	0
CEP197	EP197	EP196	18,883	0,013	Circulaire	0,3	0,04511	0,058	1,01
CEP206	EP206	EP205	14,153	0,015	Circulaire	0,3	0,00961	0,049	0,77
CEP205	EP205	EP196	57,371	0,015	Circulaire	0,3	0,0057	0,078	1,1
CEP231	EP231	EP230	46,363	0,015	Circulaire	0,3	0,00891	0,053	1,41
CEP239	EP239	EP228	14,951	0,015	Circulaire	0,3	0,00729	0,013	0,21
CEP232	EP232	EP225	15,977	0,015	Circulaire	0,3	0,0112	0,003	0,11
CEP233	EP233	EP225	15,986	0,015	Circulaire	0,3	0,01182	0,002	0,09
CEP234	EP234	EP225	16,017	0,015	Circulaire	0,3	0,01268	0,002	0,08
CEP230	EP230	EP223	49,842	0,015	Circulaire	0,3	0,02541	0,053	1,22
CEP014	EP014	EP013	17,088	0,013	Circulaire	0,6	0,00819	0,612	2,16
CEP022	EP022	EP021	18,014	0,013	Circulaire	0,4	0,00849	0,136	1,75
CEP023	EP023	EP022	26,975	0,013	Circulaire	0,4	0,01869	0,136	1,9
CEP024	EP024	EP023	80,696	0,015	Circulaire	0,2	0,01329	0	0
CEP124	EP124	EP123	78,777	0,011	Circulaire	0,2	0,01339	0	0
CEP125	EP125	EP124	64,704	0,011	Circulaire	0,2	0,0134	0	0
CEP115	EP115	EP077	12,602	0,011	Circulaire	0,2	0,11704	0	0
CEP182	EP182	EP181	25,323	0,011	Circulaire	0,2	0,03794	0	0
CEP117	EP117	EP116	23,033	0,011	Circulaire	0,2	0,02554	0	0
CEP118	EP118	EP117	34,775	0,011	Circulaire	0,2	0,03032	0	0
CEP074	EP074	EP073	2,835	0,015	Circulaire	0,6	0,02117	0,507	1,79
CEP119	EP119	EP092	32,406	0,011	Circulaire	0,2	0,00278	0	0
CEP018	EP018	EP017	21,952	0,013	Circulaire	0,4	0,01162	0,176	2,14
CEP021	EP021	EP020	18,333	0,013	Circulaire	0,4	0,01233	0,139	1,45
CEP193	EP193	EP192	5,831	0,015	Circulaire	0,5	0,00686	0,279	1,56
CEP203	EP203	EP192	4,736	0,015	Circulaire	0,2	0,12296	0	0
CEP202	EP202	EP188	5,248	0,011	Circulaire	0,2	0,29093	0	0
CEP036	EP036	EP035	2,07	0,015	Circulaire	0,3	0,07363	0,047	1,8
CEP049	EP049	EP035	3,905	0,015	Circulaire	0,2	0,17979	0	0
CEP037	EP037	EP036	2,411	0,015	Circulaire	0,3	0,054	0,047	2,36
CEP188	EP188	EP187	33,755	0,011	Circulaire	0,5	0,00593	0,409	2,08
CEP240	EP240	EP230	7,273	0,015	Circulaire	0,2	0,06988	0	0
CEP217	EP217	EP216	14,614	0,011	Circulaire	0,25	0,03266	0	0
CEP218	EP218	EP216	5,004	0,011	Circulaire	0,25	0,006	0,004	0,26
CEP219	EP219	EP218	6,33	0,011	Circulaire	0,25	0,03161	0	0
CEP220	EP220	EP216	14,388	0,011	Circulaire	0,25	0,04501	0	0
CEP091	EP091	EP090	101,061	0,011	Circulaire	0,3	0,01274	0,011	0,68
CEP092	EP092	EP091	25,692	0,011	Circulaire	0,3	0,01063	0,011	1,11
CEP210	EP210	EXU09	74,367	0,011	Circulaire	0,3	0,00773	0,121	1,76
CEP168	EP168	EP167	26,553	0,015	Circulaire	0,3	0,00373	0	0
CEP053	EP053	EP052	19,922	0,015	Circulaire	0,3	0,01863	0,077	1,73
CEP249	EP249	EP248	7,665	0,015	Circulaire	0,3	-0,00222	0,058	1,35
CEP200	EP200	EP184	7,302	0,011	Circulaire	0,3	0,06808	0	0
CEP185	EP185	EP184	96,739	0,011	Circulaire	0,5	0,02318	0,441	2,8
CEP147	EP147	EP146	24,311	0,013	Circulaire	0,5	0,00975	0,565	2,93

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)
CEP148	EP148	EP147	33,948	0,013	Circulaire	0,5	0,0101	0,415	2,11
CEP149	EP149	EP148	45,325	0,013	Circulaire	0,5	0,01319	0,415	2,27
CEP150	EP150	EP149	38,881	0,013	Circulaire	0,5	0,00911	0,422	2,32
CEP151	EP151	EP150	35,172	0,013	Circulaire	0,5	0,01962	0,435	2,5
CEP211	EP211	EP210	26,886	0,015	Circulaire	0,4	0,00885	0,124	1,36
CEP031	EP031	EP030	34,188	0,015	Circulaire	0,4	0,00673	0,062	1,29
CEP146	EP146	EP145	44,673	0,013	Circulaire	0,6	0,00976	0,563	3,42
CEP060	EP060	EXU02	25,008	0,015	Circulaire	0,8	0,00508	1,124	2,4
CEP066	EP066	EP065	3,726	0,01	Circulaire	0,5	0,0843	0,28	1,87
CEP064	EP065	EP063	40,421	0,015	Circulaire	0,6	0,0124	0,729	2,83
CEP063	EP063	EP062	20,197	0,01	Circulaire	0,6	0,02253	0,736	2,65
CEP061	EP061	EP060	98,114	0,015	Circulaire	0,8	0,00531	1,083	2,17
CEP097	EP097	EP096	56,313	0,015	Circulaire	0,6	0,00888	0,481	2,12
CEP096	EP096	EP095	40,425	0,015	Circulaire	0,6	0,01145	0,477	1,96
CEP095	EP095	EP065	14,428	0,015	Circulaire	0,6	0,0095	0,478	1,69
CEP002	EP002	EXU01	13,012	0,013	Circulaire	1	0,00307	1,491	2,47
CEP003	EP003	EP002	27,358	0,013	Circulaire	1	0,00292	1,49	2,34
CEP006	EP006	EP005	23,789	0,013	Circulaire	1	0,0024	1,206	1,75
CEP007	EP007	EP006	31,277	0,013	Circulaire	0,8	0,00237	1,132	2,25
CEP225	EP225	EP224	26,184	0,011	Circulaire	0,6	-0,00027	0,114	1,12
CEP224	EP224	EP223	45,058	0,011	Circulaire	0,6	0,00539	0,114	1,13
CEP223	EP223	EP222	30,641	0,011	Circulaire	0,6	0,00372	0,19	1,23
CEP004	EP004	EP003	66,583	0,013	Circulaire	1	0,00303	1,273	1,93
CEP005	EP005	EP004	41,007	0,013	Circulaire	1	0,00239	1,272	1,89
CEP250	EP250	EP249	46,278	0,015	Circulaire	0,3	0,00223	0,059	0,9
CEP176	EP176	EP155	85,81	0,015	Circulaire	0,3	0,01317	0	0,01
CEP135	EP135	EXU06	48,989	0,013	Circulaire	0,3	0,00633	0,111	1,63
CEP123	EP123	EXU03	28,029	0,011	Circulaire	0,2	0,01331	0	0
CBR226	BR02	EP225	27,907	0,011	Circulaire	0,3	0,00538	0,114	1,63
CEP153	EP153	EP152	67,372	0,013	Circulaire	0,4	0,02653	0,189	1,92
CEP184	EP184	EXU08	61,966	0,015	Circulaire	0,6	0,00763	0,439	1,94
CEP156	EP156	EP155	32,689	0,015	Circulaire	0,3	0,01787	0,098	1,81
CEP222	EP222	EXU10	149,6	0,015	Circulaire	0,6	0,00372	0,2	1,31
CEP241	EP241	BR01	18,306	0,011	Circulaire	0,3	-0,00153	0,011	0,6
CEP242	EP242	EP241	50,641	0,011	Circulaire	0,3	0,00547	0,005	0,13
CEP243	EP243	EP242	63,77	0,011	Circulaire	0,3	0,00467	0,002	0,06
CEP244	EP244	EP243	29,766	0,011	Circulaire	0,3	0,00531	0	0,02
CEP238	EP238	EP237	31,683	0,015	Circulaire	0,3	0,00442	0	0
CEP237	EP237	EP236	25,814	0,015	Circulaire	0,3	0,00151	0	0
CEP245	EP245	EP244	63,374	0,011	Circulaire	0,3	0,0041	0	0
CEP246	EP246	EP245	48,259	0,011	Circulaire	0,3	0,00725	0	0
CBR235	BR01	BR02	51,135	0,015	Fossé	0	0,02126	0	0
CEP236	EP236	BR01	26,2	0,015	Fossé	0	0,03628	0,001	0
CEP032	EP032	EP031	12,683	0,015	Circulaire	0,3	0,07511	0,062	1,87
CEP199	EP199	EP198	23,551	0,015	Circulaire	0,3	-0,00068	0,027	0,64
CEP198_1	EP198	EP197	59,696	0,015	Circulaire	0,3	-0,00067	0,057	1,01
CEP198_2	EP198	EP206	7,291	0,015	Circulaire	0,3	0,04778	0,063	0,93
CEP207	EP207	EP206	26,762	0,015	Circulaire	0,3	0,00714	0,07	1,11

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)
CEP208	EP208	EP207	84,192	0,015	Circulaire	0,3	0,00711	0,07	1,14
CEP248	EP248	EXU11	18,518	0,015	Circulaire	0,3	0,03745	0,058	2,11
CEP196	EP196	EP195	21,589	0,013	Circulaire	0,4	0,0044	0,194	1,54
CEP195	EP195	EP194	58,754	0,013	Circulaire	0,4	0,00068	0,194	1,54
CEP194	EP194	EP193	4,738	0,013	Circulaire	0,4	0,00211	0,194	1,54
CEP058	EP058	EP057	137,295	0,015	Circulaire	0,3	0,00688	0	0
CEP010	EP010	EP009	12,509	0,013	Circulaire	0,8	0,004	0,799	1,59
CEP098	EP098	EP097	67,757	0,015	Circulaire	0,4	0,01393	0	0
CEP093	EP093	EP092	34,81	0,015	Circulaire	0,3	0,02693	0,011	1,11
CEP186	EP186	EP185	14,257	0,01	Circulaire	0,5	0,00596	0,422	2,75
CEP189	EP189	EP188	10,977	0,013	Circulaire	0,5	0,01676	0,409	2,15
CEP073	EP073	EP072	11,163	0,01	Circulaire	0,6	0,00358	0,508	1,79
CEP062	EP062	EP061	25,645	0,01	Circulaire	0,8	0,00374	1,083	2,15
CEP027	EP027	EP006	10,368	0,01	Circulaire	0,3	0,08109	0,074	1,44
CEP030	EP030	EP007	22,225	0,01	Circulaire	0,4	0,02993	0,172	1,68
CEP011	EP011	EP010	7,682	0,013	Circulaire	0,8	0,00729	0,716	1,42
CEP035	EP035	EP034	25,122	0,015	Circulaire	0,4	0,00892	0,052	0,93
CEP116	EP116	EP090	70,591	0,015	Circulaire	0,2	0,01425	0,002	0,1
CEP169	EP169	EP146	10,526	0,015	Circulaire	0,3	0,12864	0	0
CEP164	EP164	J2	62,248	0,015	Circulaire	0,3	0,03931	0,14	2,59
CEP253	EP253	EP252	57,272	0,01	Circulaire	0,3	0,00836	0	0
CEP252	EP252	EP251	46,106	0,01	Circulaire	0,3	0,00399	0	0
CEP251	EP251	EP250	60,873	0,01	Circulaire	0,3	0,01147	0	0
CEP154	EP154	EP153	70,933	0,01	Circulaire	0,3	0,01634	0,191	2,97
CEP057	EP057	EP056	53,099	0,015	Circulaire	0,3	0,00401	0,078	1,19
CEP056	EP056	EP055	3,302	0,015	Circulaire	0,3	0,00394	0,077	1,38
C7	EP090	EP089	41,482	0,015	Circulaire	0,3	0,00957	0,124	1,87
C8	EP089	EP062	29,469	0,015	Circulaire	0,4	0,01571	0,124	1,06
C14	E207	EP141	36,206	0,013	Circulaire	0,4	0,00276	0,028	0,27
C10	EP161_2	EXU12	108,298	0,013	Circulaire	0,6	0,00185	0,327	1,39
C9	EP140	EP161_1	20,564	0,013	Circulaire	0,4	0,02164	0,21	1,67
C13	E208	E207	32,145	0,013	Circulaire	0,3	0,01556	0,005	0,15
CE095	E095	E094	9,801	0,015	Circulaire	0,4	0,0002	0,202	1,66
CE096	E096	E095	56,356	0,015	Circulaire	0,4	0,00254	0,035	0,38
CE097	E097	E096	47,815	0,015	Circulaire	0,3	0,01688	0	0
CE098	E098	E097	23,746	0,015	Circulaire	0,3	0,01183	0	0
CE099	E099	E098	18,991	0,015	Circulaire	0,3	0,00853	0	0
CE100	E100	E099	28,944	0,011	Circulaire	0,3	0,0227	0	0
CE118	E118	E094	94,934	0,011	Circulaire	0,3	0,00709	0,089	1,36
CE119	E119	E118	30,521	0,011	Circulaire	0,3	0,01281	0	0
CE120	E120	E119	61,656	0,015	Circulaire	0,3	0,01603	0	0
CE121	E121	E095	44,341	0,015	Circulaire	0,3	0,00785	0,05	0,82
CE122	E122	E121	6,676	0,015	Circulaire	0,3	0,07977	0	0
CE123	E123	E096	35,816	0,015	Circulaire	0,3	0,0007	0,02	0,45
CE124	E124	E123	40,513	0,015	Circulaire	0,3	0,01143	0,001	0,03
CE161	J1	E121	33,361	0,015	Circulaire	0,3	0,00617	0,003	0,09
CE192	E192	EXU04	91,234	0,011	Circulaire	0,2	0,004	0,047	1,52
CE193	E193	E192	12,541	0,011	Circulaire	0,2	0,02688	0,011	0,46

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)
CE194	E194	E193	38,234	0,011	Circulaire	0,2	0,01653	0,005	0,29
CE195	E195	E194	24,047	0,011	Circulaire	0,1	0,01651	0	0
CE196	E196	E195	8,481	0,011	Circulaire	0,1	0,02075	0	0
C1	E094	EP066	58,205	0,013	Circulaire	0,4	0,0183	0,285	3,02
CE198	E198	EXU05	27,69	0,011	Circulaire	0,2	-0,08353	0	0
C6	EP165	EP164	12,453	0,01	Circulaire	0,3	0,01237	0,14	2,43
C2	EP143	J2	32,996	0,01	Circulaire	0,6	0,00909	0,564	2,47
C3	J2	OF1	253,315	0,013	Circulaire	0,8	0,00553	0,681	2,11
C4	EP161_1	EP161_2	46,335	0,013	Circulaire	0,5	0,00216	0,333	1,69

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
CEP227	EP227	BR02	33	56	95	100	100
CEP228	EP228	EP227	38	63	95	100	100
CEP171	EP171	EP170	0	0	0	0	0
CEP229	EP229	EP228	26	53	100	100	100
CEP170	EP170	EP169	0	0	0	0	0
CEP172	EP172	EP149	27	45	100	100	100
CEP173	EP173	EP149	27	45	100	100	100
CEP174	EP174	EP150	30	50	100	100	100
CEP175	EP175	EP151	36	58	77	93	100
CEP088	EP088	EP087	0	0	0	32	32
CEP087	EP087	EP086	0	0	14	82	82
CEP086	EP086	EP085	35	60	100	100	100
CEP085	EP085	EP084	33	56	89	100	100
CEP084	EP084	EP083	31	51	88	100	100
CEP083	EP083	EP082	27	44	96	100	100
CEP082	EP082	EP081	30	50	100	100	100
CEP081	EP081	EP080	25	45	100	100	100
CEP080	EP080	EP079	33	57	100	100	100
CEP079	EP079	EP078	35	56	100	100	100
CEP078	EP078	EP077	28	47	100	100	100
CEP077	EP077	EP076	30	54	100	100	100
CEP110	EP110	EP076	29	61	100	100	100
CEP076	EP076	EP075	40	75	100	100	100
CEP111	EP111	EP110	22	45	100	100	100
CEP112	EP112	EP111	0	0	82	100	100
CEP113	EP113	EP112	0	0	32	53	54
CEP114	EP114	EP113	0	0	0	3	4
CEP152	EP152	EP151	37	60	100	100	100
CEP145	EP145	EP144	21	32	43	48	60
CEP144	EP144	EP143	26	42	59	69	87
CEP141	EP141	EP140	22	43	100	100	100
CEP139	EP139	EP138	0	0	0	5	96
CEP138	EP138	EP137	0	0	50	54	96
CEP137	EP137	EP136	0	12	100	100	100
CEP136	EP136	EP135	16	43	100	100	100
CEP178	EP178	EXU07	0	0	0	0	0
CEP179	EP179	EP178	0	0	0	0	0
CEP180	EP180	EP179	0	0	0	0	0
CEP181	EP181	EP180	0	0	0	0	0
CEP159	EP159	EP135	39	70	100	100	100
CEP160	EP160	EP159	23	39	77	100	100
CEP161	EP161	EP161_1	39	83	100	100	100
CEP162	EP162	EP161	0	0	25	100	100
CEP163	EP163	EP162	0	0	2	89	92
CEP166	EP166	EP165	18	32	77	59	100
CEP167	EP167	EP166	12	21	36	36	50
CEP100	EP100	EP099	0	0	53	100	100
CEP099	EP099	EP066	12	23	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP094	EP094	EP063	28	46	50	100	100
CEP008	EP008	EP007	45	75	100	100	100
CEP033	EP033	EP009	46	56	100	100	100
CEP009	EP009	EP008	42	73	100	100	100
CEP075	EP075	EP074	44	78	100	100	100
CEP072	EP072	EP071	42	66	100	100	100
CEP071	EP071	EP070	40	63	100	100	100
CEP070	EP070	EP097	38	59	100	100	100
CEP012	EP012	EP011	31	59	100	100	100
CEP013	EP013	EP012	40	72	100	100	100
CEP015	EP015	EP014	34	59	100	100	100
CEP016	EP016	EP015	29	55	100	100	100
CEP017	EP017	EP016	19	37	100	100	100
CEP040	EP040	EP015	34	57	100	100	100
CEP020	EP020	EP019	31	50	100	100	100
CEP019	EP019	EP018	28	44	100	100	100
CEP041	EP041	EP040	27	44	96	100	100
CEP054	EP054	EP053	12	20	30	33	33
CEP025	EP025	EP024	0	0	0	0	0
CEP026	EP026	EP025	0	0	0	0	0
CEP158	EP158	EP157	0	0	17	100	100
CEP157	EP157	EP156	14	24	67	100	100
CEP155	EP155	EP154	32	55	100	100	100
CEP048	EP048	EP047	0	0	0	0	1
CEP047	EP047	EP046	0	0	0	7	35
CEP046	EP046	EP045	0	0	0	32	84
CEP045	EP045	EP044	0	0	0	77	100
CEP044	EP044	EP043	0	0	0	100	100
CEP043	EP043	EP042	0	0	25	100	100
CEP042	EP042	EP041	21	33	75	100	100
CEP052	EP052	EP041	31	51	76	100	100
CEP055	EP055	EP053	26	44	68	77	77
CEP050	EP050	EP040	24	40	100	100	100
CEP051	EP051	EP050	0	0	100	100	100
CEP216	EP216	EP215	7	18	88	100	100
CEP215	EP215	EP214	7	19	100	100	100
CEP214	EP214	EP213	21	43	100	100	100
CEP213	EP213	EP212	37	69	100	100	100
CEP212	EP212	EP211	36	64	100	100	100
CEP204	EP204	EP203	0	0	0	50	100
CEP192	EP192	EP191	35	57	80	100	100
CEP190	EP190	EP189	29	49	88	100	100
CEP191	EP191	EP190	31	52	73	100	100
CEP039	EP039	EP038	18	28	40	46	100
CEP038	EP038	EP037	18	28	40	67	100
CEP034	EP034	EP033	15	23	97	100	100
CEP029	EP029	EP028	14	20	26	29	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP028	EP028	EP027	23	32	45	64	100
CEP187	EP187	EP186	37	61	94	98	100
CEP201	EP201	EP200	0	0	0	53	100
CEP197	EP197	EP196	35	65	87	100	100
CEP206	EP206	EP205	38	82	100	100	100
CEP205	EP205	EP196	44	96	100	100	100
CEP231	EP231	EP230	22	36	53	63	88
CEP239	EP239	EP228	35	72	100	100	100
CEP232	EP232	EP225	28	48	63	69	100
CEP233	EP233	EP225	28	47	61	67	100
CEP234	EP234	EP225	28	44	59	65	100
CEP230	EP230	EP223	31	50	70	76	88
CEP014	EP014	EP013	37	66	100	100	100
CEP022	EP022	EP021	23	39	100	100	100
CEP023	EP023	EP022	22	37	75	100	100
CEP024	EP024	EP023	0	0	0	0	50
CEP124	EP124	EP123	0	0	0	0	0
CEP125	EP125	EP124	0	0	0	0	0
CEP115	EP115	EP077	33	50	50	50	50
CEP182	EP182	EP181	0	0	0	0	0
CEP117	EP117	EP116	0	0	5	52	52
CEP118	EP118	EP117	0	0	0	2	2
CEP074	EP074	EP073	38	62	100	100	100
CEP119	EP119	EP092	11	13	16	17	26
CEP018	EP018	EP017	26	41	100	100	100
CEP021	EP021	EP020	29	48	100	100	100
CEP193	EP193	EP192	37	61	88	100	100
CEP203	EP203	EP192	48	50	50	100	100
CEP202	EP202	EP188	45	50	50	51	100
CEP036	EP036	EP035	17	28	44	100	100
CEP049	EP049	EP035	16	26	41	50	100
CEP037	EP037	EP036	14	23	33	91	100
CEP188	EP188	EP187	38	63	100	100	100
CEP240	EP240	EP230	14	23	33	39	50
CEP217	EP217	EP216	4	10	45	100	100
CEP218	EP218	EP216	4	15	85	100	100
CEP219	EP219	EP218	0	4	40	100	100
CEP220	EP220	EP216	4	10	45	100	100
CEP091	EP091	EP090	27	42	59	61	65
CEP092	EP092	EP091	14	17	20	22	31
CEP210	EP210	EXU09	33	59	94	96	97
CEP168	EP168	EP167	0	0	0	0	0
CEP053	EP053	EP052	23	40	60	66	69
CEP249	EP249	EP248	32	44	59	66	67
CEP200	EP200	EP184	32	50	50	67	100
CEP185	EP185	EP184	33	52	75	84	100
CEP147	EP147	EP146	41	68	96	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP148	EP148	EP147	39	67	100	100	100
CEP149	EP149	EP148	34	57	100	100	100
CEP150	EP150	EP149	35	57	100	100	100
CEP151	EP151	EP150	33	54	100	100	100
CEP211	EP211	EP210	25	44	95	100	100
CEP031	EP031	EP030	23	33	68	100	100
CEP146	EP146	EP145	26	41	56	65	73
CEP060	EP060	EXU02	41	64	88	92	94
CEP066	EP066	EP065	32	53	100	100	100
CEP064	EP065	EP063	34	56	100	100	100
CEP063	EP063	EP062	39	65	100	100	100
CEP061	EP061	EP060	41	66	98	100	100
CEP097	EP097	EP096	35	54	100	100	100
CEP096	EP096	EP095	35	55	100	100	100
CEP095	EP095	EP065	39	62	100	100	100
CEP002	EP002	EXU01	37	54	72	79	94
CEP003	EP003	EP002	37	56	76	86	100
CEP006	EP006	EP005	37	57	82	100	100
CEP007	EP007	EP006	47	74	100	100	100
CEP225	EP225	EP224	22	32	39	42	87
CEP224	EP224	EP223	19	31	40	45	94
CEP223	EP223	EP222	25	40	54	63	100
CEP004	EP004	EP003	37	56	79	92	100
CEP005	EP005	EP004	37	56	80	97	100
CEP250	EP250	EP249	42	62	88	93	93
CEP176	EP176	EP155	14	23	50	50	50
CEP135	EP135	EXU06	31	62	93	94	96
CEP123	EP123	EXU03	0	0	0	0	0
CBR226	BR02	EP225	49	76	96	99	100
CEP153	EP153	EP152	31	50	77	92	92
CEP184	EP184	EXU08	32	52	75	87	93
CEP156	EP156	EP155	28	47	100	100	100
CEP222	EP222	EXU10	26	40	53	61	85
CEP241	EP241	BR01	0	100	100	100	100
CEP242	EP242	EP241	0	59	100	100	100
CEP243	EP243	EP242	0	9	80	100	100
CEP244	EP244	EP243	0	0	34	89	100
CEP238	EP238	EP237	0	0	0	43	100
CEP237	EP237	EP236	0	0	5	73	100
CEP245	EP245	EP244	0	0	4	39	100
CEP246	EP246	EP245	0	0	0	0	52
CBR235	BR01	BR02	21	37	50	50	93
CEP236	EP236	BR01	8	22	41	58	75
CEP032	EP032	EP031	23	35	48	72	100
CEP199	EP199	EP198	21	33	100	100	100
CEP198_1	EP198	EP197	20	31	87	100	100
CEP198_2	EP198	EP206	27	51	100	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP207	EP207	EP206	31	61	100	100	100
CEP208	EP208	EP207	26	49	100	100	100
CEP248	EP248	EXU11	19	30	42	47	47
CEP196	EP196	EP195	37	67	100	100	100
CEP195	EP195	EP194	40	67	100	100	100
CEP194	EP194	EP193	35	60	100	100	100
CEP058	EP058	EP057	18	32	50	50	50
CEP010	EP010	EP009	40	70	100	100	100
CEP098	EP098	EP097	27	42	50	78	100
CEP093	EP093	EP092	14	17	20	22	31
CEP186	EP186	EP185	30	49	73	80	100
CEP189	EP189	EP188	31	53	100	100	100
CEP073	EP073	EP072	42	68	100	100	100
CEP062	EP062	EP061	39	65	100	100	100
CEP027	EP027	EP006	59	62	70	85	100
CEP030	EP030	EP007	60	67	95	100	100
CEP011	EP011	EP010	35	64	100	100	100
CEP035	EP035	EP034	19	30	68	100	100
CEP116	EP116	EP090	32	50	55	100	100
CEP169	EP169	EP146	34	50	50	50	50
CEP164	EP164	J2	28	47	85	70	83
CEP253	EP253	EP252	0	0	0	0	0
CEP252	EP252	EP251	0	0	0	0	0
CEP251	EP251	EP250	20	33	50	50	50
CEP154	EP154	EP153	35	58	86	100	100
CEP057	EP057	EP056	33	59	92	99	99
CEP056	EP056	EP055	30	50	81	93	93
C7	EP090	EP089	38	60	100	100	100
C8	EP089	EP062	50	69	100	100	100
C14	E207	EP141	12	34	100	100	100
C10	EP161_2	EXU12	28	51	77	84	84
C9	EP140	EP161_1	34	66	100	100	100
C13	E208	E207	0	15	51	100	100
CE095	E095	E094	41	64	100	100	100
CE096	E096	E095	29	55	100	100	100
CE097	E097	E096	8	25	50	100	100
CE098	E098	E097	0	0	0	54	63
CE099	E099	E098	0	0	0	6	13
CE100	E100	E099	0	0	0	0	0
CE118	E118	E094	37	61	88	100	100
CE119	E119	E118	14	24	38	91	92
CE120	E120	E119	0	0	0	41	42
CE121	E121	E095	45	69	94	100	100
CE122	E122	E121	14	22	44	100	100
CE123	E123	E096	10	47	100	100	100
CE124	E124	E123	3	22	50	100	100
CE161	J1	E121	14	22	55	100	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE192	E192	EXU04	35	72	95	96	96
CE193	E193	E192	18	40	100	100	100
CE194	E194	E193	0	0	81	100	100
CE195	E195	E194	0	0	50	53	55
CE196	E196	E195	0	0	0	3	5
C1	E094	EP066	27	45	100	100	100
CE198	E198	EXU05	0	0	0	0	0
C6	EP165	EP164	24	42	76	76	100
C2	EP143	J2	32	53	75	89	100
C3	J2	OF1	27	44	61	71	91
C4	EP161_1	EP161_2	38	72	100	100	100

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)
EP171	53,42	53,92	0,5	0	0	0	0
EP170	53,08	53,65	0,57	0	0	0	0
EP169	52,921	53,501	0,58	0	0	0	0
EP146	51,578	53,317	1,739	0,46	0,565	0	0
EP147	51,815	53,901	2,086	0,76	0,565	0	0
EP148	52,158	53,578	1,42	0,83	0,415	0,6	0,033
EP149	52,756	54,376	1,62	0,78	0,422	0	0
EP172	53,242	54,612	1,37	0,3	0,022	0	0
EP173	53,121	54,391	1,27	0,4	0,023	0	0
EP150	53,11	55,01	1,9	0,88	0,435	0	0
EP174	53,655	55,215	1,56	0,34	0,021	0	0
EP151	53,8	55,751	1,951	0,61	0,449	0	0
EP087	56,954	57,504	0,55	0	0	0	0
EP088	57,21	57,75	0,54	0	0	0	0
EP086	55,917	57,111	1,194	0,74	0,125	0	0
EP085	55,357	56,551	1,194	0,49	0,119	0	0
EP084	54,807	56,001	1,194	0,24	0,119	0	0
EP083	53,539	54,959	1,42	0,36	0,12	0	0
EP082	52,51	53,93	1,42	1,18	0,117	0,6	0,057
EP081	52,326	53,746	1,42	1,26	0,113	0,6	0,042
EP080	52,197	53,617	1,42	1,34	0,113	0,6	0,033
EP079	52,107	53,527	1,42	1,42	0,264	0,6	0,027
EP078	51,965	53,385	1,42	1,28	0,264	0,6	0,037
EP077	51,683	53,103	1,42	1,41	0,264	0,6	0,007
EP115	53,148	53,418	0,27	0	0	0	0
EP110	51,665	53,085	1,42	1,39	0,143	0,6	0,007
EP075	51,414	52,934	1,52	1,52	0,363	0,6	0,005
EP111	51,896	53,316	1,42	1,22	0,125	0,6	0,03
EP112	52,924	53,624	0,7	0,19	0,023	0	0
EP113	53,335	54,055	0,72	0	0	0	0
EP114	53,978	54,898	0,92	0	0	0	0
EP145	51,142	52,562	1,42	0,22	0,563	0	0
EP144	50,65	52,309	1,659	0,3	0,563	0	0
EP143	49,2	51,035	1,835	0,41	0,562	0	0
E208	49,1	50,248	1,148	0,01	0,005	0	0
E207	48,6	49,524	0,924	0,45	0,028	0,6	0,011
EP141	48,5	49,709	1,209	0,55	0,212	0	0
EP161	48	49,159	1,159	0,8	0,133	0	0
EP140	48,345	49,275	0,93	0,56	0,21	0	0
EP139	48,475	49,365	0,89	0	0	0	0
EP138	48,801	49,421	0,62	0	0,002	0	0
EP137	48,311	49,121	0,81	0,37	0,016	0	0
EP136	48,229	48,989	0,76	0,45	0,023	0	0
EP135	48,11	49,01	0,9	0,57	0,117	0	0
EP181	51,82	52,4	0,58	0	0	0	0
EP182	52,78	53,13	0,35	0	0	0	0
EP179	49,107	49,527	0,42	0	0	0	0
EP178	48,689	49,289	0,6	0	0	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m^3/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m^3/s)
EP180	49,356	49,726	0,37	0	0	0	0
EP159	48,066	48,746	0,68	0,63	0,015	0	0
EP025	55,449	55,869	0,42	0	0	0	0
EP160	48,531	49,051	0,52	0,16	0,012	0	0
EP162	48,788	49,338	0,55	0,01	0,001	0	0
EP163	49,013	49,813	0,8	0	0	0	0
EP164	51,345	51,765	0,42	0,21	0,14	0	0
EP165	51,499	52,259	0,76	0,25	0,141	0	0
EP166	52,432	52,882	0,45	0,22	0,141	0	0
EP167	52,991	53,591	0,6	0	0	0	0
EP168	53,09	53,64	0,55	0	0	0	0
EP099	50,186	51,526	1,34	0,38	0,031	0	0
EP066	49,913	51,253	1,34	0,64	0,285	0	0
EP065	49,6	51,072	1,472	0,95	0,729	0	0
EP063	49,099	50,729	1,63	0,74	0,729	0	0
EP061	48,548	50,018	1,47	1,03	1,083	0	0
EP090	49,504	50,804	1,3	1,03	0,124	0,6	0,022
EP116	50,51	51,59	1,08	0,02	0,002	0	0
EP125	50,595	51,135	0,54	0	0	0	0
EP124	49,728	50,724	0,996	0	0	0	0
EP123	48,673	49,313	0,64	0	0	0	0
EP060	48,027	49,427	1,4	0,76	1,128	0	0
EP117	51,098	52,058	0,96	0	0	0	0
EP118	52,152	52,602	0,45	0	0	0	0
EP005	50,34	52,691	2,351	0,81	1,281	0	0
EP004	50,242	52,469	2,227	0,79	1,272	0	0
EP003	50,04	52,02	1,98	0,78	1,49	0	0
EP002	49,96	52,179	2,219	0,73	1,49	0	0
EP006	50,397	52,606	2,209	0,82	1,201	0	0
EP007	50,471	52,512	2,041	0,98	1,132	0	0
EP008	50,551	52,321	1,77	1,05	0,85	0	0
EP009	50,6	52,621	2,021	1,11	0,85	0	0
EP033	51,294	52,614	1,32	0,41	0,072	0	0
EP098	51,644	52,544	0,9	0	0	0	0
EP073	51,03	52,55	1,52	0,84	0,507	0	0
EP074	51,09	52,584	1,494	0,81	0,504	0	0
EP071	50,9	52,616	1,716	0,76	0,508	0	0
EP070	50,8	52,544	1,744	0,75	0,499	0	0
EP097	50,7	52,265	1,565	0,69	0,488	0	0
EP096	50,2	51,786	1,586	0,76	0,481	0,6	0,042
EP095	49,737	51,507	1,77	0,92	0,477	0	0
EP091	50,791	51,741	0,95	0,06	0,011	0	0
EP092	51,064	51,894	0,83	0,06	0,011	0	0
EP119	51,154	51,964	0,81	0	0	0	0
EP010	50,65	52,681	2,031	1,11	0,798	0	0
EP011	50,706	52,616	1,91	1,08	0,716	0	0
EP012	50,736	52,604	1,868	1,06	0,715	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)
EP013	50,984	52,598	1,614	1,19	0,715	0	0
EP014	51,124	52,644	1,52	1,2	0,612	0,6	0,089
EP015	51,56	53,08	1,52	1,22	0,612	0	0
EP016	51,649	53,069	1,42	1,14	0,176	0,6	0,051
EP020	52,373	53,793	1,42	0,75	0,182	0	0
EP040	52,209	53,809	1,6	0,93	0,366	0,6	0,075
EP021	52,599	54,019	1,42	0,62	0,136	0	0
EP022	52,752	54,172	1,42	0,54	0,136	0	0
EP041	52,848	54,328	1,48	0,46	0,264	0	0
EP023	53,256	54,676	1,42	0,2	0,134	0	0
EP052	54,071	55,491	1,42	0,16	0,077	0	0
EP053	54,952	55,792	0,84	0,18	0,077	0	0
EP054	55,252	55,702	0,45	0	0	0	0
EP024	55,308	55,908	0,6	0	0	0	0
EP026	55,506	55,846	0,34	0	0	0	0
EP048	54,444	56,164	1,72	0	0	0	0
EP047	54,364	56,204	1,84	0	0	0	0
EP046	54,166	55,936	1,77	0	0	0	0
EP045	54,053	55,743	1,69	0	0	0	0
EP044	53,804	55,574	1,77	0	0	0	0
EP043	53,463	55,443	1,98	0	0	0	0
EP042	53,161	55,221	2,06	0,15	0,012	0	0
EP050	52,547	54,047	1,5	0,6	0,061	0,6	0,053
EP051	52,849	54,289	1,44	0,33	0,028	0,6	0,013
EP216	53,069	54,179	1,11	0,23	0,014	0	0
EP215	52,787	53,947	1,16	0,5	0,027	0,6	0,017
EP214	52,604	54,014	1,41	0,83	0,03	0,6	0,025
EP213	52,343	54,193	1,85	0,92	0,126	0	0
EP212	52,111	53,971	1,86	0,66	0,126	0	0
EP211	51,936	53,896	1,96	0,36	0,126	0	0
EP210	51,698	53,738	2,04	0,5	0,124	0	0
EP193	52,42	53,746	1,326	0,44	0,28	0	0
EP203	52,958	53,818	0,86	0	0	0	0
EP204	53,316	53,996	0,68	0	0	0	0
EP192	52,38	53,852	1,472	0,44	0,279	0	0
EP191	52,313	53,923	1,61	0,36	0,279	0	0
EP190	52,137	53,975	1,838	0,37	0,277	0	0
EP189	51,684	53,764	2,08	0,58	0,419	0	0
EP188	51,5	53,772	2,272	0,63	0,409	0	0
EP202	52,966	53,856	0,89	0	0	0	0
EP031	51,366	52,856	1,49	0,18	0,062	0	0
EP030	51,136	52,616	1,48	0,36	0,178	0	0
EP035	51,544	52,684	1,14	0,16	0,047	0	0
EP036	51,696	52,596	0,9	0,1	0,047	0	0
EP037	51,826	52,563	0,737	0,1	0,047	0	0
EP038	52,223	52,959	0,736	0,14	0,047	0	0
EP039	52,756	53,456	0,7	0,1	0,047	0	0
EP034	51,32	52,71	1,39	0,38	0,052	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)
EP187	51,3	53,572	2,272	0,54	0,409	0	0
EP029	51,993	53,443	1,45	0	0	0	0
EP028	51,709	53,409	1,7	0,16	0,074	0	0
EP027	51,235	52,905	1,67	0,12	0,074	0	0
EP186	51,2	53,457	2,257	0,44	0,41	0	0
EP185	51,115	52,815	1,7	0,29	0,455	0	0
EP201	49,226	49,926	0,7	0	0	0	0
EP184	48,873	49,743	0,87	0,46	0,441	0	0
EP206	53,028	53,998	0,97	0,94	0,07	0,6	0,021
EP222	52,393	54,093	1,7	0,35	0,203	0	0
EP195	52,47	53,869	1,399	0,94	0,194	0	0
EP196	52,565	53,759	1,194	1,03	0,194	0,6	0,023
EP197	53,416	53,826	0,41	0,22	0,057	0	0
EP205	52,892	53,992	1,1	1,08	0,083	0,6	0,003
EP208	53,818	54,638	0,82	0,82	0,07	1,8	0,011
EP230	53,773	54,403	0,63	0,13	0,053	0	0
EP231	54,186	54,756	0,57	0,18	0,053	0	0
EP239	53,366	54,866	1,5	1,06	0,013	0	0
EP228	53,257	54,757	1,5	1,14	0,182	0	0
EP229	53,484	54,904	1,42	1,42	0,022	0,6	0,016
EP227	52,945	54,485	1,54	0,37	0,182	0	0
EP225	52,743	54,243	1,5	0,28	0,115	0	0
EP234	52,946	54,296	1,35	0,08	0,002	0	0
EP233	52,932	54,282	1,35	0,09	0,002	0	0
EP232	52,922	54,272	1,35	0,1	0,003	0	0
EP224	52,75	54,27	1,52	0,19	0,114	0	0
EP223	52,507	54,107	1,6	0,29	0,19	0	0
EP056	55,536	56,313	0,777	0,25	0,078	0	0
EP248	55,693	56,233	0,54	0,12	0,058	0	0
EP249	55,676	56,126	0,45	0,23	0,059	0	0
EP250	55,779	56,249	0,47	0,35	0,059	0,6	0,003
EP154	56,946	58,14	1,194	0,84	0,191	0,6	0,018
EP155	57,479	58,673	1,194	0,59	0,098	0,6	0,022
EP158	58,47	59,09	0,62	0	0	0	0
EP157	58,328	59,038	0,71	0,1	0,013	0	0
EP156	58,063	58,817	0,754	0,36	0,097	0,6	0,008
EP057	55,749	56,369	0,62	0,46	0,078	0,6	0,013
EP175	56,063	56,623	0,56	0,16	0,096	0	0
EP100	50,615	51,615	1	0,02	0,012	0	0
EP094	49,913	51,013	1,1	0	0,003	0	0
EP089	49,107	50,396	1,289	0,68	0,124	0,6	0,01
EP072	50,99	52,604	1,614	0,85	0,508	0	0
EP017	51,816	53,236	1,42	0,99	0,176	0,6	0,049
EP018	52,071	53,491	1,42	0,86	0,176	0	0
EP019	52,313	53,733	1,42	0,73	0,181	0	0
EP219	53,299	54,119	0,82	0	0	0	0
EP218	53,099	54,069	0,97	0,19	0,004	0	0
EP220	53,716	54,216	0,5	0	0	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m^3/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m^3/s)
EP217	53,546	54,146	0,6	0	0	0	0
EP194	52,43	53,703	1,273	0,47	0,194	0	0
EP049	52,235	52,655	0,42	0	0	0	0
EP200	49,369	49,869	0,5	0	0	0	0
EP240	54,28	54,68	0,4	0	0	0	0
EP176	58,609	59,049	0,44	0	0	0	0
EP055	55,523	56,313	0,79	0,23	0,077	0	0
EP152	54	55,53	1,53	0,66	0,347	0	0
EP153	55,787	57,207	1,42	0,21	0,191	0	0
EP093	52,001	52,541	0,54	0,06	0,011	0	0
EP076	51,565	53,085	1,52	1,49	0,363	0	0
EP244	53,625	55,295	1,67	0,02	0	0	0
EP243	53,467	55,137	1,67	0,18	0,002	0	0
EP242	53,169	54,849	1,68	0,48	0,005	0	0
EP241	52,892	54,622	1,73	0,76	0,011	0	0
EP237	53,659	54,919	1,26	0	0	0	0
EP238	53,799	55,049	1,25	0	0	0	0
EP245	53,885	55,635	1,75	0	0	0	0
EP246	54,235	55,795	1,56	0	0	0	0
EP236	53,62	0	0	0,03	0,001	0	0
EP032	52,316	53,046	0,73	0,11	0,063	0	0
EP199	53,36	54,099	0,739	0,57	0,027	0,6	0,015
EP207	53,219	54,142	0,923	0,92	0,07	0,6	0,033
EP198	53,376	54,115	0,739	0,56	0,066	0,6	0,035
EP058	56,693	57,343	0,65	0	0	0	0
EP062	48,644	50,114	1,47	1,03	1,082	0	0
EP253	57,14	57,51	0,37	0	0	0	0
EP252	56,661	57,001	0,34	0	0	0	0
EP251	56,477	56,847	0,37	0	0	0	0
EP161_1	47,9	49,075	1,175	0,81	0,333	0	0
E094	50,978	52,27	1,292	0,45	0,289	0	0
E095	50,98	52,27	1,29	0,55	0,203	0	0
E096	51,123	52,273	1,15	0,4	0,035	0	0
E097	51,93	52,48	0,55	0	0	0	0
E098	52,211	52,511	0,3	0	0	0	0
E099	52,373	52,963	0,59	0	0	0	0
E100	53,03	53,59	0,56	0	0	0	0
E118	51,651	52,241	0,59	0,23	0,09	0	0
E119	52,042	52,462	0,42	0	0	0	0
E120	53,03	53,59	0,56	0	0	0	0
E121	51,328	52,338	1,01	0,26	0,051	0	0
E122	51,859	52,379	0,52	0	0	0	0
E123	51,148	52,168	1,02	0,37	0,02	0	0
E124	51,611	52,711	1,1	0	0,001	0	0
E192	48,665	49,915	1,25	1,09	0,05	0,6	0,006
E193	49,002	50,023	1,021	0,76	0,011	0,6	0,009
E194	49,634	50,571	0,937	0,13	0,005	0	0
E195	50,031	50,571	0,54	0	0	0	0

Nom	Cote Radier (m)	Cote Tampon/ TN (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau Max simulée (m)	Débit entrant total max. (m^3/s)	Durée de débordement (minutes)	Débit crue Max. (m^3/s)
E196	50,207	50,747	0,54	0	0	0	0
J1	51,534	52,544	1,01	0,07	0,003	0	0
E198	48,395	49,695	1,3	0	0	0	0
EP161_2	47,8	49,2	1,4	0,56	0,333	0	0
J2	48,9	50,642	1,742	0,49	0,683	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 = 50m²
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 x 0.02
V = 76 x 0.02
V = 1.5 m³

Débit de fuite
Qf = S x 0.0015
Qf = 76 x 0.0015
Qf = 0.114 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 (tranchée) = Volume à stocker / 0.3 (30% de vide)
V (tranchée) = 1.5 / 0.3
V (tranchée) = 5 m³

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 (tranchée) = Longueur x largeur x hauteur
Hauteur = V (tranchée) / (Longueur x largeur)
Hauteur = 5 m³ / (6m x 1m)
Hauteur = 0.83 m

Je choisi 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 m² – 240 m² =* ***50 m²****.*

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

Volume à stocker
V = S x 0.02
V = 50 x 0.02
V = 1 m³

Débit de fuite
Qf = S x 0.0015
Qf = 50 x 0.0015
Qf = 0.075 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 (noue) = Longueur x Section transversale
V (noue) = Longueur x largeur/2 x hauteur
Hauteur = V (noue) / (Longueur x largeur / 2)
Hauteur = 1 / (5 x 2/2)
Hauteur = 0.2 m

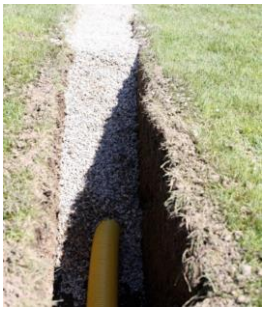
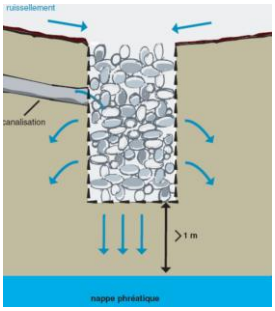
Je peux réaliser une noue végétalisée à section triangulaire de 30 cm de profondeur.

❖ 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 connaitre la perméabilité du sol, soit k exprimé en mm/h.

❖ Exemples de mesures compensatoires

Ouvrages	Avantages	Inconvénients	Illustrations
Tranchée d'infiltration	Peu couteux ; 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 couteux ; 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 couteux (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	

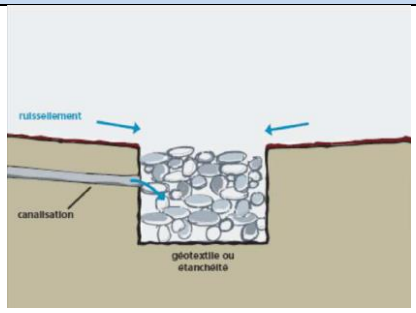
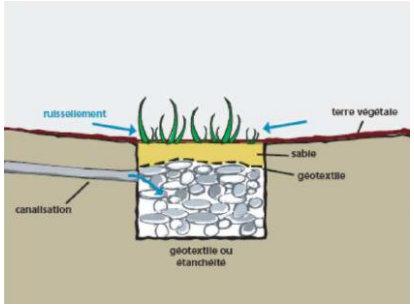
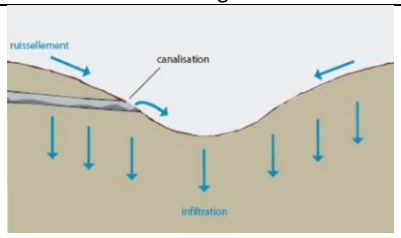
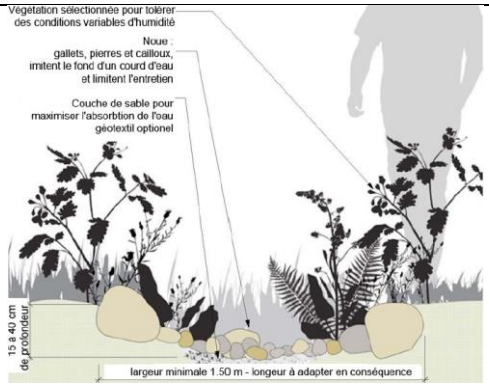
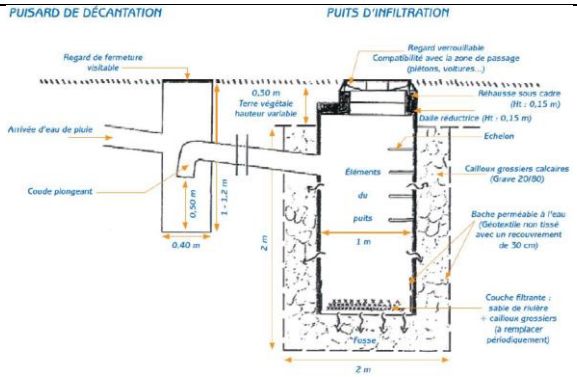
NB : Un ouvrage de rétention doit être toujours vide pour recueillir, tamponner et réguler les eaux pluviales pendant un épisode pluvieux. Pour une réutilisation des eaux de pluie, il faudra coupler l'ouvrage de rétention avec un dispositif de récupération.

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

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