



Commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES

**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	19
II.6 Pluviométrie	20
II.7 Hydrographie.....	22
II.8 Qualité physico-chimique et biologique.....	23
II.9 Objectif de qualité	23
II.10 Zonages environnementaux.....	24
II.11 SDAGE et SAGE	27
II.12 Risques naturels	30
II.13 Usages de l'eau.....	31
III. Système de Collecte des Eaux Pluviales	33
III.1 Détermination des bassins versants.....	33
III.2 Le réseau de collecte	35
III.3 Ouvrages particuliers.....	36
III.4 Points noirs.....	36
DIAGNOSTIC ETAT EXISTANT	37
I. Méthodologie	38
I.1 Principes de la modélisation	38
I.2 Hypothèses retenues	41
II. Simulation en état existant.....	48
II.1 Calculs sur les bassins versants	48

II.2	Calculs sur le réseau simulé.....	50
III.	Conclusions.....	51
III.1	Bassin versant A.....	51
III.2	Bassin versant B.....	51
III.3	Bassin versant C.....	51
III.4	Bassin versant D	51
III.5	Bassin versant E.....	51
III.6	Bassin versant F	51
III.7	Bassin versant G	52
III.8	Bassin versant H	52
III.9	Bassin versant I.....	52
	PROPOSITIONS D’ACTIONS.....	53
I.	Principes	54
I.1	Pluie de projet et gestion du risque.....	54
I.2	Parti retenu	55
II.	Résultats des simulations après travaux	58
III.	Conclusions.....	59
III.1	Gestion quantitative	59
III.2	Gestion qualitative	59
	DIAGNOSTIC EN SITUATION FUTURE.....	61
IV.	Evolution du système de collecte des eaux pluviales.....	62
IV.1	Zones d’urbanisation future	62
IV.2	Intégration des imperméabilisations futures	65
V.	Gestion quantitative de l’imperméabilisation future.....	65
V.1	Ouvrages de compensations à l’imperméabilisation future des zones U	65
V.2	Ouvrages de compensations à l’imperméabilisation future des densifications	68
VI.	Gestion qualitative de l’imperméabilisation future	69
VII.	Cadre réglementaire de l’urbanisation future	71
	SCHEMA DIRECTEUR D’ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	72
I.	Actions proposées sur le réseau de collecte existant	73
I.1	Synthèse.....	73
I.2	Cadre réglementaire des actions proposées	77
II.	Zonage d’assainissement des eaux pluviales	78
II.1	Zones AU.....	79
II.2	Zones U	82
II.3	Zones N et A	83

III. Prescriptions Générales.....	83
ANNEXE 1 – STATION METEOROLOGIQUE	85
ANNEXE 2 – SCHEMA DE SIMULATION.....	87
ANNEXE 3 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT INITIAL.....	88
ANNEXE 4 – TABLE DE RESEAUX EN ETAT INITIAL.....	89
ANNEXE 5 – RESULTATS DES CONDUITES EN ETAT INITIAL.....	93
ANNEXE 6 – RESULTATS DES NOEUDS EN ETAT INITIAL.....	97
ANNEXE 7 – PLAN DES ACTIONS PROPOSEES.....	101
ANNEXE 8 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE APRES TRAVAUX.....	102
ANNEXE 9 – TABLE DE RESEAUX APRES TRAVAUX	103
ANNEXE 10 – RESULTATS DES CONDUITES APRES TRAVAUX.....	107
ANNEXE 11 – RESULTATS DES NOEUDS APRES TRAVAUX.....	112
ANNEXE 12 – PLAN DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES	116
ANNEXE 13 – EXEMPLES DE DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES.....	117

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1: Indicateurs démographiques (Source INSEE).....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 2: Caractéristiques des bassins versants et données de modélisations.....</i>	<i>45</i>
<i>Tableau 3: Flux annuel de pollution au centre bourg de SAINT-VINCENT-STERLANGES.....</i>	<i>60</i>
<i>Tableau 4: Caractéristiques des zones urbanisables</i>	<i>64</i>
<i>Tableau 5: Régulations à mettre en place pour les zones urbanisables.....</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 6: Gestion quantitative des zones urbanisables</i>	<i>80</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la Communauté de communes du Pays de Chantonay	11
Figure 2: Répartition démographique sur la Communauté de communes du pays de Chantonay (source INSEE)	12
Figure 3: Localisation de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES	14
Figure 4: Évolution démographique (Source INSEE)	15
Figure 5 : Contexte topographique de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES par rapport à la Vendée.....	16
Figure 6: Topographie générale de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES.....	17
Figure 7: Carte géologique de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES (Source BRGM)	18
Figure 8: Précipitations moyennes mensuelles (Source Météo France)	20
Figure 9: Contexte hydrologique de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES par rapport aux masses d'eau	22
Figure 10: Réseau Hydrographique de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES...	23
Figure 11: Zonage environnemental ZNIEFF type 1 (Source DREAL Pays de la Loire)	24
Figure 12: Zonage environnemental ZNIEFF type 2 (Source DREAL Pays de la Loire)	24
Figure 13: Inventaire zone humides communale SAINT-VINCENT-STERLANGES (Source Pays de Chantonay)	26
Figure 14: Cartographie SAGE du Lay (Source Gesteau)	27
Figure 15: Zones inondables (source DDTM Loire-Atlantique)	30
Figure 16: Localisation des bourgs de SAINT-VINCENT-STERLANGES par rapport aux retenues d'eau potable.....	32
Figure 17: Modèle Numérique de Terrain sur le territoire de la Communauté de communes du Pays de Chantonay.....	34
Figure 18: Relief et courbes de niveaux générés par les MNT.....	34
Figure 19: Pluie de période de retour 5 ans.....	42
Figure 20: Pluie de période de retour 10 ans.....	42
Figure 21: Pluie de période de retour 20 ans.....	43

PREAMBULE

La présente étude a pour objet la définition d'un Zonage d'Assainissement des Eaux Pluviales sur la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriale qui précise :

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

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

Dans ce cadre, l'objectif du zonage pluvial est d'établir un schéma de maîtrise qualitative et quantitative des eaux pluviales sur la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES par :

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

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

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

ETAT DES LIEUX

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

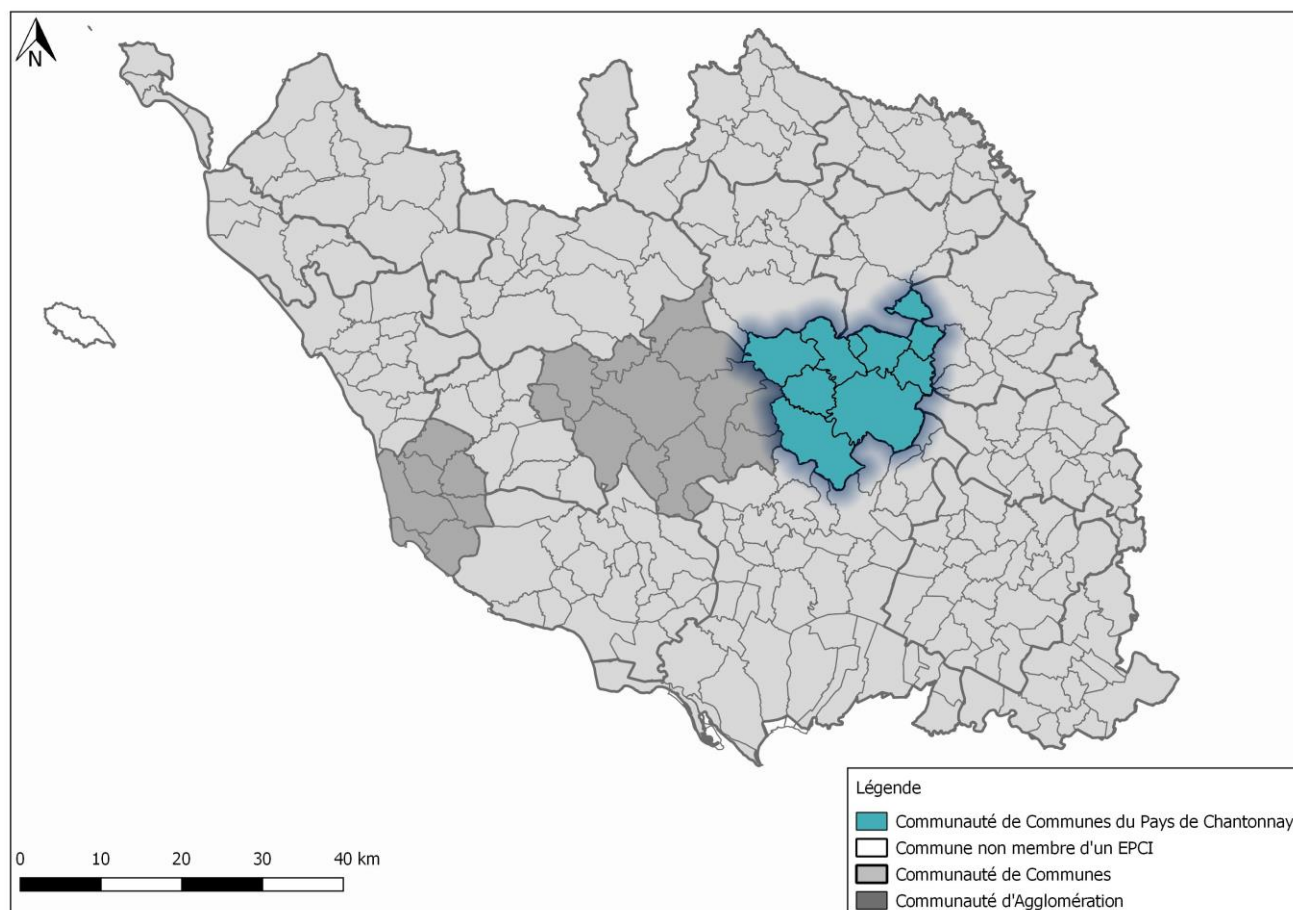


Figure 1: Localisation de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay

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

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

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

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

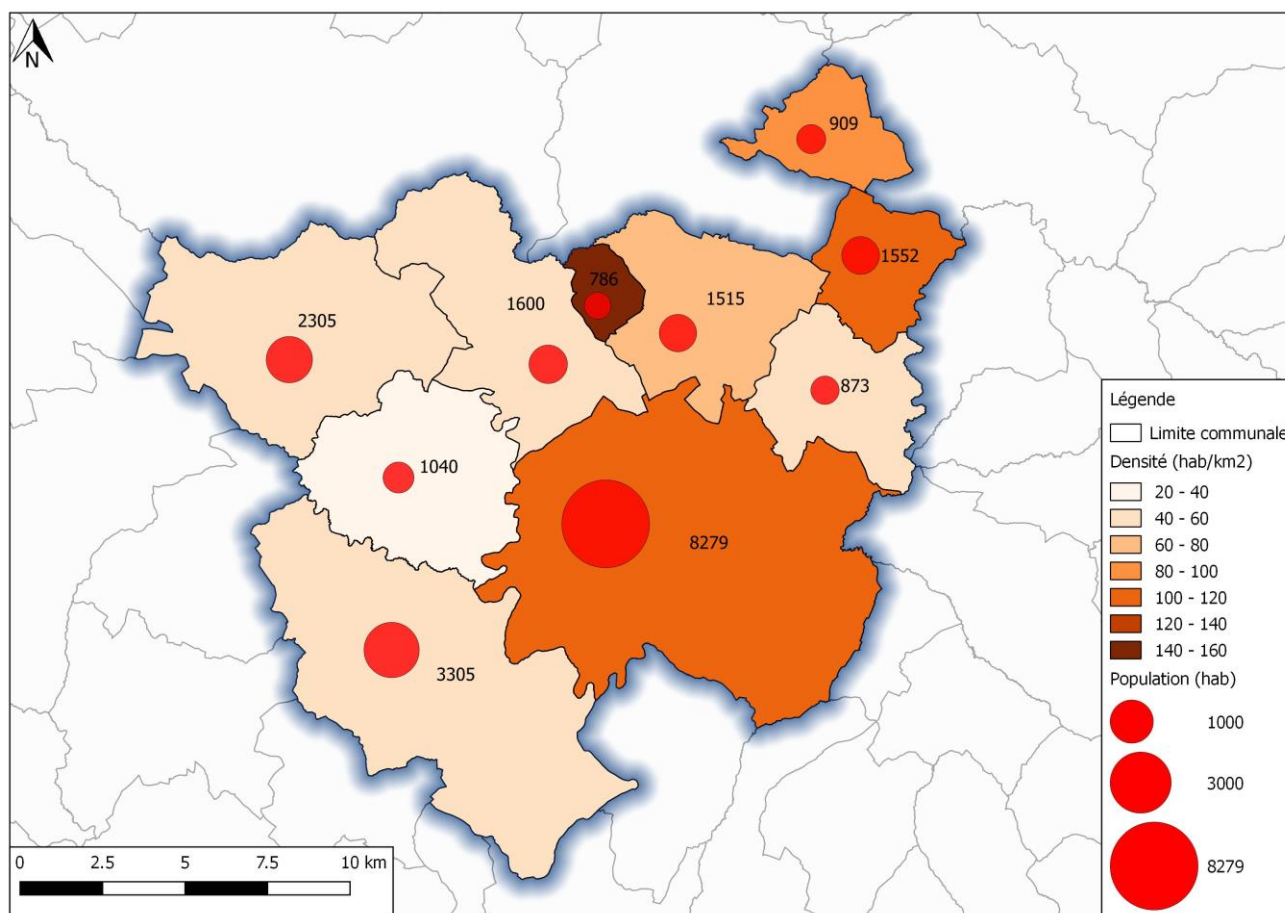


Figure 2: Répartition démographique sur la Communauté de communes du pays de Chantonnay (source INSEE)

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

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

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

II. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

II.1 Situation géographique

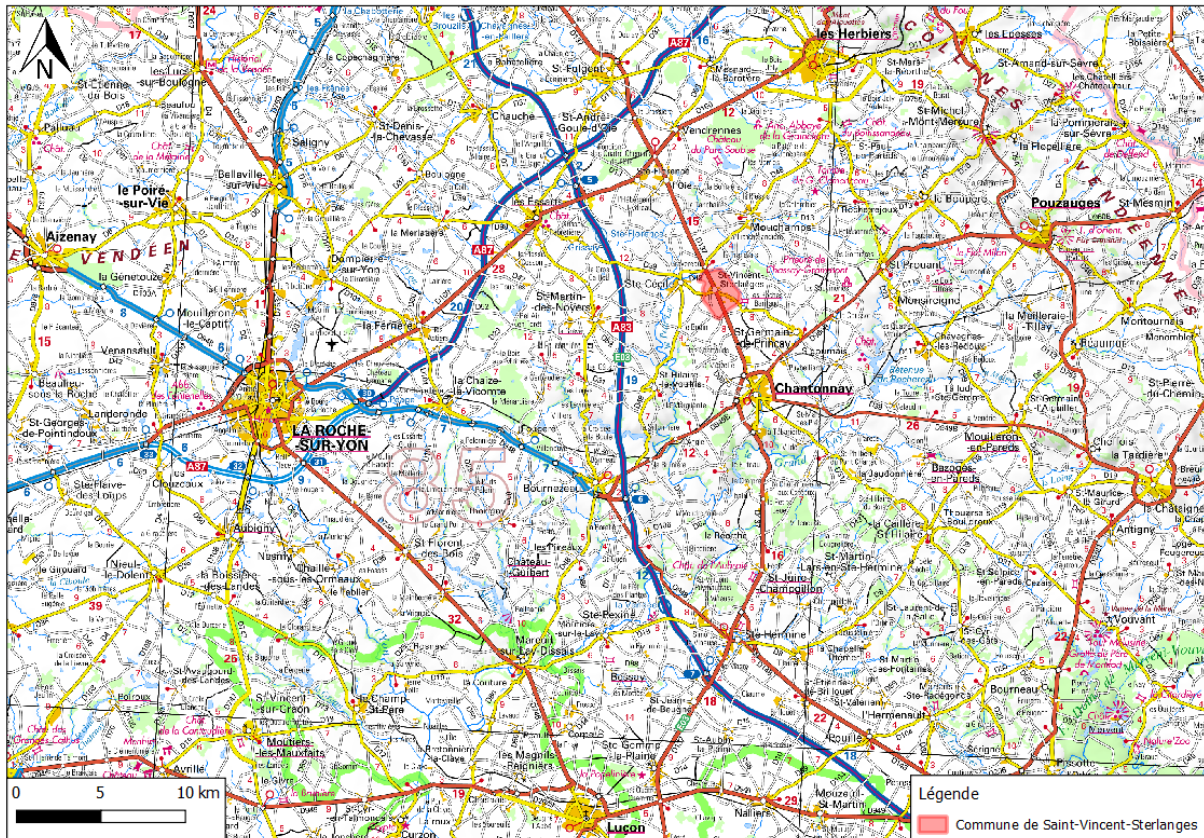


Figure 3: Localisation de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES

SAINT-VINCENT-STERLANGES se situe à 5 kilomètres au nord de Chantonnay. La superficie de la commune est de 446 ha.

II.2 Démographie

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

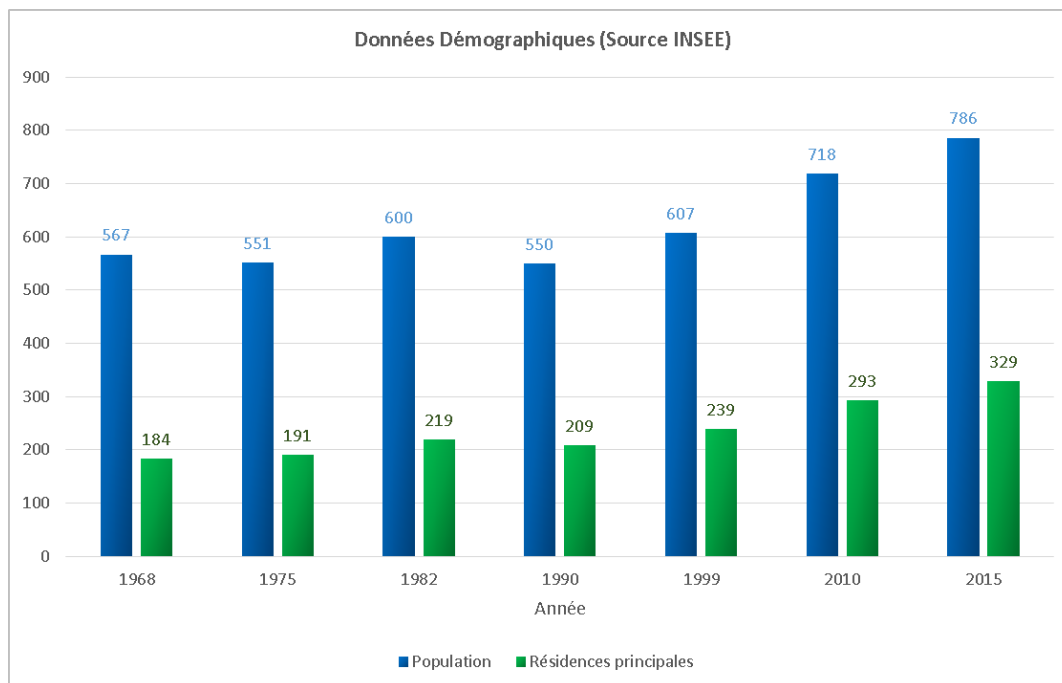


Figure 4: Évolution démographique (Source INSEE)

En 2015, la population totale recensée est estimée à 786 habitants et le nombre de résidences principales est de 329 logements, pour un taux d'occupation moyen de 2,4 habitants/logement.

Tableau 1: Indicateurs démographiques (Source INSEE)

	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015
Variation annuelle moyenne de la population en %	1.1	1.5	1.8
due au solde naturel en %	0.2	1.0	0.7
due au solde apparent des entrées sorties en %	0.9	0.5	1.2
Taux de natalité (‰)	11.4	17.5	14.2
Taux de mortalité (‰)	9.7	7.1	7.5

L'accroissement démographique de ces dernières années repose :

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

Conformément au phénomène de desserrement des ménages caractéristique de toutes les communes françaises, le nombre de personne par ménages a diminué en 34 ans (série effectuée entre 1968 et 2015). En 2015, il est de 2.4 personnes/ménage.

Le parc des résidences secondaires et occasionnelles représente 4% des habitations, soit 16 habitations. Le parc de logements vacants représente 7% des habitations, soit 26 habitations.

II.3 Topographie

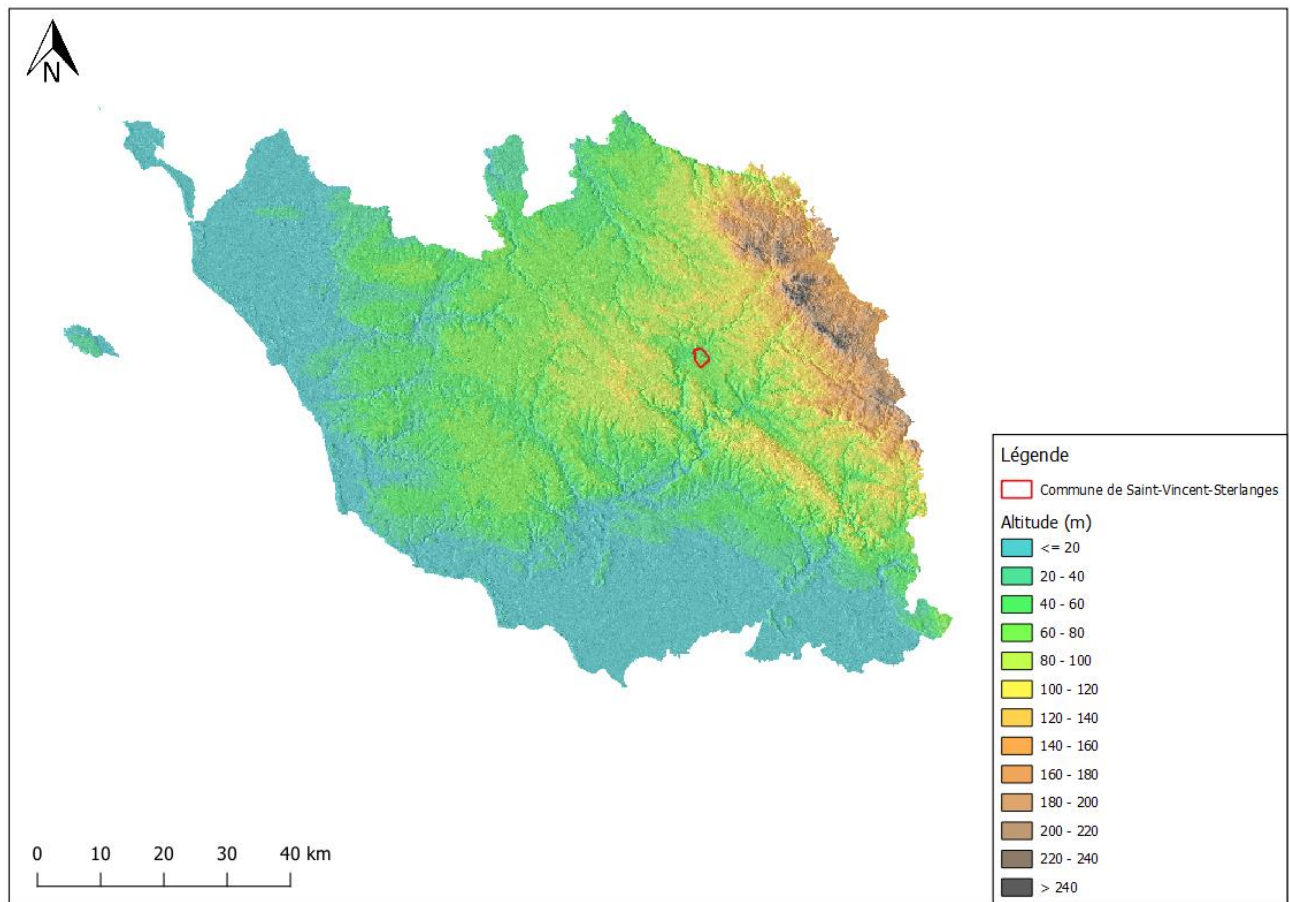


Figure 5 : Contexte topographique de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES par rapport à la Vendée

La commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES 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 territoire se situe dans le bas bocage. Les reliefs sont peu marqués et varient entre 75 mètres et 50 mètres.



II.4 Géologie

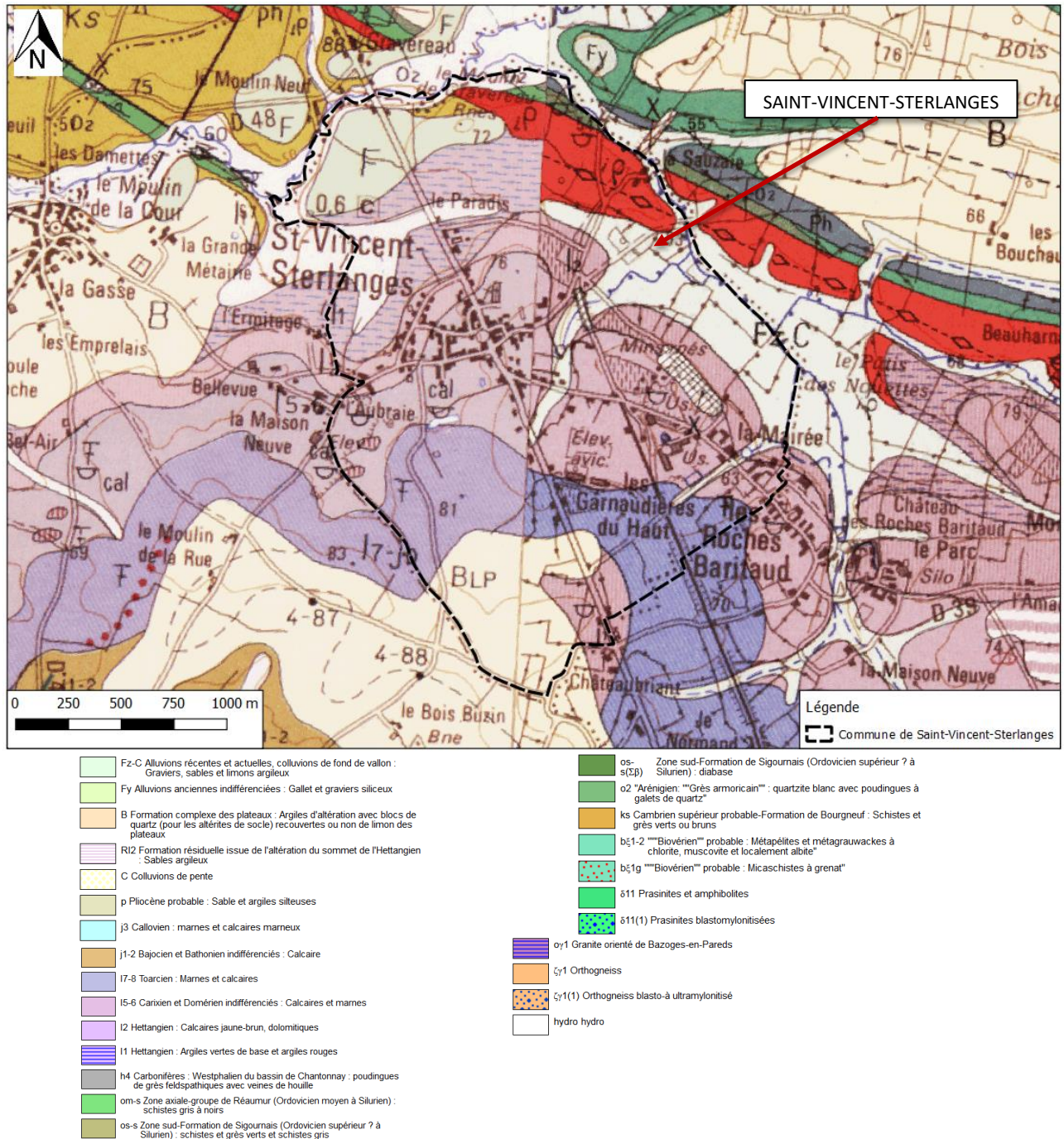


Figure 7: Carte géologique de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES (Source BRGM)

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

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

Les formations métamorphiques :

- ❖ Rhyolithes et rhyolites ignimbriques du Cambro-Trémadocien formées de phénocristaux de quartz et de feldspaths ;
- ❖ Grès armoricain, blanc à ciment quartzitique avec des galets de quartz.

Les formations secondaires :

- ❖ Les formations argileuses et argiles rouges et vertes ;
- ❖ Calcaires jaune-brun dolomitiques superposés aux argiles, entourant la partie Nord de la zone agglomérée de Saint Vincent Sterlanges ;
- ❖ Calcaires et marnes du Carixien et Domérien ;
- ❖ Le Toarcien-Aalénien : Marnes et calcaire, avec des schistes à leur bases.

Les formations sédimentaires superficielles :

- ❖ Les formations complexes des versants et des plateaux indifférenciés ;
- ❖ Les arènes granitiques
- ❖ Les alluvions récentes et anciennes

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 SAINT-VINCENT-STERLANGES, l'ensemble des paramètres pluviométriques de la présente étude se baseront sur les données réglementaires de la Région I telles que définies par la circulaire du 22 juin 1977 « Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement » ou celles de la station météorologique la plus proche. Plus particulièrement les données suivantes seront exploitées :

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

II.6.1 Pluviométrie moyenne

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

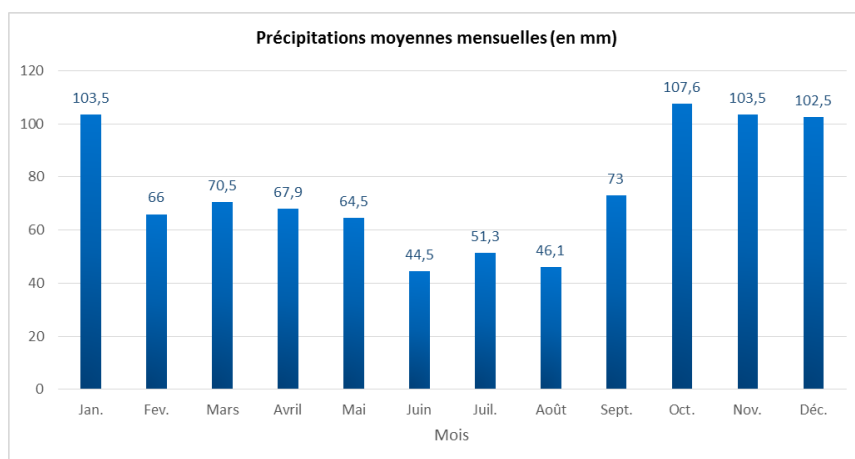


Figure 8: Précipitations moyennes mensuelles (Source Météo France)

II.6.2 Pluviométrie statistique réglementaire

Source : Instruction Technique 1977

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

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

II.6.3 Pluviométrie statistique locale

Source : METEO France – LA ROCHE-SUR-YON

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

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

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

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

Les coefficients utilisés sont :

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

Les hauteurs de pluies statistiques sont ainsi calculées :

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

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

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

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

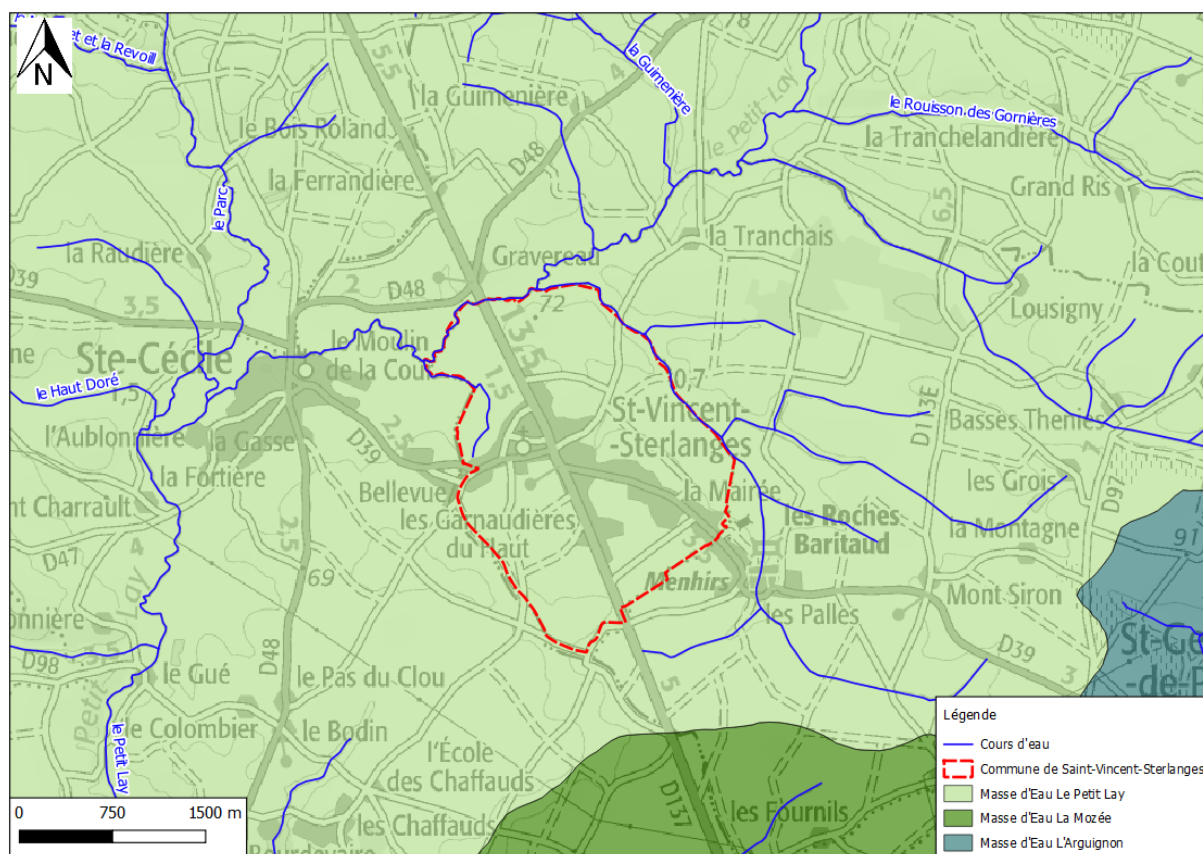


Figure 10: Réseau Hydrographique de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES

II.8 Qualité physico-chimique et biologique

Une masse d'eau a été définie au niveau de la commune :

- FRGR0574 : Le Petit Lay et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay

Masse d'eau	Etat écologique validé	Niveau de confiance validé	Etat biologique	Etat physico-chimie générale
Le Petit Lay et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Lay	Moyen	Elevé	Moyen	Moyen

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

II.10 Zonages environnementaux

II.10.1 Zones naturelles

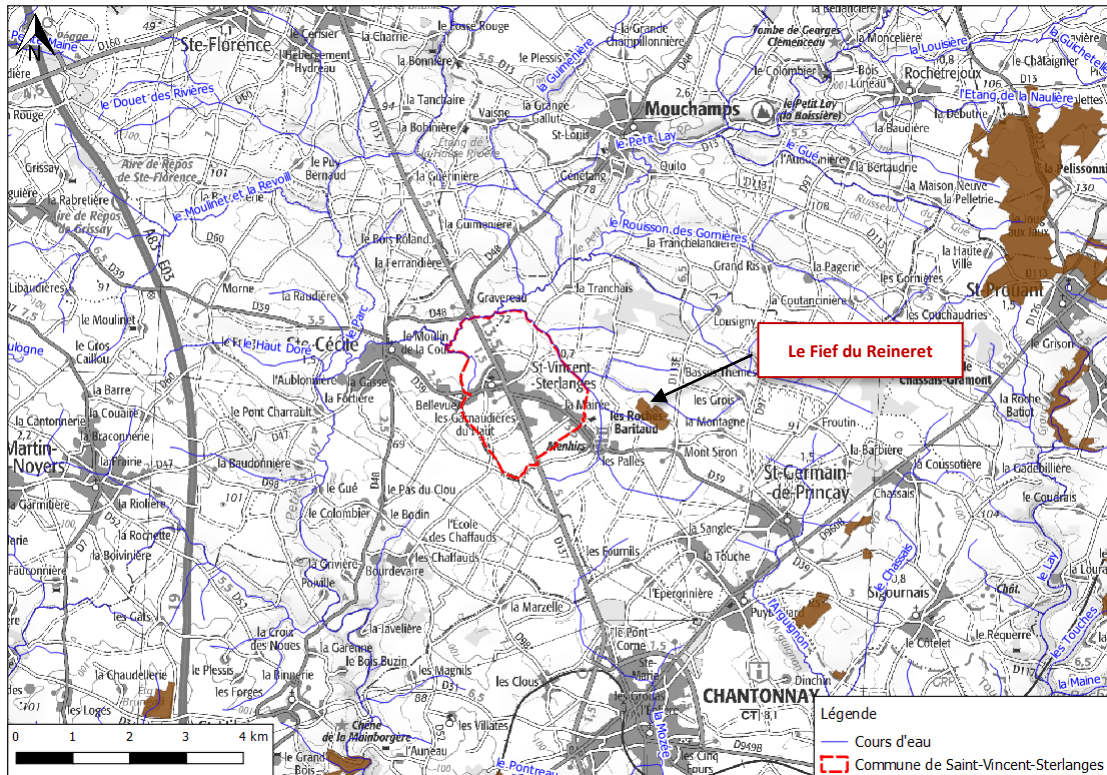


Figure 11: Zonage environnemental ZNIEFF type 1 (Source DREAL Pays de la Loire)

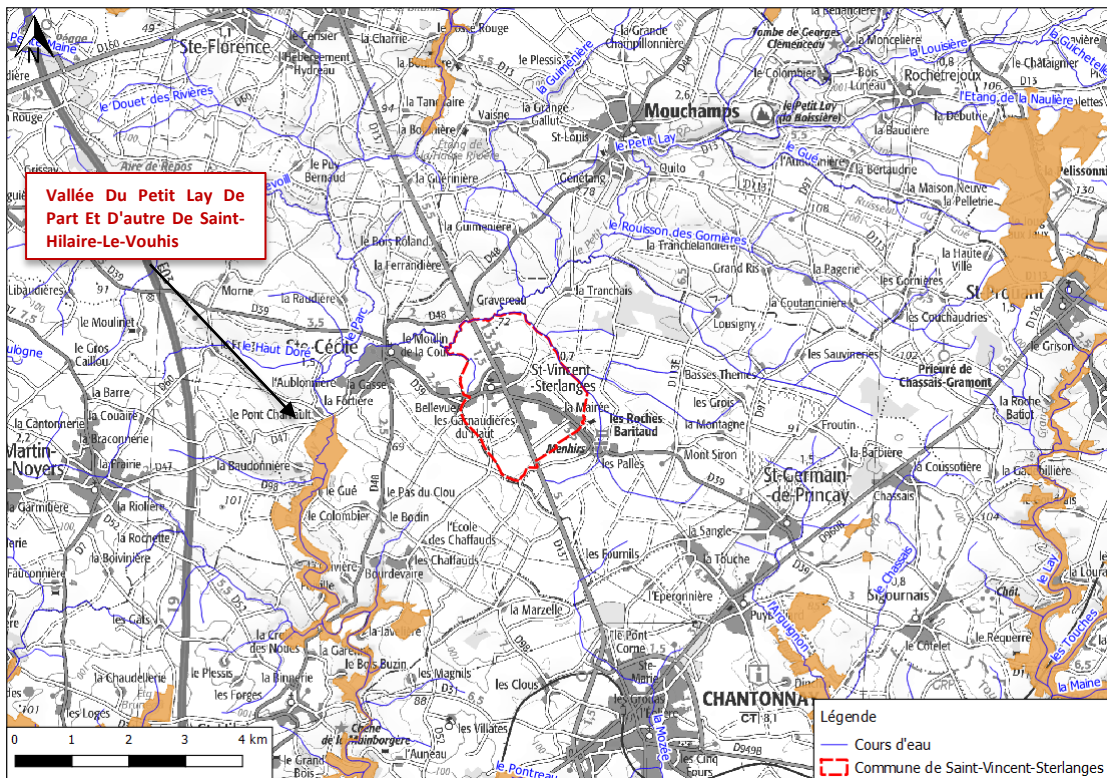


Figure 12: Zonage environnemental ZNIEFF type 2 (Source DREAL Pays de la Loire)

La commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES n'est pas directement concernée par les zonages naturels types ZNIEFF, zone natura 2000. Le zonage ZNIEFF de type I le plus proche, *LE FIEF DU REINERET*, se trouve plutôt en amont du bourg, sur la commune de SAINT-GERMAIN-DE-PRINÇAY. En revanche, le zonage ZNIEFF de type II, VALLÉE DU PETIT LAY DE PART ET D'AUTRE DE SAINT-HILAIRE-LE-VOUHIS, est localisé en aval de SAINT-VINCENT-STERLANGES. Ce dernier reste indirectement concerné les ruissellements en provenance des zones à urbaniser.

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

II.10.2 Zones humides

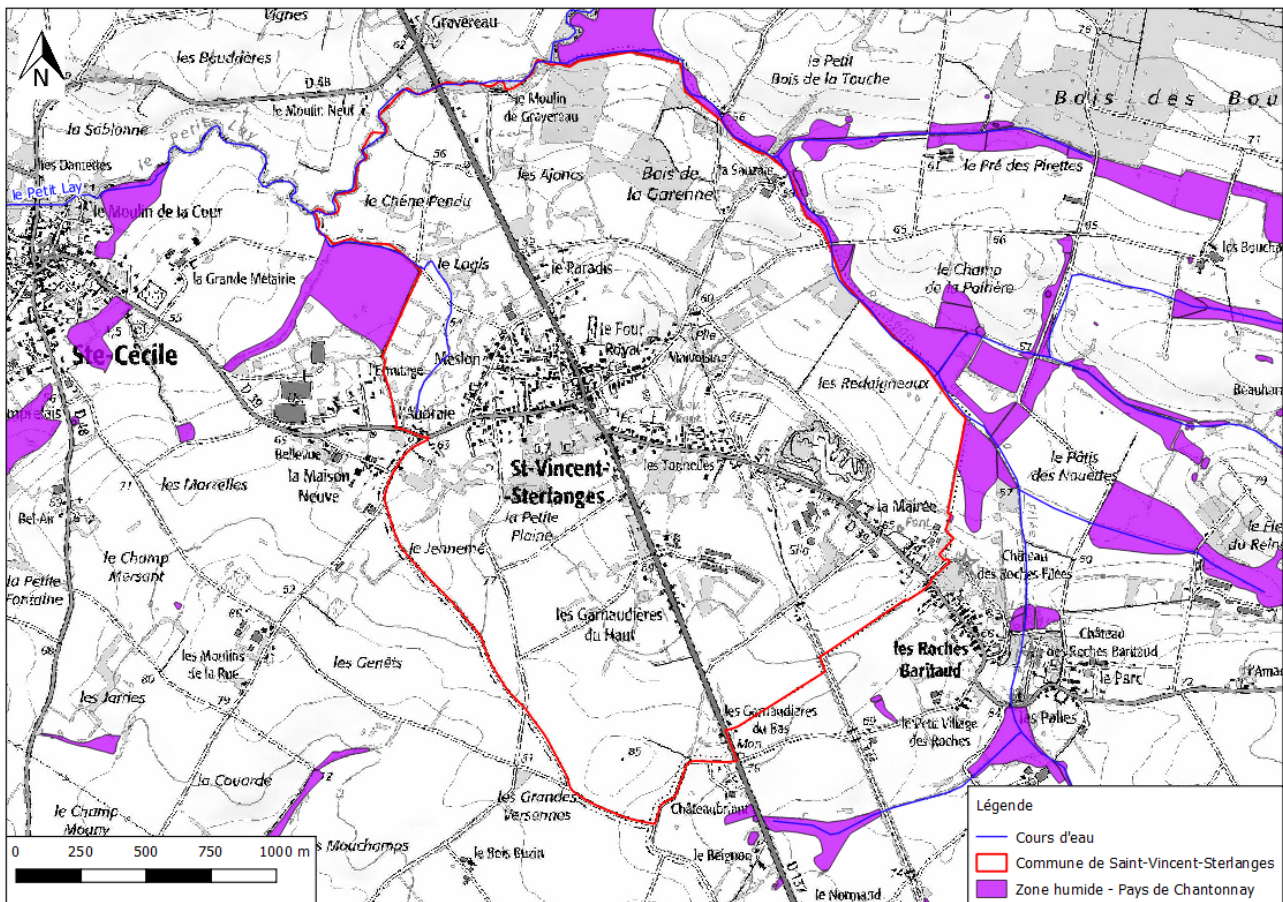


Figure 13: Inventaire zone humides communale SAINT-VINCENT-STERLANGES (Source Pays de Chantonnay)

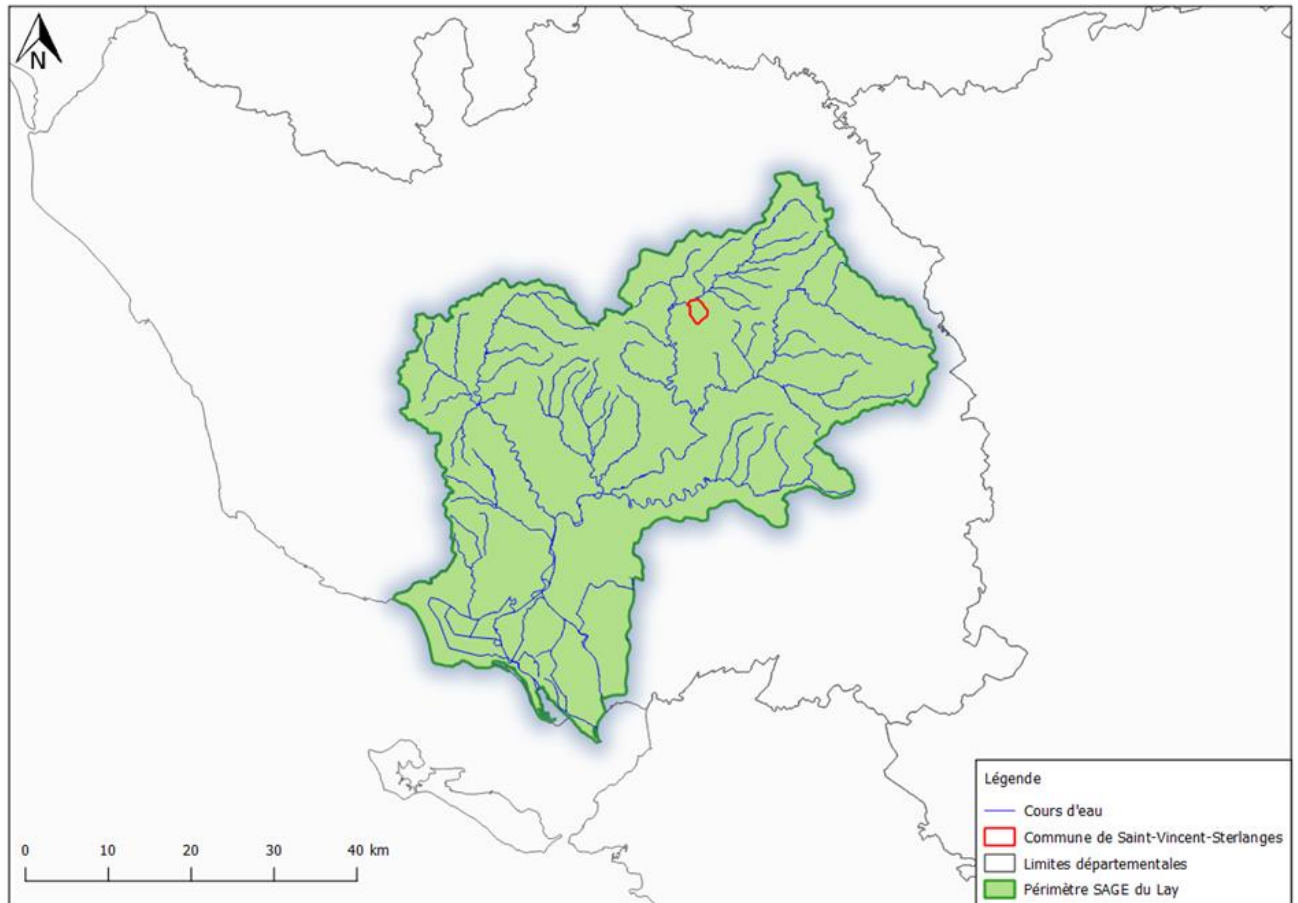
L'inventaire des zones humides communal a été réalisé sur la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES en 2012.

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



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

II.11.1 SDAGE Loire-Bretagne

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

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

[...]

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

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

Plus spécifiquement :

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

[...]

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

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

[...]

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

[...]

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

[...]

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

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

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

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

II.11.2 SAGE Le Lay

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

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

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

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

II.12 Risques naturels

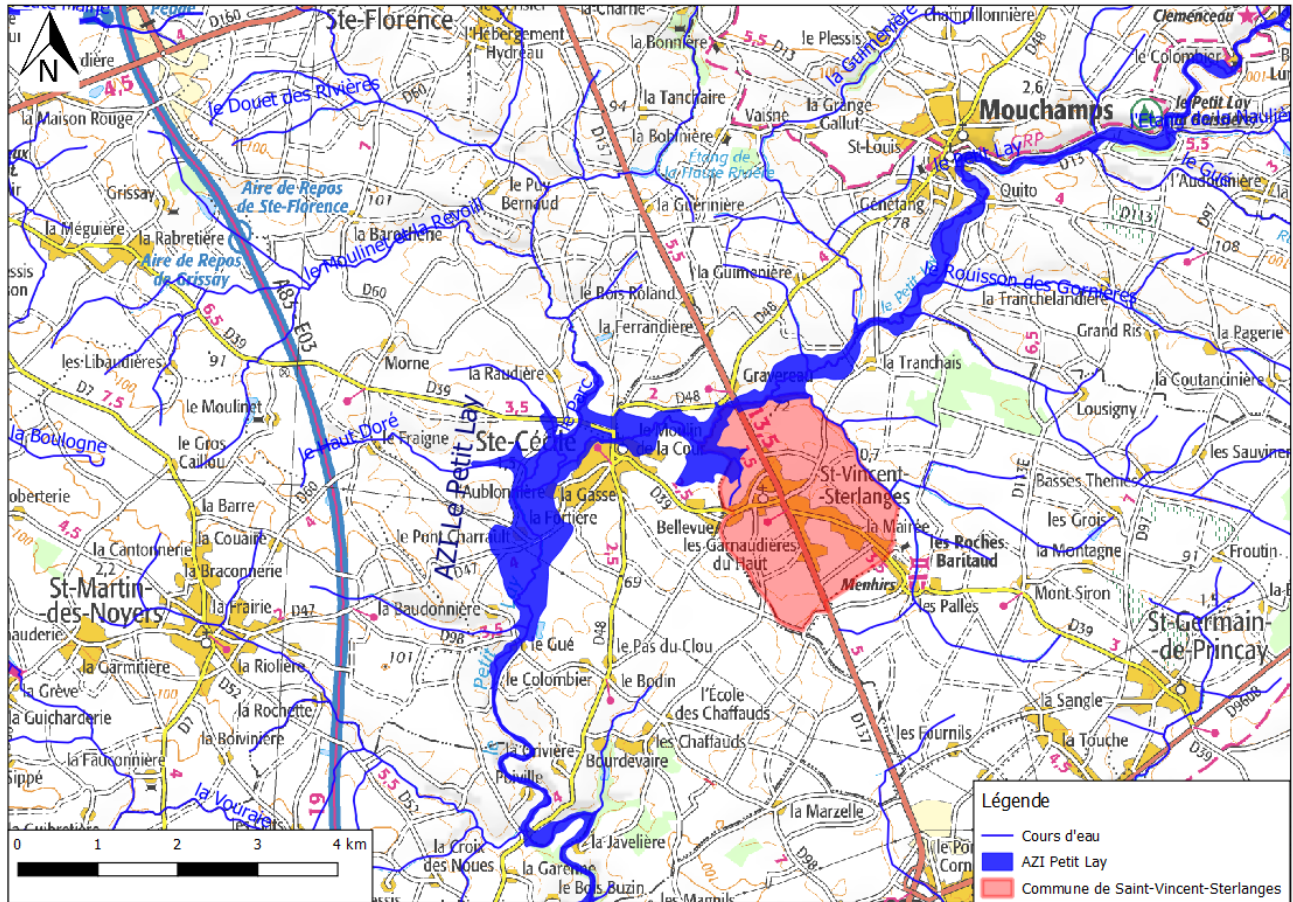


Figure 15: Zones inondables (source DDTM Loire-Atlantique)

La commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES fait partie des communes concernées par le risque inondation.

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

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

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

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

Sur le territoire de SAINT-VINCENT-STERLANGES, la zone d'expansion de crue est étroite et se limite dans la plupart des cas au lit majeur de la rivière.

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 m³ 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-VINCENT-STERLANGES 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 SAINT-VINCENT-STERLANGES ne vont pas impacter directement la retenue de La Vouraie. En effet, le bourg de SAINT-VINCENT-STERLANGES 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 particulière**. En zone urbaine, la pollution des eaux de ruissellement est inévitable, mais ses inconvénients peuvent être limités :

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

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

Le présent document prévoit les mesures suivantes :

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

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

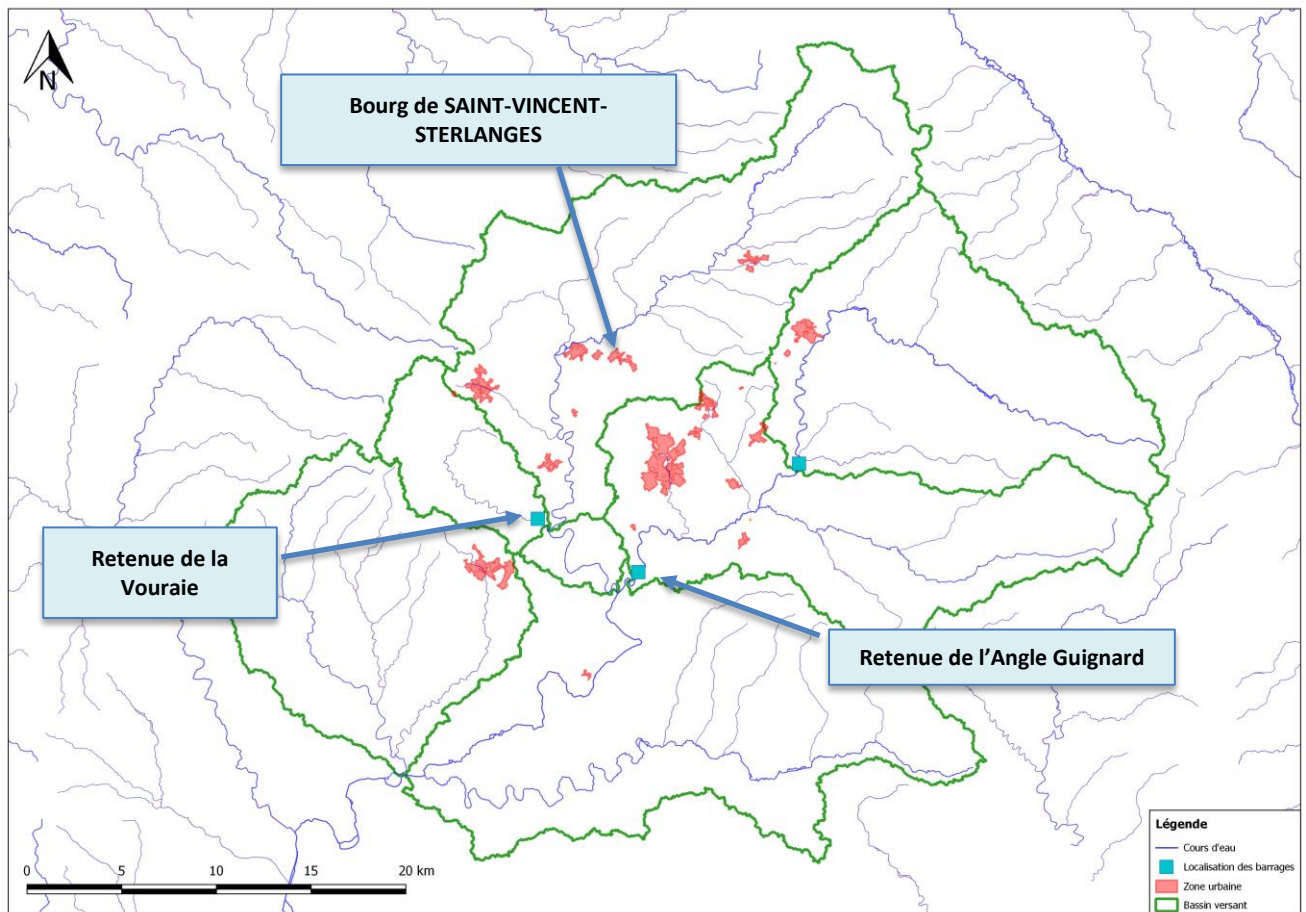


Figure 16: Localisation des bourgs de SAINT-VINCENT-STERLANGES par rapport aux retenues d'eau potable

III. SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

III.1 Détermination des bassins versants

Une étude basée sur les données IGN et les relevés topographiques effectués sur le système de collecte des eaux pluviales de SAINT-VINCENT-STERLANGES 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 converties en format TIFF. Après traitement des erreurs, des courbes de niveau ont été générées sur l'ensemble du territoire.

❖ Cadastres

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

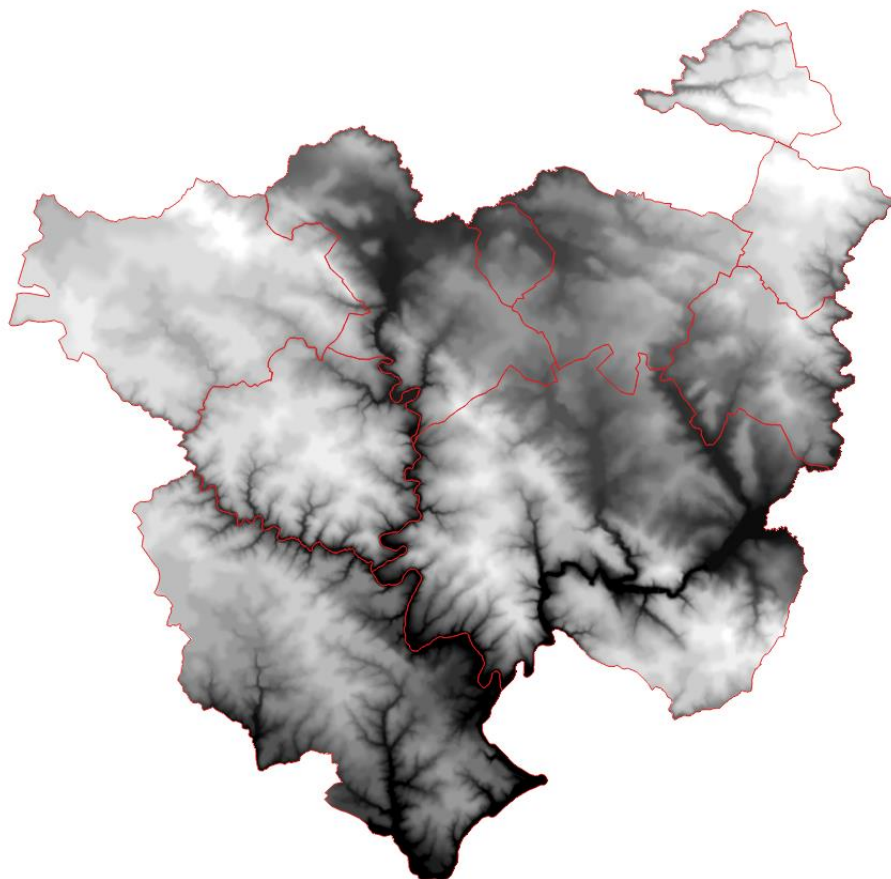


Figure 17: Modèle Numérique de Terrain sur le territoire de la Communauté de communes du Pays de Chantonnay

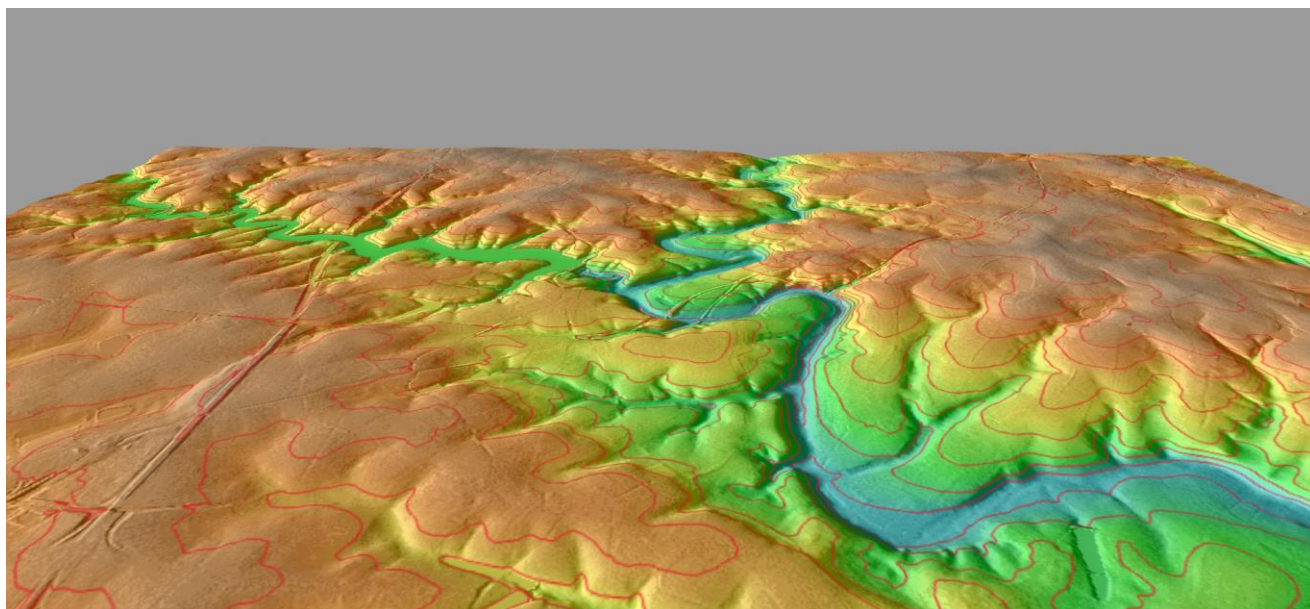


Figure 18: Relief et courbes de niveaux générés par les MNT

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

III.2 Le réseau de collecte

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

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

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

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

- ❖ **Bassin Versant A** : D'une surface de 10.36 ha, ce bassin versant intègre la rue Sainte-Cécile, la rue Melson, la rue Guinot et la rue du Renclos. L'unité hydrographique est relativement urbanisée avec un coefficient d'imperméabilisation de 20.44 %. L'évacuation des eaux pluviales est assurée en grande partie par des collecteurs DN300. Deux collecteurs implantés en parcelles privées (de diamètre DN400 et DN500) évacuent les ruissellements vers un fossé en aval ;
- ❖ **Bassin versant B** : Ce bassin versant s'étend sur 4.76 hectares avec un coefficient d'imperméabilisation de 29.11 %. Celui-ci intègre, entre autres, la rue de Bel Air, la rue de l'Église, la rue de Melson et des parcelles privées. Les eaux de ruissellement sont évacuées uniquement par des collecteur DN300 ;
- ❖ **Bassin versant C** : Ce bassin versant d'une superficie de 2.69 hectares intègre la rue de Melson, la cité du Coudrais et La Résidence le Coudrais. L'unité hydrographique, principalement constituée de zones résidentelles et d'espaces verts, est caractérisée par un coefficient d'imperméabilisation de 22.52%. L'évacuation des eaux de ruissellement est assurée par un réseau ramifié de diamètre DN300 ;
- ❖ **Bassin versant D** : Il s'agit d'un bassin versant de 2.29 hectares moyennement imperméabilisé (39.99%). Localisé au nord du bourg, l'unité hydrographique intègre la rue de la Fortuné, la rue de Melson et le boulevard de Saint-Georges. Le réseau d'eaux pluviales est constitué de deux collecteurs parallèles en DN400 le long du boulevard de Saint-Georges et d'un collecteur DN300 au niveau de la rue Fortuné ;
- ❖ **Bassin versant E** : Cette unité hydrographique de 2.29 ha est uniquement constitué de terrain agricole. Localisée au nord du bourg, le bassin versant n'est pas urbanisé. Les eaux de ruissellement sont évacuées vers un fossé en aval ;
- ❖ **Bassin versant F** : D'une superficie de 10.87 hectares pour un coefficient d'imperméabilisation de 17.15%, ce bassin versant principalement constitué de zones résidentielles, intègre entre autres la rue de Malvoisine, la rue du Puits, des parcelles privées et espaces verts. L'évacuation des eaux pluviales est assurée par un collecteur central qui passe de DN300 en amont à DN400 en aval ;

- ❖ **Bassin versant G :** Cette unité hydrographique s'étend sur 14.93 hectares avec un coefficient d'imperméabilisation de 12.36%. Sont associés à ce bassin versant, le boulevard de Saint-Georges, la rue des Roches, rue du Stade, la Cité des Tonnelles et le Chemin de la Fontaine. Un réseau de diamètre variant entre DN250 et DN300 assure l'évacuation des eaux pluviales vers un fossé en aval ;
- ❖ **Bassin versant H :** Ce bassin versant de 4.98 hectares est constitué d'une zone essentiellement résidentielle. Avec un coefficient d'imperméabilisation de 22.76%, le bassin versant intègre la rue du Vignoble, Les Tonnelles, des parcelles privées et surfaces de parking. Une ramification de collecteurs DN300 et DN400 transfère les eaux pluviales vers un bassin de rétention implanté le long de la rue Les Tonnelles ;
- ❖ **Bassin versant I :** Il s'agit d'un bassin versant localisé au sud du bourg. D'une superficie de 9.83 hectares pour un coefficient d'imperméabilisation de 12.48 %, il intègre entre autres Les Garnaudières des parcelles privées et des espaces verts non aménagés. La collecte des eaux pluviales se fait en amont par un réseau de deux collecteurs parallèles DN300. La partie centrale du bassin versant est drainée par un fossé, ceci jusqu'à l'exutoire à proximité de Cité des Tonnelles ;

III.3 Ouvrages particuliers

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

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

Un bassin de rétention est implanté le long de la rue Les Tonnelles.

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,... ;

Un dysfonctionnement a été signalé en sortie du bourg :

- ❖ **Bassin versant A – rue de Sainte Cécile :** ruissellement sur voiries en sortie de bourg. Le problème aurait été résolu suite à des travaux de renouvellement de canalisation.

DIAGNOSTIC ETAT EXISTANT

I. METHODOLOGIE

I.1 Principes de la modélisation

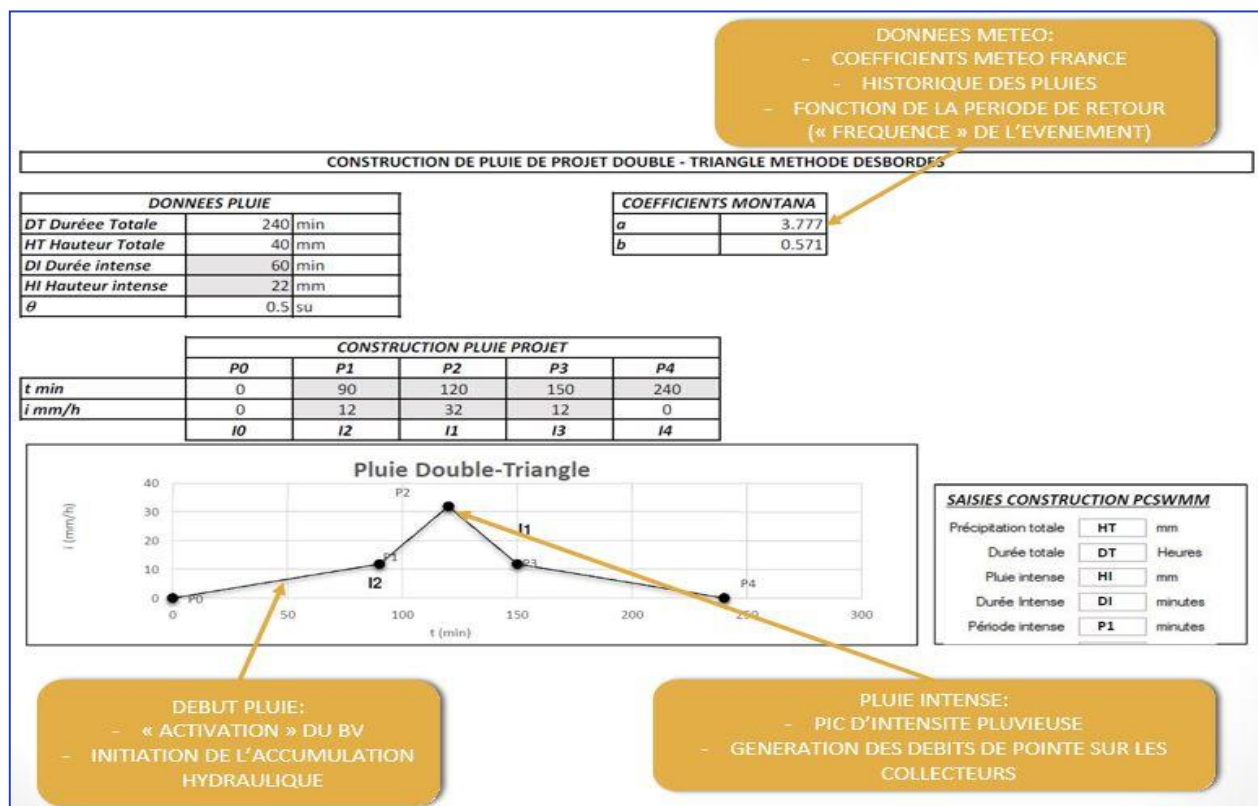
I.1.1 Simulation de la pluie

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

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

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

Principes de la méthode Desbordes:



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

I.1.2 Transformation Pluie - Débit

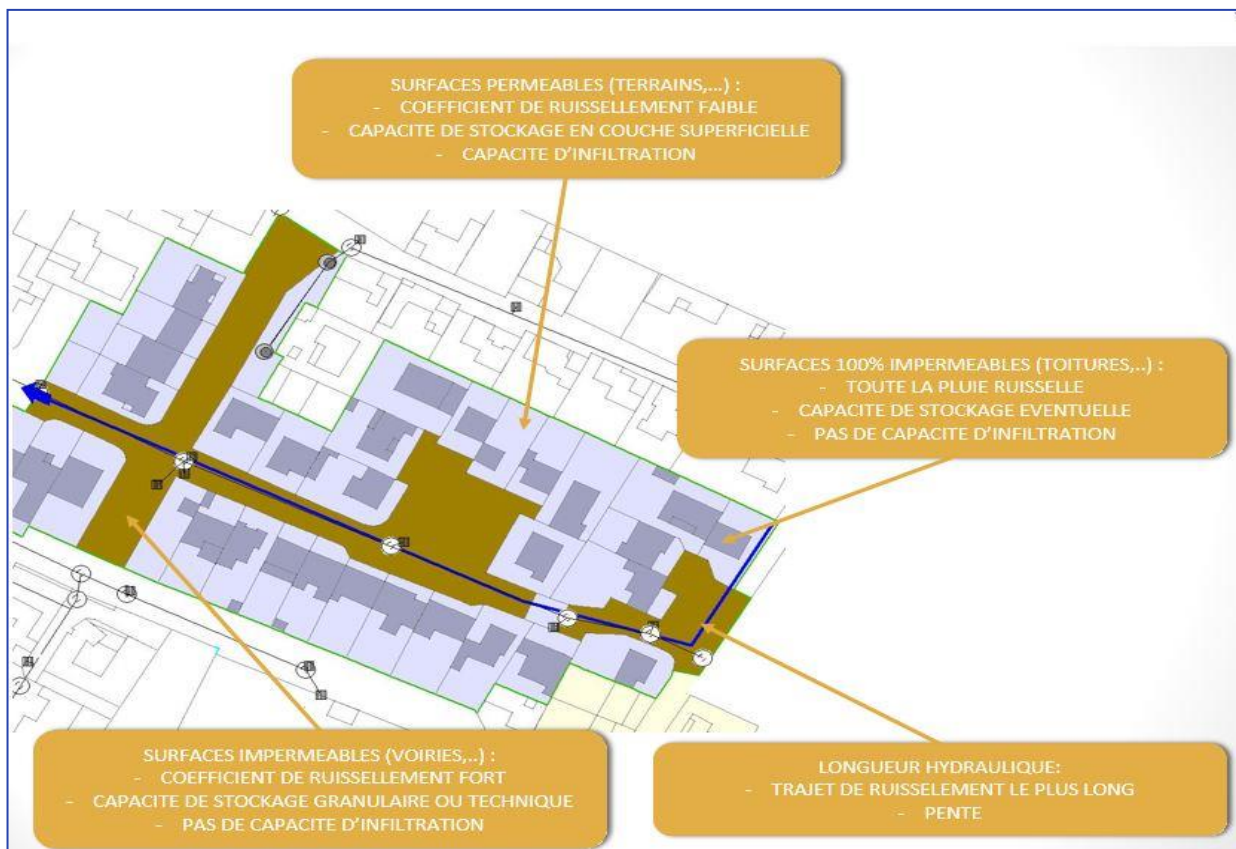
La génération d'un débit de ruissellement par les surfaces soumises à la pluie de projet est déterminée par les caractéristiques des bassins versants. Principalement :

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

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

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

Exemple d'un bassin versant urbanisé :



I.1.3 Modélisation de la propagation hydraulique

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

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

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

I.1.4 Calage de la modélisation

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

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

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

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

I.2 Hypothèses retenues

I.2.1 Pluie de projet

Comme vu en I.5 les pluies de projet ont été construites sur la base des coefficients de Montana en statistiques locales (Station MétéoFrance Lorient – Lann Bihoué, DIREN Bretagne « Rapport Météo France Ouest – Etudes des pluies extrêmes »).

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

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

La durée intense de 15 minutes a été retenue car en bonne adéquation avec les temps de concentration constater sur une zone d'étude mixte (urbain moyennement dense + rurale) à forte dominante rurale.

Pluie 3h, durée intense 15 minutes

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

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

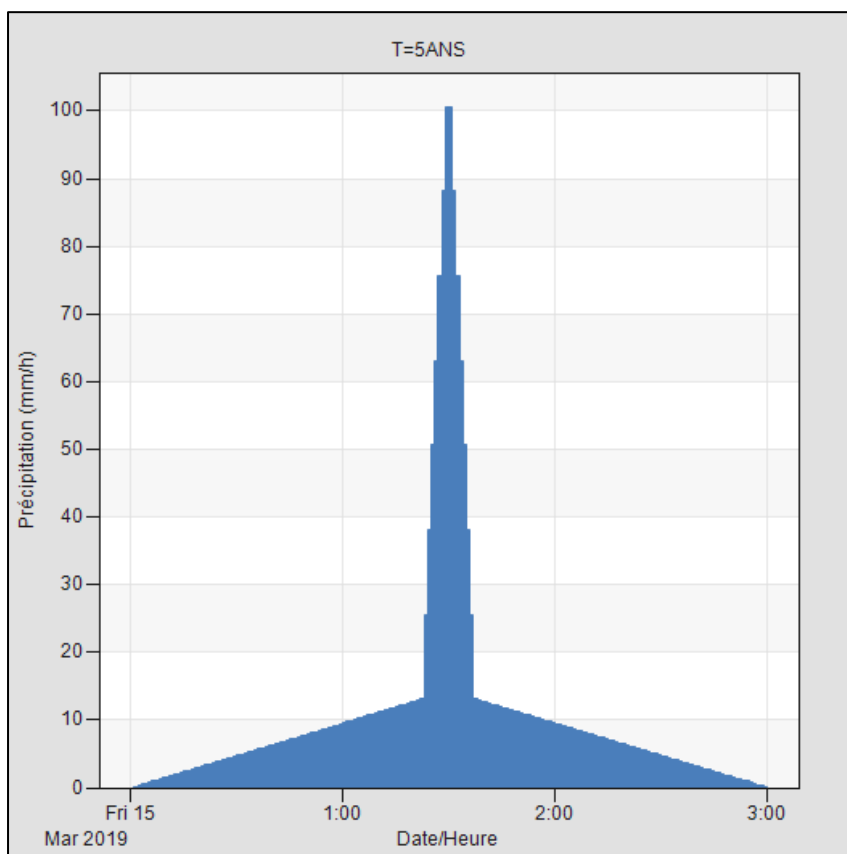


Figure 19: Pluie de période de retour 5 ans

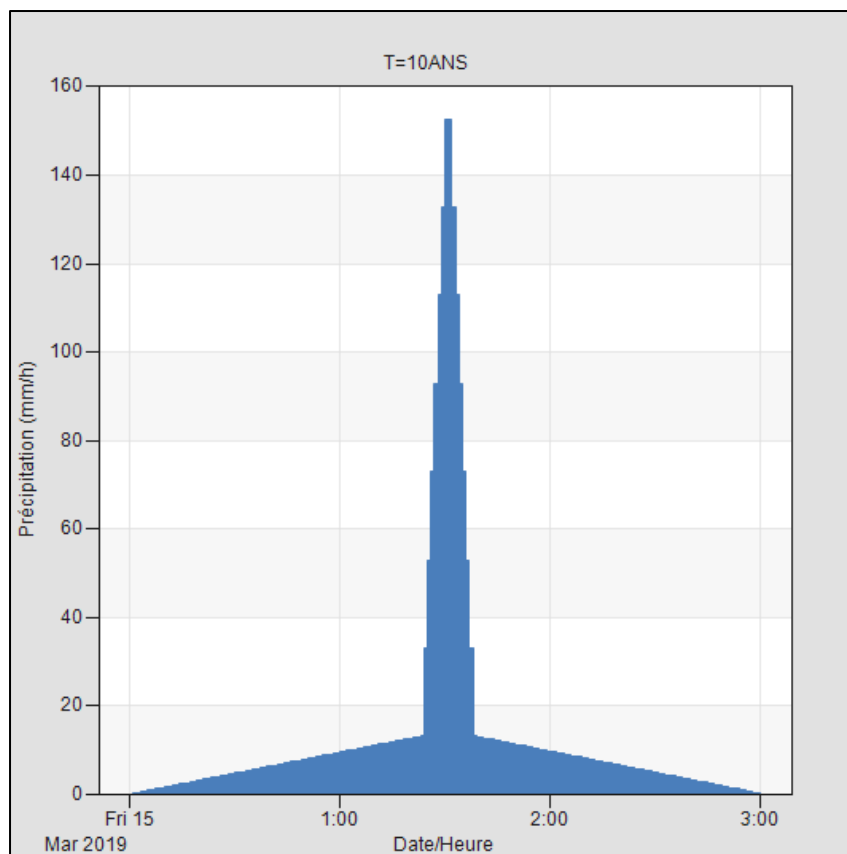


Figure 20: Pluie de période de retour 10 ans

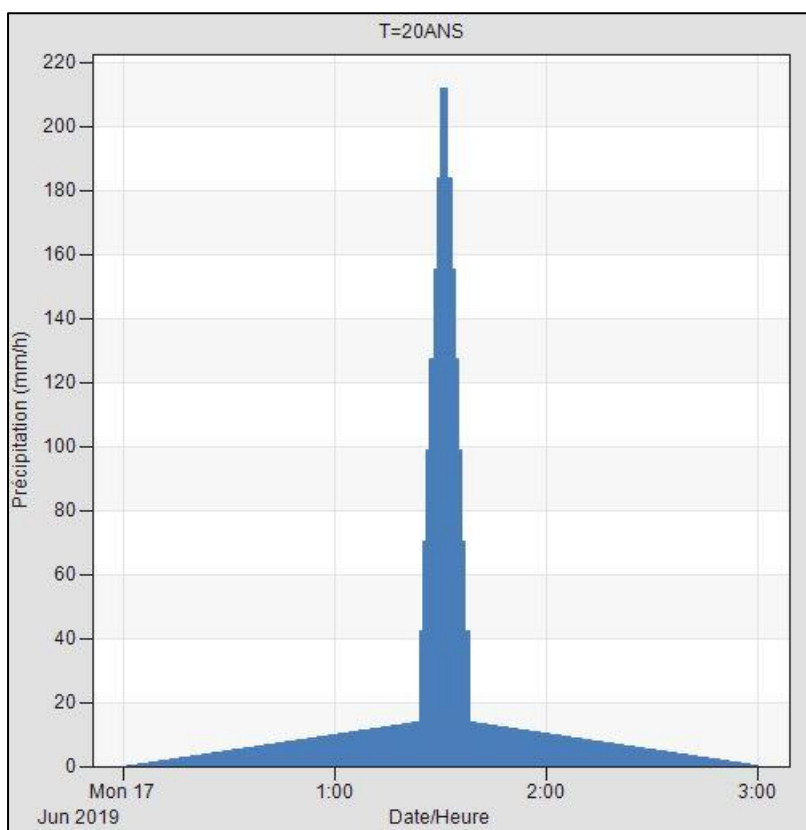


Figure 21: Pluie de période de retour 20 ans

I.2.2 Bassins versants

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

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

7 Coefficient de manning n	
Voirie Enrobé / Urbaine	0,012
Voirie Bi-Couche	0,014
Voirie Stabilisé	0,016
Gravier	0,020
Surface culturale	0,10
Surface pâture / enherbée (basse)	0,15
Surface pâture / enherbée (haute)	0,35
Surface forestière	0,40
Surface parcelle bâti bourg	0,40
Infiltration initiale mm/h (partiellement saturé)	
Versant rural	variable
Versant bourg	variable
Constante de décroissance	
K hr-1	4
Pertes de stockage dans les dépressions mm	
Surface pâture / enherbée /parcelle bâti bourg	2,08
Surface culturale	2,08
Surface imperméable bourg/voirie	1,27

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

Tableau 2: Caractéristiques des bassins versants et données de modélisations

Nom bassins versants	Nom sous-bassins versants	Sortie	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur (m)	Pente (%)	Imperm (%) ⁽¹⁾	N Imperm ⁽³⁾	N Perm ⁽⁴⁾	Stock. Surf.Imp. (mm)	Stock. Surf.Per. (mm)	Zéro Imperm (%) ⁽²⁾	Taux infiltr.max. (mm/hr)	Taux infiltr.min. (mm/hr)
A	7	E035	3.084348	92.225	334.437	4.372	28	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	8	E032	1.564741	59.224	264.207	3.862	20	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	9	E042	1.589369	61.999	256.354	2.629	17	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	10	E029	2.067922	67.371	306.945	3.618	28	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	11	E030	0.385266	25.641	150.254	2.213	15	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	12	E023	1.667262	82.495	202.105	4.902	2	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
B	4	E054	1.717419	49.346	348.036	5.295	39	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	6	E049	1.511027	54.328	278.13	6.064	35	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	13	EXU01	1.538732	59.723	257.645	7.043	3	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
C	3	E082	1.74029	83.008	209.653	5.036	25	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	5	E076	0.952004	52.918	179.902	4.166	18	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
D	1	E068	1.531512	34.398	445.233	6.054	39	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	2	E070	0.755051	25.051	301.406	4.356	42	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
E	31	EXU09	2.291478	65.018	352.437	4.714	0	0.015	0.15	1.27	5.08	50	30	15
F	14	E013	2.011076	72.616	276.947	3.397	46	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	15	E004	6.188233	147.877	418.472	4.651	4	0.015	0.15	1.27	5.08	50	30	15
	16	E006	0.609393	32.641	186.696	6.024	29	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	17	E008	2.061138	76.19	270.526	4.853	25	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
G	20	E120	1.8252	40.804	447.309	4.634	30	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	21	E116	1.440472	63.338	227.426	4.359	7	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	22	E134	1.013939	39.73	255.207	3.658	29	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	23	E123	0.840276	53.374	157.432	4.542	42	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	24	E137	1.104463	43.084	256.351	4.224	42	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	29	EXU07	8.7032	116.913	744.417	6.024	1	0.015	0.15	1.27	6.08	50	30	15

Nom bassins versants	Nom sous-bassins versants	Sortie	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur (m)	Pente (%)	Imperm (%) ⁽¹⁾	N Imperm ⁽³⁾	N Perm ⁽⁴⁾	Stock. Surf.Imp. (mm)	Stock. Surf.Per. (mm)	Zéro Imperm (%) ⁽²⁾	Taux infiltr.max. (mm/hr)	Taux infiltr.min. (mm/hr)
H	25	E089	0.986776	27.443	359.573	3.636	32	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	26	E102	1.366425	33.741	404.975	5.389	48	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	27	E106	1.224855	63.755	192.119	5.835	3	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	28	E099	1.40833	71.073	198.153	4.498	9	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
I	18	E143	1.721965	42.093	409.086	2.895	37	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	19	E127	0.509435	16.736	304.395	12.039	71	0.015	0.15	1.27	2.08	50	30	15
	30	E124	7.596325	106.57	712.801	5.796	3	0.015	0.15	1.27	6.08	50	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)

Nom bassins versants	Nom Sous-bassins versants	T 5ANS			T 10ANS			T 20ANS			T 30ANS			T 100ANS		
		Cr	V m³	Qp (m³/s)	Cr	V m³	Qp (m³/s)	Cr	V m³	Qp (m³/s)	Cr	V m³	Qp (m³/s)	V m³	Qp (m³/s)	Cr
A	7	0,188	190	0,09	0,304	370	0,2	0,406	610	0,35	0,455	740	0,45	0,649	1540	1,2
	8	0,158	80	0,04	0,275	170	0,1	0,377	290	0,17	0,43	360	0,23	0,63	760	0,61
	9	0,133	70	0,04	0,244	150	0,08	0,346	270	0,15	0,398	330	0,2	0,602	730	0,54
	10	0,187	130	0,06	0,303	250	0,13	0,405	410	0,23	0,455	500	0,3	0,648	1030	0,8
	11	0,155	20	0,01	0,274	40	0,03	0,378	70	0,05	0,431	90	0,06	0,634	190	0,17
	12	0,109	60	0,04	0,222	150	0,1	0,327	270	0,19	0,382	340	0,25	0,594	760	0,67
B	4	0,267	150	0,07	0,383	260	0,14	0,48	400	0,25	0,525	480	0,32	0,7	920	0,81
	6	0,259	130	0,07	0,378	230	0,15	0,476	350	0,25	0,522	420	0,32	0,702	810	0,8
	13	0,109	60	0,04	0,221	140	0,09	0,326	250	0,17	0,381	310	0,22	0,592	700	0,6
C	3	0,21	120	0,07	0,332	230	0,16	0,434	370	0,28	0,484	450	0,36	0,677	900	0,91
	5	0,178	60	0,04	0,3	110	0,08	0,403	190	0,14	0,456	230	0,18	0,655	480	0,47
D	1	0,253	130	0,05	0,367	220	0,11	0,465	350	0,19	0,51	410	0,25	0,687	810	0,64
D	2	0,295	70	0,04	0,408	120	0,07	0,503	190	0,12	0,546	220	0,15	0,715	410	0,38
E	31	0,031	20	0,02	0,114	100	0,06	0,213	240	0,13	0,266	320	0,18	0,489	860	0,56
F	14	0,325	220	0,1	0,436	350	0,2	0,528	520	0,34	0,569	600	0,43	0,729	1130	1,05
	15	0,035	70	0,04	0,118	290	0,15	0,215	650	0,32	0,267	870	0,44	0,485	2300	1,39
	16	0,246	50	0,03	0,368	90	0,07	0,468	140	0,12	0,516	170	0,15	0,703	330	0,37
	17	0,191	130	0,07	0,31	250	0,15	0,412	420	0,27	0,463	500	0,35	0,658	1040	0,91
G	20	0,179	110	0,04	0,292	210	0,1	0,392	350	0,17	0,441	430	0,22	0,633	890	0,61
	21	0,116	60	0,03	0,229	130	0,08	0,334	230	0,15	0,387	290	0,2	0,597	660	0,55
	22	0,208	70	0,04	0,326	130	0,08	0,428	210	0,13	0,477	260	0,17	0,668	520	0,45
	23	0,337	90	0,07	0,45	150	0,13	0,541	220	0,21	0,582	260	0,26	0,746	480	0,6
	24	0,305	110	0,06	0,419	180	0,12	0,513	280	0,2	0,556	320	0,25	0,723	610	0,61
	29	0,013	40	0,03	0,068	240	0,11	0,147	620	0,26	0,191	880	0,37	0,395	2640	1,25
H	25	0,2	60	0,03	0,314	120	0,06	0,415	200	0,11	0,463	240	0,14	0,652	490	0,36
	26	0,332	150	0,07	0,44	240	0,13	0,531	350	0,22	0,572	410	0,27	0,729	760	0,67
	27	0,12	50	0,03	0,237	120	0,08	0,344	210	0,15	0,399	260	0,2	0,61	570	0,54
	28	0,134	60	0,04	0,251	140	0,1	0,357	250	0,17	0,411	310	0,23	0,618	670	0,61
I	18	0,213	120	0,04	0,324	220	0,09	0,422	360	0,16	0,468	430	0,21	0,652	860	0,57
	19	0,598	100	0,07	0,669	140	0,12	0,727	180	0,19	0,751	200	0,23	0,843	330	0,48
	30	0,016	40	0,03	0,075	230	0,11	0,157	580	0,24	0,203	810	0,35	0,409	2390	1,16

II.2 Calculs sur le réseau simulé

Le tableau présenté en « Annexe 5 – Résultats des conduites en état initial » page suivante recense les collecteurs et les données de capacité à la bonne prise en charge des débits ruisselés:

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

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

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

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

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

III. CONCLUSIONS

III.1 Bassin versant A

La collecte des eaux pluviales présente les dysfonctionnements suivants :

- ❖ **Rue de Sainte-Cécile** : Saturation du collecteur DN300 constatée à partir d'une pluie décennale, avec des débordements d'eaux pluviales sur voirie au croisement de la rue Sainte-Cécile à la rue du Renclos pour une pluie vingtennale. La durée des débordements peuvent s'étendre jusqu'à 38 minutes pour un débit maximal de crue de $0.069 \text{ m}^3/\text{s}$;

III.2 Bassin versant B

- ❖ **Rue de l'Église** : Mise en charge progressive de la canalisation DN300 jusqu'à saturation complète pour une pluie de période de retour 10 ans. Débordements d'eaux pluviales constatés à la vingtennale, d'une durée pouvant s'étendre 22 minutes pour un débit maximal de crue de $0.164 \text{ m}^3/\text{s}$;

III.3 Bassin versant C

- ❖ **Rue de Melson** : Mise en charge progressive du collecteur DN300 (à la décennale) jusqu'à saturation complète (à la vingtennale) avec débordement au niveau des regards de durée variant entre 23 et 32 minutes pour une période de retour de 20 ans. Le débit de crue maximum atteint les $0.053 \text{ m}^3/\text{s}$ au croisement de la rue de Melson à la Résidence le Coudrais ;

III.4 Bassin versant D

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.5 Bassin versant E

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.6 Bassin versant F

- ❖ **Rue de Malvoisine** : Collecteur complètement saturé pour une pluie de période de retour 10 ans et 20 ans. Débordements constatés, variant de 19 à 33 minutes pour un débit maximal de crue de $0.237 \text{ m}^3/\text{s}$.

III.7 Bassin versant G

- ❖ **Rue des Roches** : Saturation du collecteur DN250 et débordement des eaux pluviales à proximité de la rue du Stade pouvant atteindre 18 minutes en vingtennale pour un débit maximal de crue de $0.059 \text{ m}^3/\text{s}$.

III.8 Bassin versant H

Aucun dysfonctionnement constaté.

III.9 Bassin versant I

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 A:** Dévoiement des ruissellements en provenance de la rue de l'Eglise vers l'exutoire du réseau communal via la rue de Melson. Redimensionnement des collecteurs (passage de DN300 à DN500) en passant par les parcelles privées (une servitude de passage est nécessaire). Redimensionnement de l'aval du réseau au niveau de la rue Sainte-Cécile et de la rue du Renclos. Il est prévu de la pose d'un collecteur DN500 en lieu et place du DN 300 existant. Déviation des ruissellements en provenance de la rue de Sainte-Cécile vers la canalisation DN500 existant. Les travaux à la rue Sainte-Cécile visent à supprimer des débordements d'eaux pluviales pour une pluie décennale (selon les vœux de la collectivité).

CHEMIN PRIVE		
N°	ACTION	QUANTITE
EP033-EP023	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN400 sous espace vert	41 ml
EP023-EP022		50 ml
EP022-EP021		49 ml
EP021-EP020		76 ml
EP020-EXU02		19 ml

RUE DE MESLON		
N°	ACTION	QUANTITE
EP003-EP037	Pose collecteur DN400 sous voirie	20 ml
EP037-EP036	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN200 sous voirie	42 ml
EP036-EP035		45 ml
EP035-EP034		47 ml
EP034-EP033	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	2 ml

RUE DE SAINTE-CECILE		
N°	ACTION	QUANTITE
EP030-EP029	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	79 ml
EP029-EP028		53 ml
EP028-EP027		9 ml
EP027-EP026	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	36 ml
EP026-EP025		49 ml
EP025-EP027		27 ml

RUE DU RENCLOS		
N°	ACTION	QUANTITE
EP040-EP039	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	41 ml
EP039-EP027		9 ml

- ❖ **Bassin versant B** : Redimensionnement du collecteur en aval de la rue de l'Eglise, soit un changement de diamètre de DN300 à DN400. L'exutoire DN300 passant par les parcelles privées devient insuffisant. Le dévoiement des ruissellements de la rue de l'Eglise vers la rue de Melson s'avère nécessaire.

RUE DE L'EGLISE		
N°	ACTION	QUANTITE
EP006-EP005	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	31 ml
EP005-EP004		32 ml
EP004-EP003		65 ml

- ❖ **Bassin versant C** : Redimensionnement des collecteurs en fin de réseau, soit un changement de diamètre de DN300 à DN400.

RUE DE MESLON - CHEMIN COMMUNAL		
N°	ACTION	QUANTITE
EP050-EP049	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	12 ml
EP049-EP048		22 ml
EP048-EP047		34 ml
EP047-EXU03	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	51 ml

- ❖ **Bassin versant F** : Redimensionnement du réseau situé à rue de Malvoisine, ceci pour éviter les inondations sur voirie pour des pluies vingtennales, et également recueillir le débit de fuite de la zone 2AUh prévue pour l'urbanisation future. Passage en DN400 à proximité de la rue du Puits. Pose d'une canalisation DN500 en lieu et place du DN300 existant avant le croisement de la rue de Malvoisine avec le Chemin de la Fontaine. Continuation en DN600 jusqu'à l'exutoire.

RUE DE MALVOISINE		
N°	ACTION	QUANTITE
EP078-EP077	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	36 ml
EP077-EP076	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	52 ml
EP076-EP075		62 ml
EP075-EP074		3 ml
EP074-EP073	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN400 sous voirie	20 ml
EP073-EP072		47 ml
EP072-EP071	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN400 sous voirie	38 ml
EP071-EP070		43 ml
EP070-EP069		46 ml
EP069-EP068		44 ml
EP068-EP067		21 ml
EP067-EXU05		27 ml

- ❖ **Bassin versant G** : Création d'un nouveau réseau DN400 au Chemin de la Fontaine, ceci pour dévier une partie des ruissellement en provenance de la rue de Malvoisine et de recueillir le débit de fuite de l'ilot 2AUh. Changement de canalisation à la rue des Roches et la rue du Stade, ceci pour éviter des inondations mineures sur voirie. Pose de collecteur DN400 en lieu et place de DN300 existant.

CHEMIN DE LA FONTAINE		
N°	ACTION	QUANTITE
EP072-EP123	Pose collecteur DN400 sous voirie	36 ml
EP123-EP122		73 ml
EP122-EP114		84 ml

RUE DES ROCHES - RUE DU STADE		
N°	ACTION	QUANTITE
EP118-EP117	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN250 sous voirie	62 ml
EP117-EP116		11 ml
EP116-EP115	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	58 ml

Ainsi les partis retenus permettront :

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

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

II. RESULTATS DES SIMULATIONS APRES TRAVAUX

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

- ❖ Collecteurs présentant 100% de remplissage : collecteur insuffisant (rouge)
- ❖ Collecteurs présentant 75 à 100% de remplissage : collecteur en limite de capacité (jaune)
- ❖ Collecteurs présentant moins de 75 de remplissage : collecteur suffisant
- ❖ Présence de débordements ou non
- ❖ Durée du débordement permettant d'évaluer l'importance du désordre. Les débordements d'une durée inférieure à 0,02 heures (1 minute) sont considérés comme non représentatifs d'une submersion de voirie ou de parcelle de par la capacité de reprise des flux par la collecte aval ou limitrophe lorsque ces dernières existent. Ces nœuds seront cependant l'objet d'une attention particulière en cas de modification des conditions de ruissellement sur les bassins.

III. CONCLUSIONS

III.1 Gestion quantitative

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

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

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

III.2 Gestion qualitative

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

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

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

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

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

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

III.2.2 Flux annuels de pollution

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

Tableau 3: Flux annuel de pollution au centre bourg de SAINT-VINCENT-STERLANGES

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	10,35	0,34	résidentielle	3,76					3,76
B	4,767	0,38	résidentielle	2,18					2,18
C	2,69	0,35	résidentielle	1,34					1,34
D	2,28	0,47	résidentielle	1,85					1,85
E	2,29	0,2	résidentielle	0,38					0,38
F	10,86	0,32	résidentielle	2,92					2,92
G	14,92	0,28	résidentielle	4,31					4,31
H (AMONT)	2,63	0,24	résidentielle	0,47	2022	767,89	0,88	0,05	0,06
Apport en mes a l'aval des bassins de rétention				0,06					
H (AVAL)	2,35	0,48	résidentielle	1,89					1,89
I	9,82	0,28	résidentielle	2,63					2,63

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 21.25 tonnes par an.

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

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

DIAGNOSTIC 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.

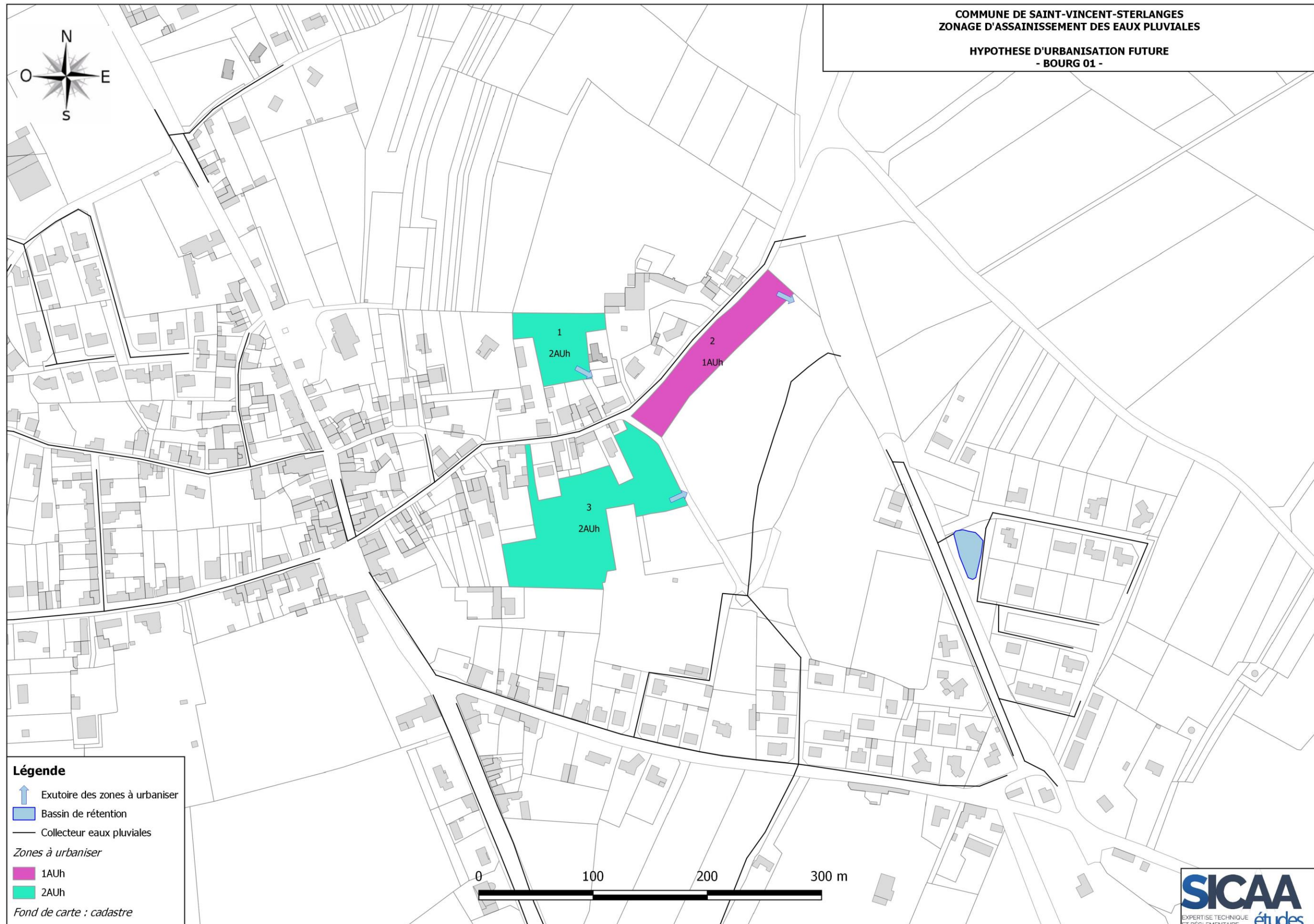
La situation future est évaluée en prenant en compte l'hypothèse que seules les dents creuses et zones AU seront urbanisées en situation future. Le scénario le plus défavorable est appliqué uniquement pour déterminer les seuils d'imperméabilisation du zonage des eaux pluviales.

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 SAINT-VINCENT-STERLANGES 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.



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

Tableau 4: Caractéristiques des zones urbanisables

Ref.	Zone Urbanisable	Localisation	Vocation	Surface (m ²)	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement moyen (Ha/Ha)
1	2AUh	Impasse de l'Ouche A Baud	Habitat	3394,68	0,34	0.60
2	1AUh	Rue de Malvoisine	Habitat	4997,45	0,50	0.60
3	2AUh	Rue de Malvoisine - Chemin de la Fontaine	Habitat	10670,69	1,07	0.60

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

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

IV.2 Intégration des imperméabilisations futures

Considérant :

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

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

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

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

V. GESTION QUANTITATIVE DE L'IMPERMEABILISATION FUTURE

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

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

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

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

Avec :

S (Surface Projet) en Ha

Qf (Débit de fuite admissible) en l/s

C (Coefficient de ruissellement moyen) en Ha/Ha

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

La gestion intégrée favorisant l'infiltration des eaux pluviales devra être privilégiée. La possibilité d'infiltrer les eaux pluviales dans les sols est liée aux conditions suivantes :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ref.	Zone Urbanisable	Localisation	Vocation	Surface (m²)	Surface en (ha)	Coefficient de ruissellement moyen (Ha/Ha)	Surface active (Ha)	Débit de fuite en l/s	Volume à stocker (m³)	
									Période de retour 10 ans	Période de retour 20 ans
1	2AUh	Impasse de l'Ouche A Baud	Habitat	3394,68	0,34	0.60	0.199	1,02	74.04	90,52
2	1AUh	Rue de Malvoisine	Habitat	4997,45	0,50	0.60	0.292	1,50	108.99	133,26
3	2AUh	Rue de Malvoisine - Chemin de la Fontaine	Habitat	10670,69	1,07	0.60	0.624	3,20	232.73	284,55

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

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

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

Calcul du Volume à stocker

$$V = S \times 0.02$$

Avec :

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

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

$$Q_f = S \times 0.0015$$

Avec :

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

Exemple :

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

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

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

VI. GESTION QUALITATIVE DE L'IMPERMEABILISATION FUTURE

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

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

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

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

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

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

- ❖ Zones à vocations habitat et tertiaire abritant des activités sans risque pour la qualité des eaux de ruissellement, et voiries les desservant,
- ❖ Zones à vocation tertiaire pouvant abriter des activités avec risque pour la qualité des eaux de ruissellement, et voiries les desservant,
- ❖ Zones abritant des "activités à risque pour la qualité des eaux de ruissellement », voiries les desservant et voiries fortement exposées au transport de matières présentant ce même risque.

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

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

L'ensemble des secteurs ouverts à l'urbanisation ouverts au PLU de la commune de SAINT-VINCENT-STERLANGES 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 SAINT-VINCENT-STERLANGES 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 particulière dans de nouveaux ouvrages de rétention, favorise globalement l'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement.**

VII. CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'URBANISATION FUTURE

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

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

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

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

Ref.	Zone Urbanisable	Localisation	Surface (ha)	Régime pour le projet
1	2AUh	Impasse de l'Ouche A Baud	0,34	<i>S < 1 ha – Projet non soumis à la réglementation</i>
2	1AUh	Rue de Malvoisine	0,50	<i>S < 1 ha – Projet non soumis à la réglementation</i>
3	2AUh	Rue de Malvoisine - Chemin de la Fontaine	1,07	<i>Déclaration</i>

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

I. ACTIONS PROPOSEES SUR LE RESEAU DE COLLECTE EXISTANT

I.1 Synthèse

PHASE 1

TRAVAUX EN EXUTOIRE RUE DE MALVOISINE

Cette phase vise à résoudre les débordements d'eaux pluviales sur voirie pour une pluie de période de retour 10 ans et 20 ans à rue de Malvoisine. Les travaux comprennent le redimensionnement des collecteurs à rue de Malvoisine et le dévoiement d'une partie des ruissellements vers Chemin de la Fontaine. Les travaux ont également pour objectif de renforcer des réseaux d'eaux pluviales en prévision des urbanisations futures (secteur 2AUh Impasse de l'Ouche A Baud) et Rue de Malvoisine.

⁽¹⁾Indice de travaux : 1

	Rue de Malvoisine			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP078-EP077	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	36	190	6 840
EP077-EP076	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	52	205	10 660
EP076-EP075		62	205	12 710
EP075-EP074		3	205	615
EP074-EP073	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN400 sous voirie	20	210	4 200
EP073-EP072		47	210	9 870
EP072-EP071	Pose collecteur DN600 en lieu et place de DN400 sous voirie	38	225	8 550
EP071-EP070		43	225	9 675
EP070-EP069		46	225	10 350
EP069-EP068		44	225	9 900
EP068-EP067		21	225	4 725
EP067-EXU05		27	225	6 075
COUT TOTAL RUE				94 170

Indice de travaux : 2

	Chemin de la Fontaine			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP072-EP123	Pose collecteur DN400 sous voirie	36	180	6 480
EP123-EP122		73	180	13 140
EP122-EP114		84	180	15 120
COUT TOTAL RUE				34 740

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 1)	128 910 €HT
---	--------------------

PHASE 2

TRAVAUX EN EXUTOIRE RUE DE SAINTE CECILE

Cette phase comprend les travaux de réaménagement de l'exutoire à rue Sainte-Cécile.

Indice de travaux : 3

	Rue de Sainte-Cécile			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP030-EP029	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	79	205	16 195
EP029-EP028		53	205	10 865
EP028-EP027		9	205	1 845
EP027-EP026	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	36	205	7 380
EP026-EP025		49	205	10 045
EP025-EP027		27	205	5 535
COUT TOTAL RUE				51 865

NB : Les travaux à la rue Sainte-Cécile visent à supprimer des débordements d'eaux pluviales pour une pluie décennale (selon les vœux de la collectivité).

Indice de travaux : 4

	Rue du Renclos			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP040-EP039	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	41	190	7 790
EP039-EP027		9	190	1 710
COUT TOTAL RUE				9 500

COÛT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 2)	61 365 €HT
---	-------------------

PHASE 3 TRAVAUX EN EXUTOIRE RUE DE MELSON

Cette phase comprend les travaux de réaménagement de l'exutoire à rue de Melson. Les travaux visent à dévier les ruissellements collecter à rue de l'Eglise vers l'exutoire des réseaux d'eaux pluviales du bourg, en passant par rue de Melson.

Indice de travaux : 5

	Chemin privé			
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP033-EP023	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN400 sous espace vert	41	210	8 610
EP023-EP022		50	210	10 500
EP022-EP021		49	210	10 290
EP021-EP020		76	210	15 960
EP020-EXU02		19	210	3 990
COUT TOTAL RUE				49 350

Indice de travaux : 6

Rue de Meslon				
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP003-EP037	Pose collecteur DN400 sous voirie	20	180	3 420
EP037-EP036	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN200 sous voirie	42	205	8 610
EP036-EP035		45	205	9 020
EP035-EP034		47	205	9 635
EP034-EP033	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	2	205	410
COUT TOTAL RUE				31 095

Indice de travaux : 7

		Rue de l'Eglise		
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP006-EP005	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	31	190	5 890
EP005-EP004		32	190	6 080
EP004-EP003		65	190	12 350
COUT TOTAL RUE				24 320

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 3)	104 765 €HT
---	--------------------

PHASE 4

SUPPRESSION DE DEBORDEMENTS MINEURS POUR T=20ANS

Cette phase comprend la suppression des débordements mineurs sur voirie pour des pluies de période de retour (T=20 ans)

Indice de travaux : 8

Rue des Roches - rue du Stade				
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP118-EP117	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN250 sous voirie	62	190	11 780
EP117-EP116		11	190	2 090
EP116-EP115	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	58	190	11 020
COUT TOTAL RUE				24 890

Indice de travaux : 9

Rue de Meslon - Chemin communal				
N°	ACTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE €HT	COUT ACTION €HT
EP050-EP049	Pose collecteur DN400 en lieu et place de DN300 sous voirie	12	190	FAUX
EP049-EP048		22	190	4 180
EP048-EP047		34	190	6 460
EP047-EXU03	Pose collecteur DN500 en lieu et place de DN300 sous voirie	51	190	9 690
COUT TOTAL RUE				20 330

COUT TOTAL DES TRAVAUX (PHASE 4)	45 220 €HT
---	-------------------

RECAPITULATIF		
PHASE 1	TRAVAUX EN EXUTOIRE RUE DE MALVOISINE	128 910 €
PHASE 2	TRAVAUX EN EXUTOIRE RUE DE SAINTE CECILE	61 365 €
PHASE 3	TRAVAUX EN EXUTOIRE RUE DE MELSON	104 765 €
PHASE 4	SUPPRESSION DE DEBORDEMENTS MINEURS POUR T=20ANS	45 220 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX		340 260 €

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

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

I.2 Cadre réglementaire des actions proposées

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

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

II. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

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

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

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

- Les seuils d'imperméabilisation à respecter ;
- La mise en œuvre de mesures compensatoires.

Différents cas de figure peuvent se présenter :

❖ Particulier résidant sur une propriété bâtie

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

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

❖ Aménagement d'ensemble

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

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

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

❖ Cas des projets inclus dans un lotissement

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

II.1 Zones AU

II.1.1 Gestion quantitative

Le tableau ci-après présente les dispositions retenues en termes de gestion quantitative pour les zones urbanisables de type AU. Le dimensionnement de ces mesures devra être confirmé au cas par cas et, selon l'emprise totale du projet, présenté dans une note, portée à la connaissance des services de la Police de l'eau.

Tableau 6: Gestion quantitative des zones urbanisables

Ref.	Zone Urbanisable	Localisation	Vocation	Surface (m²)	Surface en (ha)	Coefficient de ruissellement moyen (Ha/Ha)	Surface active (Ha)	Débit de fuite en l/s	Volume à stocker (m³)	
									Période de retour 10 ans	Période de retour 20 ans
1	2AUh	Impasse de l'Ouche A Baud	Habitat	3394,68	0,34	0.60	0.199	1,02	74.04	90,52
2	1AUh	Rue de Malvoisine	Habitat	4997,45	0,50	0.60	0.292	1,50	108.99	133,26
3	2AUh	Rue de Malvoisine - Chemin de la Fontaine	Habitat	10670,69	1,07	0.60	0.624	3,20	232.73	284,55

II.1.2 Gestion qualitative

Les prescriptions générales suivantes ci-dessous seront appliquées :

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

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

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

II.2 Zones U

II.2.1 Gestion quantitative

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

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

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

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

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

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

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

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

Calcul du Volume à stocker

$V = S \times 0.02$

Avec :

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

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

$$Q_f = S \times 0.0015$$

Avec :

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

Des exemples de calcul simplifié sont présentés en ANNEXE 13.

II.2.2 Gestion qualitative

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

II.3 Zones N et A

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

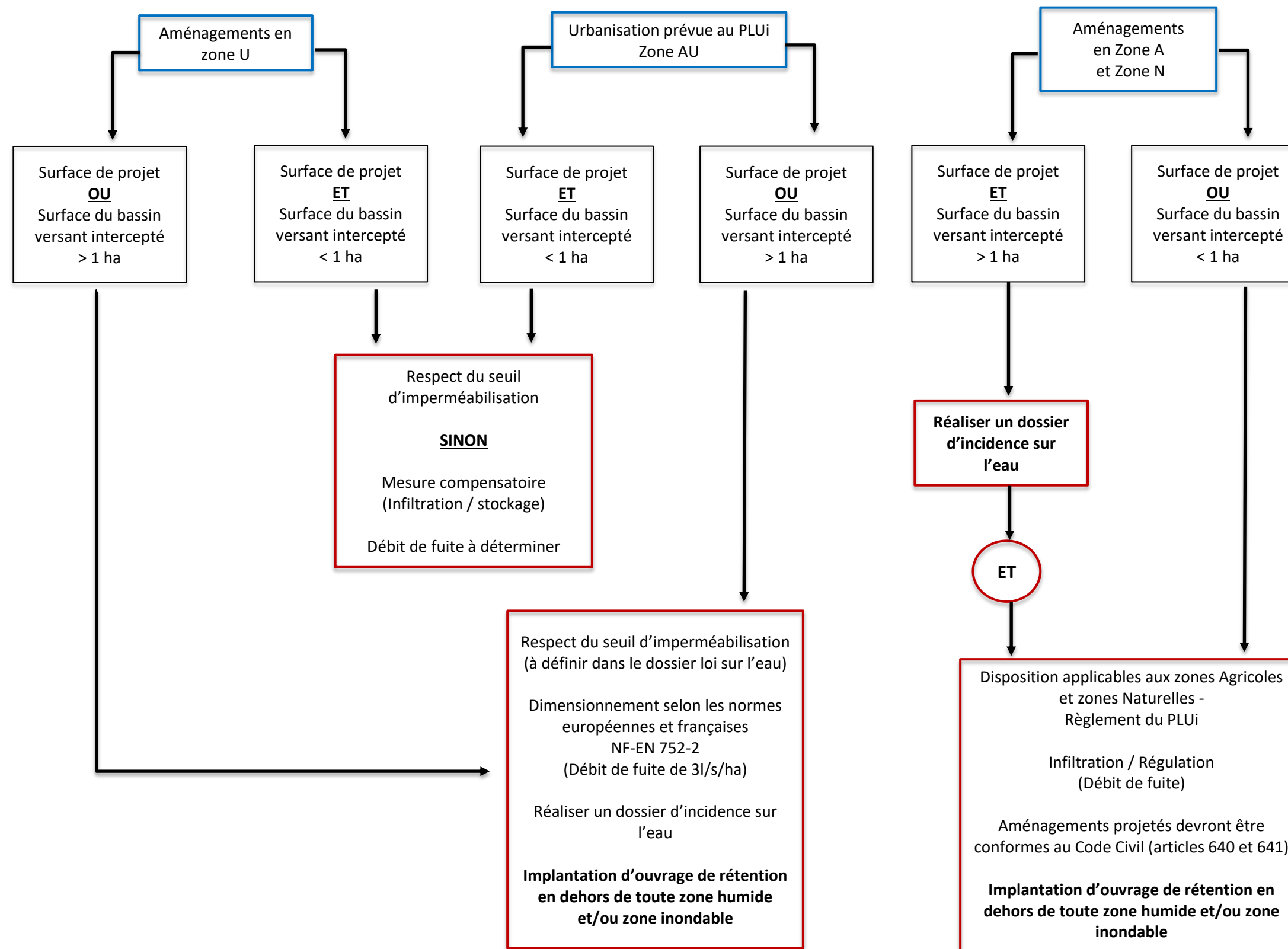
III. PRESCRIPTIONS GENERALES

Les ouvrages de gestion quantitative et qualitative devront :

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

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

Synoptique d'application du zonage des eaux pluviales



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

ANNEXE 1 – STATION METEOROLOGIQUE

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

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

ANNEXE 2 – SCHEMA DE SIMULATION

ANNEXE 3 – CARTOGRAPHIE DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT INITIAL

ANNEXE 4 – TABLE DE RESEAUX EN ETAT INITIAL

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE037	E037	E036	56,06	0,016	Circulaire	0,3	0,0179	0,016	0,44
CE036	E036	E035	67,87	0,016	Circulaire	0,3	0,0224	0,068	1,05
CE045	E045	E035	63,2	0,016	Circulaire	0,3	0,0355	0	0
CE046	E046	E045	53,56	0,016	Circulaire	0,3	0,0355	0	0
CE047	E047	E046	77,84	0,016	Circulaire	0,3	0,0238	0	0
CE033	E033	E032	9,465	0,016	Circulaire	0,3	0,0163	0,097	1,37
CE030_1	E030	EXU08	27,5	0,016	Circulaire	0,3	0,0267	0,09	1,96
CE026	E026	E025	52,82	0,016	Circulaire	0,3	0,0264	0,041	0,97
CE029	E029	E028	2,424	0,016	Circulaire	0,3	0,0479	0,172	2,43
CE039	E039	E038	44,52	0,016	Circulaire	0,2	0,016	0,002	0,15
CE025	E025	E024	50,17	0,016	Circulaire	0,4	0,0549	0,209	2,61
CE024	E024	E023	49,91	0,016	Circulaire	0,4	0,0247	0,209	1,67
CE023	E023	E022	76,44	0,016	Circulaire	0,4	0,0202	0,357	2,84
CE022	E022	EXU02	19,82	0,016	Circulaire	0,4	0,0073	0,357	2,84
CE028	E028	E025	41,2	0,016	Circulaire	0,3	0,0316	0,172	2,56
CE027_1	E027	E026	9,616	0,016	Circulaire	0,3	0,0483	0,056	2,2
CE038	E038	E029	47,36	0,016	Circulaire	0,2	0,0081	0,019	0,62
CE040	E040	E039	42,09	0,016	Circulaire	0,2	0,0122	0	0
CE049	E049	EXU01	155	0,016	Circulaire	0,3	0,0607	0,208	3,12
CE050	E050	E049	6,979	0,016	Circulaire	0,3	0,0099	0,121	1,71
CE051	E051	E050	65,02	0,016	Circulaire	0,3	0,0276	0,123	1,82
CE052	E052	E051	32,57	0,016	Circulaire	0,3	0,0043	0,138	2,01
CE053	E053	E052	31,19	0,016	Circulaire	0,3	0,0439	0,138	1,95
CE059	E059	E049	49,3	0,016	Circulaire	0,2	0,0148	0,013	0,53
CE060	E060	E059	49,47	0,016	Circulaire	0,2	0,0129	0,001	0,08
CE061	E061	E060	55,19	0,016	Circulaire	0,2	0,0088	0	0
CE067	E067	EXU04	25,51	0,016	Circulaire	0,5	0,0498	0,314	3,41
CE078	E078	E077	10,2	0,016	Circulaire	0,3	0,0162	0,041	0,71
CE085	E085	E077	50,32	0,016	Circulaire	0,3	0,0335	0	0
CE084	E084	E083	50,87	0,016	Circulaire	0,3	0,0364	0,014	0,37
CE083	E083	E082	66,74	0,016	Circulaire	0,3	0,0044	0,08	1,14
CE076	E076	EXU03	51,07	0,016	Circulaire	0,3	0,0294	0,19	2,69
CE069	E069	E068	47,86	0,016	Circulaire	0,4	0,0413	0	0
CE068	E068	E067	12,82	0,016	Circulaire	0,4	0,0328	0,194	2,53
CE070	E070	E067	51,9	0,016	Circulaire	0,4	0,0492	0,121	1,97
CE071	E071	E068	5,352	0,016	Circulaire	0,3	0,0125	0,003	0,18
CE072	E072	E071	29,03	0,016	Circulaire	0,3	0,0081	0	0
CE073	E073	E072	33,09	0,016	Circulaire	0,3	0,0143	0	0
CE074	E074	E073	39,49	0,016	Circulaire	0,3	0,0249	0	0
CE018	E018	E017	24,31	0,016	Circulaire	0,2	0,0064	0	0
CE017	E017	E016	31,12	0,016	Circulaire	0,2	0,0069	0	0
CE016	E016	E015	8,299	0,016	Circulaire	0,3	0,06	0	0
CE020	E020	E015	51,93	0,016	Circulaire	0,2	0,0152	0	0
CE015	E015	E014	11,75	0,016	Circulaire	0,3	0,0774	0,023	0,63
CE014	E014	E013	35,19	0,016	Circulaire	0,3	0,0261	0,067	1
CE030_2	E030	E026	12,07	0,016	Circulaire	0,3	0,015	0,068	2,29
CE031	E031	E030	49,84	0,016	Circulaire	0,3	0,0042	0,108	1,84
CE032	E032	E031	36,41	0,016	Circulaire	0,3	0,0042	0,115	1,67
CE027_2	E027	E029	38,38	0,016	Circulaire	0,3	0,0114	0,056	1,06

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CE041	E041	E032	9,473	0,016	Circulaire	0,3	0,0095	0,077	1,08
CE042	E042	E041	41,44	0,016	Circulaire	0,3	0,0054	0,066	0,94
CE044	E044	E043	48,38	0,016	Circulaire	0,3	0,0065	0,062	1,16
CE043	E043	E042	46,21	0,016	Circulaire	0,3	0,0057	0,102	1,49
CE013	E013	E012	36,82	0,016	Circulaire	0,3	0,0236	0,165	2,34
CE019	E019	E012	42,41	0,016	Circulaire	0,3	0,0431	0	0
CE012	E012	E011	52,51	0,016	Circulaire	0,3	0,0231	0,147	2,18
CE011	E011	E010	62,26	0,016	Circulaire	0,3	0,0259	0,124	1,92
CE010	E010	E009	3,95	0,016	Circulaire	0,3	0,0172	0,124	1,76
CE009	E009	E008	20,28	0,016	Circulaire	0,4	0,0093	0,124	0,99
CE008	E008	E007	47,98	0,016	Circulaire	0,4	0,0102	0,183	1,53
CE007	E007	E006	38,32	0,016	Circulaire	0,4	0,0064	0,171	1,36
CE006	E006	E005	43,95	0,016	Circulaire	0,4	0,005	0,22	1,75
CE005	E005	E004	46,68	0,016	Circulaire	0,4	0,004	0,22	1,78
CE004	E004	E003	44,45	0,016	Circulaire	0,4	0,0439	0,379	3,22
CE003	E003	E002	21,69	0,016	Circulaire	0,4	0,0433	0,362	2,88
CE002	E002	EXU05	27,16	0,016	Circulaire	0,4	0,0239	0,363	2,88
CE144	E144	E143	40,22	0,016	Circulaire	0,3	0,0245	0	0
CE143	E143	E142	113,4	0,016	Circulaire	0,3	0,0048	0,084	1,28
CE142	E142	E141	35,62	0,016	Circulaire	0,3	0,0153	0,08	1,39
CE141	E141	E140	69,3	0,016	Circulaire	0,3	0,0084	0,08	1,59
CE127	E127	E126	36,27	0,016	Circulaire	0,3	0,035	0,171	2,42
CE128	E128	E127	21,03	0,016	Circulaire	0,3	0,0093	0,03	0,54
CE129	E129	E128	24,68	0,016	Circulaire	0,3	0,0108	0,025	0,58
CE130	E130	E129	19,96	0,016	Circulaire	0,3	0,0146	0,013	0,35
CE131	E131	E130	30,06	0,016	Circulaire	0,3	0,02	0	0
CE122	E122	E121	107,2	0,016	Circulaire	0,25	0,0099	0	0
CE121	E121	E120	50,57	0,016	Circulaire	0,25	0,0143	0	0
CE120	E120	E119	56,58	0,016	Circulaire	0,25	0,0257	0,09	1,83
CE119	E119	E118	62,74	0,016	Circulaire	0,25	0,0224	0,078	1,61
CE118	E118	E117	11,72	0,016	Circulaire	0,25	0,0119	0,078	1,72
CE135	E135	E134	30,73	0,016	Circulaire	0,3	0,002	0,031	0,44
CE134	E134	E133	20,3	0,016	Circulaire	0,3	0,0038	0,081	1,15
CE117_1	E117	E116	58,2	0,016	Circulaire	0,3	0,0125	0,092	1,8
CE133	E133	E132	30,07	0,016	Circulaire	0,3	-9E-04	0,081	1,2
CE136	E136	E124	9,436	0,016	Circulaire	0,3	0,0396	0,125	1,97
CE137	E137	E136	116,4	0,016	Circulaire	0,3	0,0234	0,126	2,09
CE138	E138	E137	33,95	0,016	Circulaire	0,3	0,0058	0,012	0,24
CE139	E139	E138	25,82	0,016	Circulaire	0,3	0,0113	0	0
CE104	E104	E103	14,72	0,011	Circulaire	0,315	0,0805	0,018	0,45
CE094	E094	E087	9,657	0,016	Circulaire	0,4	-0,013	0,122	1,27
CE095	E095	E094	76,62	0,016	Circulaire	0,4	0,0041	0,122	0,97
CE106	E106	E105	19,15	0,016	Circulaire	0,4	0,0416	0,153	2,89
CE107	E107	E106	89,36	0,016	Circulaire	0,3	0,0198	0	0
CE112	E112	E111	66,7	0,016	Circulaire	0,3	0,0202	0	0
CE096	E096	E095	20,37	0,016	Circulaire	0,4	0,0097	0,022	0,67
CE103	E103	E102	67,94	0,011	Circulaire	0,315	0,0074	0,044	0,62

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)
CE101	E101	E100	47,16	0,016	Circulaire	0,3	0,0459	0	0
CE100	E100	E099	64,43	0,016	Circulaire	0,3	0,0083	0,014	0,29
CE099	E099	E098	73,98	0,016	Circulaire	0,4	0,0038	0,164	1,38
CE111	E111	E106	23,26	0,016	Circulaire	0,3	0,0095	0	0
CE098	E098	BR097	14,97	0,016	Circulaire	0,5	0,0038	0,16	1,9
CE105	E105	BR097	18	0,016	Circulaire	0,4	0,072	0,153	3,93
CE079	E079	E076	34,53	0,016	Circulaire	0,3	0,0571	0,063	1,73
CE080	E080	E079	22,36	0,016	Circulaire	0,3	-0,002	0,061	1,17
CE081	E081	E080	12,25	0,016	Circulaire	0,3	-0,005	0,092	1,3
CE082	E082	E081	61,68	0,016	Circulaire	0,3	0,0053	0,119	1,69
CE093	E093	E092	33,32	0,011	Circulaire	0,315	0,0022	0,006	0,24
CE092	E092	E091	4,881	0,011	Circulaire	0,315	0,0057	0,011	0,31
CE091	E091	E090	14,87	0,011	Circulaire	0,315	0,0028	0,014	0,24
CE090	E090	E089	30,07	0,011	Circulaire	0,315	0,0025	0,018	0,25
CE089	E089	E088	40,71	0,011	Circulaire	0,315	0,0062	0,096	1,23
CE110	E110	E109	17,47	0,011	Circulaire	0,315	0,0025	0	0
CE109	E109	E108	19,24	0,011	Circulaire	0,315	0,0143	0,007	0,18
CE108	E108	E102	59,07	0,011	Circulaire	0,315	0,0101	0,03	0,44
CE102	E102	E095	146,3	0,011	Circulaire	0,315	0,0046	0,121	1,57
CE117_2	E117	E135	28,22	0,016	Circulaire	0,3	0,0119	0,031	0,58
CE054	E054	E053	49,6	0,016	Circulaire	0,315	0,0127	0,155	2,06
CE057	E057	E056	45,15	0,016	Circulaire	0,315	0,0259	0	0
CE056	E056	E055	37,44	0,016	Circulaire	0,315	0,0142	0	0
CE063	E063	E062	30,61	0,016	Circulaire	0,315	0,0154	0	0
CE064	E064	E063	10,19	0,016	Circulaire	0,315	0,0108	0	0
CE065	E065	E064	27,73	0,016	Circulaire	0,315	0,0069	0	0
CE058	E058	E057	20,39	0,016	Circulaire	0,315	0,0209	0	0
CE055	E055	E054	61,62	0,016	Circulaire	0,315	0,0162	0,03	0,53
CE062	E062	E056	21,81	0,016	Circulaire	0,315	0,0326	0	0
CE132	E132	E124	37	0,016	Circulaire	0,3	0,0095	0,079	1,18
CE140	E140	E125	14,8	0,016	Circulaire	0,3	0,1277	0,08	1,55
CE125	E125	E124	402,9	0,016	Fossé	1	0,0015	0,163	0,84
CE126	E126	E125	113,5	0,016	Fossé	0,8	0,0141	0,17	1,42
CE088	E088	E087	154	0,016	Fossé	0,8	0,0065	0,095	1,77
CE087	E087	EXU06	11,76	0,016	Circulaire	1	0,0255	0,214	2,27
CE124	E124	E123	93,35	0,016	Circulaire	1	0,0095	0,572	1,14
CE115	E115	EXU07	244,4	0,016	Fossé	1	0,0105	0,936	2,23
CE123	E123	E115	71,38	0,016	Fossé	1	0,009	0,717	2,63
CE116	E116	E115	152,3	0,016	Dalot	1	0,0105	0,242	0,83
C1	E035	E034	79,25	0,016	Circulaire	0,3	0,0108	0,138	1,96
C2	E034	E033	53,07	0,016	Circulaire	0,3	0,0108	0,099	1,4
C3	E077	E076	108,6	0,016	Circulaire	0,3	0,0016	0,045	0,72
C4	E026	EXU10	251	0,01	Circulaire	0,5	0,0186	0,081	2,31

ANNEXE 5 – RESULTATS DES CONDUITES EN ETAT INITIAL

Remplissage de collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE037	E037	E036	11	53	53	53	53
CE036	E036	E035	61	100	100	100	100
CE045	E045	E035	50	50	50	50	50
CE046	E046	E045	0	0	0	0	0
CE047	E047	E046	0	0	0	0	0
CE033	E033	E032	100	100	100	100	100
CE030_1	E030	EXU08	51	56	62	66	96
CE026	E026	E025	32	42	70	70	75
CE029	E029	E028	44	75	100	100	100
CE039	E039	E038	0	0	51	51	51
CE025	E025	E024	33	48	96	100	100
CE024	E024	E023	42	73	100	100	100
CE023	E023	E022	57	96	100	100	100
CE022	E022	EXU02	63	94	100	100	100
CE028	E028	E025	43	68	100	100	100
CE027_1	E027	E026	12	13	39	40	44
CE038	E038	E029	31	50	100	100	100
CE040	E040	E039	0	0	1	1	1
CE049	E049	EXU01	63	100	100	100	100
CE050	E050	E049	66	100	100	100	100
CE051	E051	E050	61	100	100	100	100
CE052	E052	E051	76	100	100	100	100
CE053	E053	E052	73	100	100	100	100
CE059	E059	E049	47	100	100	100	100
CE060	E060	E059	0	50	50	50	50
CE061	E061	E060	0	0	0	0	0
CE067	E067	EXU04	24	35	48	55	100
CE078	E078	E077	1	12	100	100	100
CE085	E085	E077	1	12	50	50	50
CE084	E084	E083	50	52	53	53	54
CE083	E083	E082	100	100	100	100	100
CE076	E076	EXU03	61	82	100	100	100
CE069	E069	E068	14	21	29	34	50
CE068	E068	E067	29	43	59	69	100
CE070	E070	E067	26	37	49	57	97
CE071	E071	E068	27	44	66	80	100
CE072	E072	E071	8	17	27	34	100
CE073	E073	E072	0	0	0	0	71
CE074	E074	E073	0	0	0	0	21
CE018	E018	E017	0	0	0	0	0
CE017	E017	E016	0	0	0	0	0
CE016	E016	E015	0	2	3	3	3
CE020	E020	E015	0	3	4	4	4
CE015	E015	E014	0	52	53	53	53
CE014	E014	E013	35	100	100	100	100
CE030_2	E030	E026	38	41	50	53	75
CE031	E031	E030	76	78	81	83	100
CE032	E032	E031	100	100	100	100	100
CE027_2	E027	E029	21	35	70	70	70

Remplissage de collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE041	E041	E032	100	100	100	100	100
CE042	E042	E041	100	100	100	100	100
CE044	E044	E043	100	100	100	100	100
CE043	E043	E042	100	100	100	100	100
CE013	E013	E012	71	100	100	100	100
CE019	E019	E012	36	50	50	50	50
CE012	E012	E011	86	100	100	100	100
CE011	E011	E010	100	100	100	100	100
CE010	E010	E009	100	100	100	100	100
CE009	E009	E008	100	100	100	100	100
CE008	E008	E007	100	100	100	100	100
CE007	E007	E006	100	100	100	100	100
CE006	E006	E005	100	100	100	100	100
CE005	E005	E004	80	100	100	100	100
CE004	E004	E003	60	100	100	100	100
CE003	E003	E002	67	100	100	100	100
CE002	E002	EXU05	75	100	100	100	100
CE144	E144	E143	37	50	50	50	50
CE143	E143	E142	61	99	99	99	99
CE142	E142	E141	54	99	99	99	99
CE141	E141	E140	44	68	68	68	68
CE127	E127	E126	74	85	100	100	100
CE128	E128	E127	25	38	100	100	100
CE129	E129	E128	0	3	100	100	100
CE130	E130	E129	0	0	67	78	78
CE131	E131	E130	0	0	17	28	28
CE122	E122	E121	0	0	0	0	0
CE121	E121	E120	27	50	50	50	50
CE120	E120	E119	55	100	100	100	100
CE119	E119	E118	62	100	100	100	100
CE118	E118	E117	55	98	100	100	100
CE135	E135	E134	100	100	100	100	100
CE134	E134	E133	100	100	100	100	100
CE117_1	E117	E116	27	59	75	78	100
CE133	E133	E132	82	90	100	100	100
CE136	E136	E124	56	83	89	90	100
CE137	E137	E136	46	73	87	90	100
CE138	E138	E137	25	49	71	71	72
CE139	E139	E138	0	8	21	21	22
CE104	E104	E103	0	45	52	54	54
CE094	E094	E087	59	70	72	73	74
CE095	E095	E094	73	100	100	100	100
CE106	E106	E105	20	32	44	51	100
CE107	E107	E106	15	23	32	37	50
CE112	E112	E111	0	0	0	1	50
CE096	E096	E095	36	81	87	89	90
CE103	E103	E102	32	95	100	100	100

Remplissage de collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CE101	E101	E100	0	0	29	50	50
CE100	E100	E099	30	50	79	100	100
CE099	E099	E098	40	74	100	100	100
CE111	E111	E106	15	23	32	38	100
CE098	E098	BR097	48	97	100	100	100
CE105	E105	BR097	38	61	68	73	100
CE079	E079	E076	50	61	73	88	100
CE080	E080	E079	70	70	73	88	100
CE081	E081	E080	100	100	100	100	100
CE082	E082	E081	100	100	100	100	100
CE093	E093	E092	0	4	63	100	100
CE092	E092	E091	0	13	79	100	100
CE091	E091	E090	6	24	90	100	100
CE090	E090	E089	23	42	98	100	100
CE089	E089	E088	58	77	100	100	100
CE110	E110	E109	0	0	6	7	9
CE109	E109	E108	0	31	52	54	56
CE108	E108	E102	32	81	99	100	100
CE102	E102	E095	69	100	100	100	100
CE117_2	E117	E135	68	90	100	100	100
CE054	E054	E053	54	100	100	100	100
CE057	E057	E056	0	0	0	0	0
CE056	E056	E055	0	35	43	43	43
CE063	E063	E062	0	0	0	0	0
CE064	E064	E063	0	0	0	0	0
CE065	E065	E064	0	0	0	0	0
CE058	E058	E057	0	0	0	0	0
CE055	E055	E054	32	85	93	93	93
CE062	E062	E056	0	0	0	0	0
CE132	E132	E124	67	90	100	100	100
CE140	E140	E125	63	68	68	68	68
CE125	E125	E124	44	55	62	65	72
CE126	E126	E125	56	67	75	75	75
CE088	E088	E087	24	31	37	39	40
CE087	E087	EXU06	12	16	18	19	19
CE124	E124	E123	39	52	61	66	83
CE115	E115	EXU07	58	78	92	99	100
CE123	E123	E115	57	76	88	95	100
CE116	E116	E115	32	45	53	58	65
C1	E035	E034	100	100	100	100	100
C2	E034	E033	100	100	100	100	100
C3	E077	E076	31	52	100	100	100
C4	E026	EXU10	15	16	24	24	30



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)
E109	69,73	70,26	0,53	0,04	0,007	0	0
E089	69,251	69,797	0,546	0,38	0,105	0	0
E090	69,327	69,796	0,469	0,3	0,018	0	0
E091	69,369	69,747	0,378	0,26	0,014	0	0
E092	69,397	69,754	0,357	0,23	0,011	0	0
E093	69,471	69,771	0,3	0,16	0,006	0	0
E108	69,455	69,857	0,402	0,31	0,03	0	0
E110	69,774	70,18	0,406	0	0	0	0
E131	70,321	70,594	0,273	0	0	0	0
E130	69,721	70,192	0,471	0,1	0,013	0	0
E129	69,429	69,937	0,508	0,39	0,025	0,6	0,012
E128	69,163	69,852	0,689	0,64	0,03	0,6	0,019
E142	69,102	69,686	0,584	0,3	0,084	0	0
E141	68,558	69,226	0,668	0,51	0,08	0	0
E144	70,637	70,637	0	0	0	0	0
E121	69,999	70,449	0,45	0	0	0	0
E081	65,858	66,482	0,624	0,62	0,119	23,4	0,027
E080	65,914	66,314	0,4	0,4	0,092	33,6	0,057
E079	65,967	66,374	0,407	0,14	0,061	0	0
E031	62,516	63,853	1,337	1,08	0,115	0,6	0,045
E103	69,357	72,031	2,674	0,35	0,044	0	0
E104	70,538	72,378	1,84	0,01	0,018	0	0
E112	72,044	73,65	1,606	0	0	0	0
E111	70,699	72,166	1,467	0	0	0	0
E106	70,478	71,869	1,391	0,19	0,154	0	0
E105	69,682	71,61	1,928	0,16	0,153	0	0
E107	72,245	73,726	1,481	0	0	0	0
E101	71,424	72,719	1,295	0	0	0	0
E100	69,26	71,111	1,851	0,17	0,014	0	0
E099	68,726	70,21	1,484	0,69	0,173	0	0
E098	68,446	69,157	0,711	0,71	0,164	15	0,049
E096	68,389	69,182	0,793	0,3	0,019	0	0
E095	68,191	69,578	1,387	0,5	0,124	0	0
E120	69,276	69,896	0,62	0,62	0,172	30	0,095
E119	67,825	68,582	0,757	0,65	0,09	0,6	0,015
E118	66,42	67,26	0,84	0,47	0,078	0,6	0,009
E133	65,806	66,506	0,7	0,7	0,081	0,6	0,008
E134	65,884	66,591	0,707	0,71	0,134	15	0,046
E135	65,946	66,796	0,85	0,65	0,045	0,6	0,045
E132	65,832	66,648	0,816	0,34	0,081	0	0
E136	65,855	66,778	0,923	0,23	0,126	0	0
E137	68,583	68,583	0	0,3	0,198	12,6	0,081
E138	68,78	69,154	0,374	0,12	0,012	0	0
E139	69,071	69,789	0,718	0	0	0	0
E102	68,857	69,693	0,836	0,84	0,231	18,6	0,117
E094	67,875	68,428	0,553	0,42	0,122	0	0
E127	68,968	69,908	0,94	0,83	0,186	0,6	0,012

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)
E143	69,651	70,512	0,861	0,86	0,164	30,6	0,083
E122	71,063	71,483	0,42	0	0	0	0
E015	70,766	71,511	0,745	0,01	0,023	0	0
E014	69,86	71,18	1,32	0,45	0,067	0,6	0,061
E013	68,941	70,313	1,372	1,37	0,34	24,6	0,216
E012	68,071	69,679	1,608	1,44	0,165	0,6	0,037
E011	66,859	68,119	1,26	1,24	0,147	0,6	0,054
E010	65,249	66,573	1,324	1,32	0,175	0,6	0,141
E009	65,181	66,551	1,37	1,37	0,124	0,6	0,054
E008	64,993	66,326	1,333	1,33	0,393	33	0,237
E007	64,505	65,917	1,412	1,41	0,183	28,8	0,107
E006	64,259	65,959	1,7	1,63	0,22	0,6	0,037
E005	64,041	65,769	1,728	1,42	0,22	0,6	0,077
E004	63,854	64,996	1,142	1,14	0,487	19,8	0,124
E003	61,904	63,467	1,563	1,06	0,379	0,6	0,052
E002	60,966	62,731	1,765	1	0,362	0,6	0,029
E019	69,897	70,906	1,009	0	0	0	0
E016	71,263	71,603	0,34	0	0	0	0
E017	71,479	71,789	0,31	0	0	0	0
E018	71,634	72,126	0,492	0	0	0	0
E020	71,555	72,155	0,6	0	0	0	0
E069	66,763	67,363	0,6	0	0	0	0
E068	64,788	65,663	0,875	0,23	0,194	0	0
E071	64,855	66,072	1,217	0,16	0,003	0	0
E072	65,089	66,491	1,402	0	0	0	0
E073	65,563	66,896	1,333	0	0	0	0
E074	66,547	67,96	1,413	0	0	0	0
E067	64,368	65,344	0,976	0,24	0,314	0	0
E082	66,184	67,904	1,72	1,72	0,278	18,6	0,158
E083	66,476	68,681	2,205	1,43	0,08	0,6	0,076
E084	68,325	70,525	2,2	0,01	0,014	0	0
E085	65,864	67,431	1,567	0	0	0	0
E077	64,178	65,783	1,605	1,61	0,045	2,4	0,025
E078	64,343	65,909	1,566	1,54	0,041	0,6	0,016
E076	64	66,662	2,662	1,79	0,202	0	0
E061	65,846	66,701	0,855	0	0	0	0
E060	65,36	66,44	1,08	0	0,001	0	0
E059	64,721	65,644	0,923	0,38	0,013	0,6	0,009
E049	63,991	64,987	0,996	1	0,254	2,4	0,042
E040	63,758	64,613	0,855	0	0	0	0
E039	63,245	64,132	0,887	0	0,002	0	0
E038	62,532	63,477	0,945	0,5	0,019	0,6	0,015
E029	62,149	63,029	0,88	0,88	0,232	3,6	0,009
E028	62,033	63,023	0,99	0,89	0,172	0	0
E025	60,731	61,631	0,9	0,37	0,21	0	0
E027	62,588	63,298	0,71	0,12	0,056	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)
E026	62,124	63,424	1,3	0,12	0,123	0	0
E047	70,255	71,222	0,967	0	0	0	0
E046	68,402	69,3	0,898	0	0	0	0
E045	66,5	67,835	1,335	0	0	0	0
E036	65,777	67,457	1,68	0,68	0,068	0,6	0,063
E037	66,778	68,178	1,4	0,02	0,016	0	0
E053	67,361	68,111	0,75	0,75	0,155	21,6	0,03
E052	65,994	67,494	1,5	1,37	0,138	0,6	0,022
E051	65,853	67,103	1,25	0,71	0,138	0,6	0,022
E050	64,06	64,965	0,905	0,9	0,167	24	0,167
E030	62,305	63,695	1,39	0,19	0,158	0	0
E032	62,67	64,28	1,61	1,61	0,244	14,4	0,059
E041	62,76	64,19	1,43	1,43	0,143	52,2	0,143
E042	62,985	64,486	1,501	1,5	0,148	26,4	0,094
E043	63,248	64,758	1,51	1,51	0,102	0,6	0,099
E044	63,56	65,41	1,85	1,85	0,062	0,6	0,059
E033	62,824	64,354	1,53	1,53	0,099	38,4	0,069
E034	63,398	65,262	1,864	1,8	0,141	0,6	0,135
E035	64,256	66,451	2,195	2,19	0,348	37,8	0,249
E022	55,207	56,457	1,25	1,14	0,357	0,6	0,024
E023	56,749	59,749	3	3	0,384	4,8	0,05
E024	57,983	60,683	2,7	2,49	0,209	0	0
E054	67,99	69,22	1,23	1,23	0,26	18	0,127
E055	68,99	70,2	1,21	0,27	0,03	0	0
E056	69,52	70,73	1,21	0	0	0	0
E057	70,69	71,89	1,2	0	0	0	0
E062	70,23	71,5	1,27	0	0	0	0
E063	70,7	71,94	1,24	0	0	0	0
E064	70,81	72,05	1,24	0	0	0	0
E065	71	72,23	1,23	0	0	0	0
E070	66,92	67,22	0,3	0,16	0,121	0	0
E140	67,974	68,58	0,606	0,11	0,08	0	0
E126	67,7	67,7	0	0,4	0,171	0	0
E117	66,281	67,121	0,84	0,31	0,098	0	0
E058	71,116	72,316	1,2	0	0	0	0
E124	65,482	66,5	1,018	0,38	0,573	0	0
E125	66,1	66,1	0	0,87	0,247	0	0
E088	68,999	68,999	0	0,41	0,096	0	0
E087	68	68	0	0,18	0,214	0	0
E123	64,6	64,6	0	0,85	0,718	0	0
E115	63,96	63,96	0	0,92	0,954	0	0
E116	65,556	66,212	0,656	0,16	0,244	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)
CEP032	EP032	EP031	56,056	0,016	Circulaire	0,3	0,01786	0	0
CEP031	EP031	EP030	67,873	0,016	Circulaire	0,3	0,02242	0,011	0,3
CEP043	EP043	EP030	63,195	0,016	Circulaire	0,3	0,03553	0	0
CEP044	EP044	EP043	53,562	0,016	Circulaire	0,3	0,03553	0	0
CEP045	EP045	EP044	77,84	0,016	Circulaire	0,3	0,02381	0	0
CEP028	EP028	EP027	9,465	0,015	Circulaire	0,5	0,01627	0,348	1,77
CEP025_2	EP025	EXU08	27,501	0,015	Circulaire	0,6	0,02197	0,702	3,15
CEP034	EP034	EP033	2,424	0,013	Circulaire	0,5	0,00248	0,727	4,18
CEP036	EP036	EP035	44,523	0,015	Circulaire	0,5	0,01471	0,357	2,07
CEP023	EP023	EP022	50,17	0,013	Circulaire	0,5	0,04245	0,579	3,84
CEP022	EP022	EP021	49,909	0,013	Circulaire	0,5	0,02473	0,579	3,18
CEP021	EP021	EP020	76,44	0,013	Circulaire	0,5	0,02018	0,579	2,95
CEP020	EP020	EXU02	19,816	0,013	Circulaire	0,5	0,00732	0,755	3,84
CEP033	EP033	EP023	41,203	0,013	Circulaire	0,5	0,03623	0,585	4,23
CEP038_1	EP038	EP024	9,616	0,016	Circulaire	0,3	0,04831	0	0
CEP035	EP035	EP034	47,357	0,015	Circulaire	0,5	0,00946	0,358	1,82
CEP037	EP037	EP036	42,093	0,015	Circulaire	0,5	0,01143	0,359	2,17
CEP002_2	E049	EXU01	155,029	0,016	Circulaire	0,3	0,06069	0,153	3,04
CEP004	EP004	EP003	65,015	0,016	Circulaire	0,4	0,0329	0,249	2,16
CEP005	EP005	EP004	32,569	0,016	Circulaire	0,4	0,00955	0,247	2,12
CEP006	EP006	EP005	31,193	0,016	Circulaire	0,4	0,02235	0,247	1,97
CEP012	EP012	E049	49,3	0,016	Circulaire	0,2	0,01481	0	0
CEP013	EP013	EP012	49,472	0,016	Circulaire	0,2	0,01292	0	0
CEP014	EP014	EP013	55,186	0,016	Circulaire	0,2	0,00881	0	0
CEP058	EP058	EXU04	25,51	0,016	Circulaire	0,5	0,04977	0,314	3,41
CEP055	EP055	EP054	10,2	0,016	Circulaire	0,3	0,01618	0	0
CEP056	EP056	EP054	50,315	0,016	Circulaire	0,3	0,03353	0	0
CEP053	EP053	EP052	50,868	0,016	Circulaire	0,3	0,03637	0	0
CEP052	EP052	EP051	66,743	0,016	Circulaire	0,3	0,00438	0	0
CEP047	EP047	EXU03	51,067	0,016	Circulaire	0,5	0,02939	0,394	2,94
CEP060	EP060	EP059	47,856	0,016	Circulaire	0,4	0,0413	0	0
CEP059	EP059	EP058	12,815	0,016	Circulaire	0,4	0,03279	0,194	2,53
CEP061	EP061	EP058	51,902	0,016	Circulaire	0,4	0,04923	0,121	1,97
CEP062	EP062	EP059	5,352	0,016	Circulaire	0,3	0,01252	0,003	0,18
CEP063	EP063	EP062	29,033	0,016	Circulaire	0,3	0,00806	0	0
CEP064	EP064	EP063	33,087	0,016	Circulaire	0,3	0,01433	0	0
CEP065	EP065	EP064	39,491	0,016	Circulaire	0,3	0,02492	0	0
CEP083	EP083	EP082	24,314	0,016	Circulaire	0,2	0,00638	0	0
CEP082	EP082	EP081	31,118	0,016	Circulaire	0,2	0,00694	0	0
CEP081	EP081	EP080	8,299	0,016	Circulaire	0,3	0,05999	0	0
CEP085	EP085	EP080	51,927	0,016	Circulaire	0,2	0,0152	0	0
CEP080	EP080	EP079	11,747	0,016	Circulaire	0,3	0,07736	0	0
CEP079	EP079	EP078	35,188	0,016	Circulaire	0,3	0,02749	0,008	0,19
CEP026	EP026	EP025	49,842	0,015	Circulaire	0,6	0,00317	0,661	2,56
CEP027	EP027	EP026	36,408	0,015	Circulaire	0,6	0,00926	0,661	2,34
CEP038_2	EP038	EP034	38,379	0,016	Circulaire	0,3	0,02552	0	0,01
CEP039	EP039	EP027	9,473	0,016	Circulaire	0,5	0,0095	0,146	0,75

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)
CEP040	EP040	EP039	41,444	0,016	Circulaire	0,5	0,00543	0,146	1,03
CEP042	EP042	EP041	48,382	0,016	Circulaire	0,3	0,00645	0,039	0,74
CEP041	EP041	EP040	46,207	0,016	Circulaire	0,3	0,00569	0,056	0,94
CEP078	EP078	EP077	36,815	0,016	Circulaire	0,4	0,02233	0,335	2,91
CEP084	EP084	EP077	42,412	0,016	Circulaire	0,3	0,04309	0	0
CEP077	EP077	EP076	52,509	0,015	Circulaire	0,5	0,02614	0,335	2,82
CEP076	EP076	EP075	62,262	0,015	Circulaire	0,5	0,02484	0,337	2,14
CEP075	EP075	EP074	3,95	0,015	Circulaire	0,5	0,00557	0,337	1,87
CEP074	EP074	EP073	20,275	0,015	Circulaire	0,5	0,0111	0,337	1,72
CEP073	EP073	EP072	47,984	0,015	Circulaire	0,6	0,00852	0,596	2,13
CEP072_2	EP072	EP071	38,321	0,015	Circulaire	0,6	0,00621	0,496	1,75
CEP071	EP071	EP070	43,949	0,015	Circulaire	0,6	0,00496	0,609	2,23
CEP070	EP070	EP069	46,68	0,015	Circulaire	0,6	0,0121	0,611	2,51
CEP069	EP069	EP068	44,453	0,015	Circulaire	0,6	0,03539	0,93	4,15
CEP068	EP068	EP067	21,693	0,015	Circulaire	0,6	0,04328	0,928	3,73
CEP067	EP067	EXU05	27,158	0,015	Circulaire	0,6	0,0239	0,928	3,32
CEP145	EP145	EP144	40,224	0,016	Circulaire	0,3	0,02452	0	0
CEP144	EP144	EP143	113,4	0,016	Circulaire	0,3	0,00484	0	0
CEP143	EP143	EP142	35,616	0,016	Circulaire	0,3	0,01528	0	0
CEP142	EP142	EP141	69,297	0,016	Circulaire	0,3	0,00843	0	0
CEP128	EP128	EP127	36,267	0,016	Circulaire	0,3	0,03498	0,171	2,42
CEP129	EP129	EP128	21,026	0,016	Circulaire	0,3	0,00927	0,03	0,53
CEP130	EP130	EP129	24,675	0,016	Circulaire	0,3	0,01078	0,025	0,58
CEP131	EP131	EP130	19,956	0,016	Circulaire	0,3	0,01463	0,013	0,35
CEP132	EP132	EP131	30,061	0,016	Circulaire	0,3	0,01996	0	0
CEP121	EP121	EP120	107,15	0,016	Circulaire	0,25	0,00993	0	0
CEP120	EP120	EP119	50,572	0,016	Circulaire	0,25	0,02566	0	0
CEP119	EP119	EP118	56,577	0,016	Circulaire	0,25	0,02723	0	0
CEP118	EP118	EP117	62,743	0,016	Circulaire	0,4	0,02107	0,172	1,74
CEP117	EP117	EP116	11,715	0,016	Circulaire	0,4	0,01187	0,172	1,37
CEP136	EP136	EP135	30,729	0,016	Circulaire	0,3	0,00202	0,037	0,72
CEP135	EP135	EP134	20,296	0,016	Circulaire	0,3	0,00384	0,034	0,65
CEP116_1	EP116	EP115	58,201	0,016	Circulaire	0,4	0,00249	0,134	1,47
CEP134	EP134	EP133	30,069	0,016	Circulaire	0,3	-0,00086	0,034	0,63
CEP137	EP137	EP125	9,436	0,016	Circulaire	0,3	0,03956	0,196	2,78
CEP138	EP138	EP137	116,402	0,016	Circulaire	0,3	0,02344	0	0
CEP139	EP139	EP138	33,954	0,016	Circulaire	0,3	0,0058	0	0
CEP140	EP140	EP139	25,821	0,016	Circulaire	0,3	0,01127	0	0
CEP104	EP104	EP103	14,723	0,011	Circulaire	0,315	0,08047	0	0
CEP094	EP094	EP087	9,657	0,016	Circulaire	0,4	0,01295	0,174	1,8
CEP095	EP095	EP094	76,615	0,016	Circulaire	0,4	0,00412	0,174	1,5
CEP106	EP106	EP105	19,15	0,016	Circulaire	0,4	0,0416	0,153	2,89
CEP107	EP107	EP106	89,358	0,016	Circulaire	0,3	0,01978	0	0
CEP112	EP112	EP111	66,701	0,016	Circulaire	0,3	0,02017	0	0
CEP096	EP096	EP095	20,369	0,016	Circulaire	0,4	0,00972	0,117	0,99
CEP103	EP103	EP102	67,935	0,011	Circulaire	0,315	0,00736	0	0
CEP101	EP101	EP100	47,163	0,016	Circulaire	0,3	0,04593	0	0

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Longueur (m)	Rugosité	Section	Diam. ou H. (m)	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)
CEP100	EP100	EP099	64,433	0,016	Circulaire	0,3	0,00829	0	0
CEP099	EP099	EP098	73,98	0,016	Circulaire	0,4	0,00378	0,014	0,16
CEP111	EP111	EP106	23,264	0,016	Circulaire	0,3	0,0095	0	0
CEP098	EP098	BR01	14,972	0,016	Circulaire	0,5	0,00381	0,161	2,09
CEP105	EP105	BR01	18,002	0,016	Circulaire	0,4	0,07201	0,153	3,53
CEP048	EP048	EP047	34,532	0,016	Circulaire	0,4	0,0197	0,266	2,28
CEP049	EP049	EP048	22,359	0,016	Circulaire	0,4	0,00957	0,266	2,12
CEP050	EP050	EP049	12,247	0,016	Circulaire	0,4	0,01372	0,266	2,11
CEP051	EP051	EP050	61,677	0,016	Circulaire	0,3	0,00529	0	0
CEP093	EP093	EP092	33,32	0,011	Circulaire	0,315	0,00222	0,004	0,21
CEP092	EP092	EP091	4,881	0,011	Circulaire	0,315	0,00574	0,006	0,31
CEP091	EP091	EP090	14,867	0,011	Circulaire	0,315	0,00283	0,008	0,24
CEP090	EP090	EP089	30,066	0,011	Circulaire	0,315	0,00253	0,01	0,21
CEP089	EP089	EP088	40,706	0,011	Circulaire	0,315	0,00619	0,095	1,22
CEP110	EP110	EP109	17,47	0,011	Circulaire	0,315	0,00252	0	0
CEP109	EP109	EP108	19,235	0,011	Circulaire	0,315	0,0143	0	0
CEP108	EP108	EP102	59,068	0,011	Circulaire	0,315	0,01012	0	0
CEP102	EP102	EP095	146,305	0,011	Circulaire	0,315	0,00455	0,012	0,24
CEP116_2	EP116	EP136	28,215	0,016	Circulaire	0,3	-0,00868	0,038	0,63
CEP007	EP007	EP006	49,603	0,016	Circulaire	0,315	0,01268	0	0
CEP010	EP010	EP009	45,147	0,016	Circulaire	0,315	0,02592	0	0
CEP009	EP009	EP008	37,438	0,016	Circulaire	0,315	0,01416	0	0
CEP016	EP016	EP015	30,61	0,016	Circulaire	0,315	0,01536	0	0
CEP017	EP017	EP016	10,192	0,016	Circulaire	0,315	0,01079	0	0
CEP018	EP018	EP017	27,73	0,016	Circulaire	0,315	0,00685	0	0
CEP011	EP011	EP010	20,393	0,016	Circulaire	0,315	0,02089	0	0
CEP008	EP008	EP007	61,624	0,016	Circulaire	0,315	0,01623	0	0
CEP015	EP015	EP009	21,805	0,016	Circulaire	0,315	0,03258	0	0
CEP133	EP133	EP125	37,002	0,016	Circulaire	0,3	0,00946	0,034	0,59
CEP141	EP141	EP126	14,799	0,016	Circulaire	0,3	0,12766	0,164	2,75
CEP126	EP126	EP125	402,93	0,016	Fossé	1	0,00153	0,233	0,93
CEP127	EP127	EP126	113,519	0,016	Fossé	0,8	0,0141	0,169	1,18
CEP088	EP088	EP087	153,976	0,016	Fossé	0,8	0,00811	0,094	1,38
CEP087	EP087	EXU06	11,756	0,016	Circulaire	1	0,00425	0,264	1,39
CEP125	EP125	EP124	93,354	0,016	Circulaire	1	0,00945	0,767	1,33
CEP114	EP114	EXU07	244,352	0,016	Fossé	1	0,01048	1,276	2,46
CEP124	EP124	EP114	71,381	0,016	Fossé	1	0,00897	0,923	2,9
CEP115	EP115	EP114	152,324	0,016	Dalot	1	0,01048	0,281	0,83
CEP030	EP030	EP029	79,247	0,015	Circulaire	0,5	0,01083	0,348	1,98
CEP029	EP029	EP028	53,07	0,015	Circulaire	0,5	0,01082	0,348	1,83
CEP054	EP054	EP047	108,562	0,016	Circulaire	0,3	0,00164	0,012	0,26
CEP024_1	EP024	EXU10	251,026	0,01	Circulaire	0,5	0,01859	0	0
CEP002_1	EP003	EP037	24,871	0,015	Circulaire	0,4	0,01415	0,36	2,86
CEP072_1	EP072	EP123	36,55	0,015	Circulaire	0,4	0,00276	0,122	0,99
CEP123	EP123	EP122	73,202	0,015	Circulaire	0,4	0,00276	0,111	1,08
CEP122	EP122	EP114	84,629	0,015	Circulaire	0,4	0,00277	0,102	0,82

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
CEP032	EP032	EP031	0	0	1	14	53
CEP031	EP031	EP030	30	47	51	53	100
CEP043	EP043	EP030	30	47	50	0	50
CEP044	EP044	EP043	0	0	0	0	0
CEP045	EP045	EP044	0	0	0	0	0
CEP028	EP028	EP027	41	68	100	99	100
CEP025_2	EP025	EXU08	28	44	74	82	79
CEP034	EP034	EP033	21	31	84	9	63
CEP036	EP036	EP035	42	65	91	419	100
CEP023	EP023	EP022	29	43	88	94	100
CEP022	EP022	EP021	27	40	100	67	100
CEP021	EP021	EP020	31	48	100	88	100
CEP020	EP020	EXU02	39	62	100	128	100
CEP033	EP033	EP023	44	70	74	213	100
CEP038_1	EP038	EP024	30	46	0	110	100
CEP035	EP035	EP034	11	15	100	0	41
CEP037	EP037	EP036	42	64	83	117	100
CEP002_2	E049	EXU01	28	42	67	112	100
CEP004	EP004	EP003	46	70	88	108	100
CEP005	EP005	EP004	49	82	88	208	100
CEP006	EP006	EP005	36	59	100	89	100
CEP012	EP012	E049	39	60	50	183	100
CEP013	EP013	EP012	41	63	0	120	100
CEP014	EP014	EP013	0	0	0	0	100
CEP058	EP058	EXU04	0	0	48	0	50
CEP055	EP055	EP054	0	0	27	0	0
CEP056	EP056	EP054	24	35	27	59	100
CEP053	EP053	EP052	0	10	0	2	100
CEP052	EP052	EP051	0	10	0	0	50
CEP047	EP047	EXU03	0	0	65	0	4
CEP060	EP060	EP059	0	0	29	16	54
CEP059	EP059	EP058	31	47	59	89	100
CEP061	EP061	EP058	14	21	49	0	50
CEP062	EP062	EP059	29	43	66	81	100
CEP063	EP063	EP062	26	37	27	41	97
CEP064	EP064	EP063	27	44	0	4	100
CEP065	EP065	EP064	8	17	0	0	100
CEP083	EP083	EP082	0	0	0	0	71
CEP082	EP082	EP081	0	0	0	0	21
CEP081	EP081	EP080	0	0	0	0	0
CEP085	EP085	EP080	0	0	0	0	0
CEP080	EP080	EP079	0	0	15	0	3
CEP079	EP079	EP078	0	0	65	0	4
CEP026	EP026	EP025	0	0	87	5	53
CEP027	EP027	EP026	30	46	100	27	100
CEP038_2	EP038	EP034	39	62	50	235	90
CEP039	EP039	EP027	45	73	100	137	100
CEP040	EP040	EP039	45	50	100	0	70

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP042	EP042	EP041	39	71	100	49	100
CEP041	EP041	EP040	28	52	100	86	100
CEP078	EP078	EP077	0	0	86	97	100
CEP084	EP084	EP077	22	34	48	177	100
CEP077	EP077	EP076	42	62	62	150	94
CEP076	EP076	EP075	26	37	84	0	50
CEP075	EP075	EP074	31	45	100	76	85
CEP074	EP074	EP073	38	55	100	78	100
CEP073	EP073	EP072	42	63	100	155	100
CEP072_2	EP072	EP071	45	70	100	110	100
CEP071	EP071	EP070	38	63	92	138	100
CEP070	EP070	EP069	37	65	80	119	100
CEP069	EP069	EP068	37	63	76	175	100
CEP068	EP068	EP067	31	53	88	110	100
CEP067	EP067	EXU05	28	49	98	107	100
CEP145	EP145	EP144	30	52	0	95	100
CEP144	EP144	EP143	32	56	0	128	100
CEP143	EP143	EP142	0	0	0	0	0
CEP142	EP142	EP141	0	0	29	0	0
CEP128	EP128	EP127	0	0	100	0	5
CEP129	EP129	EP128	13	20	100	0	55
CEP130	EP130	EP129	74	85	100	119	100
CEP131	EP131	EP130	25	38	67	61	100
CEP132	EP132	EP131	0	3	17	57	100
CEP121	EP121	EP120	0	0	0	23	78
CEP120	EP120	EP119	0	0	0	0	28
CEP119	EP119	EP118	0	0	49	0	0
CEP118	EP118	EP117	0	0	81	0	0
CEP117	EP117	EP116	23	35	100	0	50
CEP136	EP136	EP135	31	48	77	90	100
CEP135	EP135	EP134	41	64	84	120	100
CEP116_1	EP116	EP115	0	15	72	151	100
CEP134	EP134	EP133	0	18	72	101	100
CEP137	EP137	EP125	34	53	100	206	93
CEP138	EP138	EP137	0	17	50	214	100
CEP139	EP139	EP138	54	83	0	152	100
CEP140	EP140	EP139	21	33	0	0	50
CEP104	EP104	EP103	0	0	0	0	0
CEP094	EP094	EP087	0	0	74	0	0
CEP095	EP095	EP094	0	0	87	0	44
CEP106	EP106	EP105	48	63	44	99	92
CEP107	EP107	EP106	59	82	32	175	99
CEP112	EP112	EP111	20	32	0	58	100
CEP096	EP096	EP095	15	23	100	0	50
CEP103	EP103	EP102	0	0	23	0	50
CEP101	EP101	EP100	50	94	0	75	100
CEP100	EP100	EP099	0	0	50	0	94

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP099	EP099	EP098	0	0	94	0	3
CEP111	EP111	EP106	0	9	32	0	53
CEP098	EP098	BR01	18	48	100	22	100
CEP105	EP105	BR01	15	23	69	0	100
CEP048	EP048	EP047	31	72	90	107	100
CEP049	EP049	EP048	29	58	100	44	100
CEP050	EP050	EP049	38	59	100	125	100
CEP051	EP051	EP050	42	67	35	180	100
CEP093	EP093	EP092	45	72	49	150	100
CEP092	EP092	EP091	0	0	64	59	100
CEP091	EP091	EP090	0	4	76	27	100
CEP090	EP090	EP089	0	13	91	26	100
CEP089	EP089	EP088	6	24	100	43	100
CEP110	EP110	EP109	23	42	0	50	100
CEP109	EP109	EP108	54	76	0	118	100
CEP108	EP108	EP102	0	0	23	0	0
CEP102	EP102	EP095	0	0	73	0	31
CEP116_2	EP116	EP136	0	0	89	0	81
CEP007	EP007	EP006	45	50	5	20	100
CEP010	EP010	EP009	33	59	0	74	100
CEP009	EP009	EP008	0	0	0	18	72
CEP016	EP016	EP015	0	0	0	0	0
CEP017	EP017	EP016	0	0	0	0	0
CEP018	EP018	EP017	0	0	0	0	0
CEP011	EP011	EP010	0	0	0	0	0
CEP008	EP008	EP007	0	0	0	0	0
CEP015	EP015	EP009	0	0	0	0	0
CEP133	EP133	EP125	0	0	75	0	22
CEP141	EP141	EP126	0	0	79	0	0
CEP126	EP126	EP125	34	54	71	61	100
CEP127	EP127	EP126	63	70	75	75	100
CEP088	EP088	EP087	45	57	41	60	98
CEP087	EP087	EXU06	58	70	29	17	75
CEP125	EP125	EP124	26	35	69	15	47
CEP114	EP114	EXU07	19	25	93	23	34
CEP124	EP124	EP114	38	53	93	53	100
CEP115	EP115	EP114	57	75	55	100	100
CEP030	EP030	EP029	56	75	100	100	100
CEP029	EP029	EP028	32	44	100	14	67
CEP054	EP054	EP047	36	56	77	122	100
CEP024_1	EP024	EXU10	35	56	0	122	100

Remplissage des collecteurs							
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	T 5ANS	T 10ANS	T 20ANS	T 30ANS	T 100ANS
CEP002_1	EP003	EP037	26	48	100	49	100
CEP072_1	EP072	EP123	13	18	100	9	25
CEP123	EP123	EP122	39	60	100	225	71
CEP122	EP122	EP114	35	54	100	156	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)
EP109	69,73	70,26	0,53	0	0	0	0
EP089	69,251	69,797	0,546	0,34	0,105	0	0
EP090	69,327	69,796	0,469	0,26	0,01	0	0
EP091	69,369	69,747	0,378	0,22	0,008	0	0
EP092	69,397	69,754	0,357	0,19	0,006	0	0
EP093	69,471	69,771	0,3	0,12	0,004	0	0
EP108	69,455	69,857	0,402	0	0	0	0
EP110	69,774	70,18	0,406	0	0	0	0
EP132	70,321	70,594	0,273	0	0	0	0
EP131	69,721	70,192	0,471	0,1	0,013	0	0
EP130	69,429	69,937	0,508	0,51	0,025	0,6	0,016
EP129	69,163	69,852	0,689	0,69	0,03	0,6	0,025
EP143	69,102	69,686	0,584	0	0	0	0
EP142	68,558	69,226	0,668	0	0	0	0
EP145	70,637	70,637	0	0	0	0	0
EP120	69,999	70,449	0,45	0	0	0	0
EP050	65,062	66,482	1,42	1,01	0,278	0	0
EP049	64,894	66,314	1,42	0,88	0,266	0	0
EP048	64,68	66,374	1,694	0,68	0,266	0	0
EP026	62,333	63,853	1,52	1,52	0,661	0,6	0,03
EP103	69,357	72,031	2,674	0	0	0	0
EP104	70,538	72,378	1,84	0	0	0	0
EP112	72,044	73,65	1,606	0	0	0	0
EP111	70,699	72,166	1,467	0	0	0	0
EP106	70,478	71,869	1,391	0,19	0,154	0	0
EP105	69,682	71,61	1,928	0,16	0,153	0	0
EP107	72,245	73,726	1,481	0	0	0	0
EP101	71,424	72,719	1,295	0	0	0	0
EP100	69,26	71,111	1,851	0	0	0	0
EP099	68,726	70,21	1,484	0,36	0,014	0	0
EP098	68,446	69,157	0,711	0,64	0,173	0	0
EP096	68,389	69,182	0,793	0,64	0,117	0	0
EP095	68,191	69,578	1,387	1,39	0,216	0,6	0,015
EP119	68,702	69,896	1,194	0	0	0	0
EP118	67,162	68,582	1,42	0,25	0,172	0	0
EP117	65,84	67,26	1,42	1,15	0,172	0	0
EP134	65,806	66,506	0,7	0,28	0,034	0	0
EP135	65,884	66,591	0,707	0,23	0,037	0	0
EP136	65,946	66,796	0,85	0,23	0,038	0	0
EP133	65,832	66,648	0,816	0,15	0,034	0	0
EP137	65,855	66,778	0,923	0,92	0,196	0,6	0,022
EP138	68,583	68,583	0	0	0	0	0
EP139	68,78	69,154	0,374	0	0	0	0
EP140	69,071	69,789	0,718	0	0	0	0
EP102	68,857	69,693	0,836	0,14	0,012	0	0
EP094	67,875	68,428	0,553	0,3	0,174	0	0
EP128	68,968	69,908	0,94	0,94	0,186	0,6	0,012
EP144	69,651	70,512	0,861	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)
EP121	71,063	71,483	0,42	0	0	0	0
EP080	70,766	71,511	0,745	0	0	0	0
EP079	69,86	71,18	1,32	0,09	0,006	0	0
EP078	68,893	70,313	1,42	1,42	0,34	0,6	0,024
EP077	68,071	69,679	1,608	0,29	0,335	0	0
EP076	66,699	68,119	1,42	0,34	0,335	0	0
EP075	65,153	66,573	1,42	1,42	0,337	0,6	0,066
EP074	65,131	66,551	1,42	1,42	0,337	0,6	0,036
EP073	64,906	66,326	1,42	1,42	0,596	0,6	0,01
EP072	64,497	65,917	1,42	1,34	0,596	0	0
EP071	64,259	65,959	1,7	1,54	0,609	0	0
EP070	64,041	65,769	1,728	0,51	0,609	0	0
EP069	63,476	64,996	1,52	0,46	0,929	0	0
EP068	61,904	63,467	1,563	0,46	0,93	0	0
EP067	60,966	62,731	1,765	1,05	0,928	0	0
EP084	69,897	70,906	1,009	0	0	0	0
EP081	71,263	71,603	0,34	0	0	0	0
EP082	71,479	71,789	0,31	0	0	0	0
EP083	71,634	72,126	0,492	0	0	0	0
EP085	71,555	72,155	0,6	0	0	0	0
EP060	66,763	67,363	0,6	0	0	0	0
EP059	64,788	65,663	0,875	0,23	0,194	0	0
EP062	64,855	66,072	1,217	0,16	0,003	0	0
EP063	65,089	66,491	1,402	0	0	0	0
EP064	65,563	66,896	1,333	0	0	0	0
EP065	66,547	67,96	1,413	0	0	0	0
EP058	64,368	65,344	0,976	0,24	0,314	0	0
EP051	66,184	67,904	1,72	0	0	0	0
EP052	66,476	68,681	2,205	0	0	0	0
EP053	68,325	70,525	2,2	0	0	0	0
EP056	65,864	67,431	1,567	0	0	0	0
EP054	64,178	65,783	1,605	0,16	0,012	0	0
EP055	64,343	65,909	1,566	0	0	0	0
EP047	64	66,662	2,662	0,32	0,403	0	0
EP014	65,846	66,701	0,855	0	0	0	0
EP013	65,36	66,44	1,08	0	0	0	0
EP012	64,721	65,644	0,923	0	0	0	0
E049	63,991	64,987	0,996	0,2	0,154	0	0
EP037	63,193	64,613	1,42	0,42	0,36	0	0
EP036	62,712	64,132	1,42	0,41	0,359	0	0
EP035	62,057	63,477	1,42	1,14	0,357	0	0
EP034	61,609	63,029	1,42	1,28	0,588	0	0
EP033	61,603	63,023	1,42	0,35	0,727	0	0
EP023	60,111	61,631	1,52	0,38	0,585	0	0
EP038	62,588	63,298	0,71	0	0	0	0
EP024	62,124	63,424	1,3	0	0	0	0
EP045	70,255	71,222	0,967	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)
EP044	68,402	69,3	0,898	0	0	0	0
EP043	66,5	67,835	1,335	0	0	0	0
EP031	65,777	67,457	1,68	0,01	0,011	0	0
EP032	66,778	68,178	1,4	0	0	0	0
EP006	66,691	68,111	1,42	0,7	0,25	0	0
EP005	65,994	67,494	1,5	1	0,247	0	0
EP004	65,683	67,103	1,42	0,3	0,247	0	0
EP003	63,545	64,965	1,42	1,42	0,36	0,6	0,026
EP025	62,175	63,695	1,52	0,44	0,708	0	0
EP027	62,67	64,28	1,61	1,57	0,66	0	0
EP039	62,76	64,19	1,43	1,43	0,146	0,6	0,017
EP040	62,985	64,486	1,501	1,5	0,148	0,6	0,054
EP041	63,248	64,758	1,51	1,51	0,056	0,6	0,049
EP042	63,56	65,41	1,85	1,85	0,039	0,6	0,031
EP028	62,824	64,354	1,53	1,53	0,348	0,6	0,053
EP029	63,398	65,262	1,864	1,86	0,348	0,6	0,058
EP030	64,256	66,451	2,195	2,19	0,348	0,6	0,051
EP020	55,207	56,457	1,25	1,25	0,755	0,6	0,04
EP021	56,749	59,749	3	3	0,579	0,6	0,031
EP022	57,983	60,683	2,7	2,7	0,579	0,6	0,037
EP007	67,99	69,22	1,23	0	0	0	0
EP008	68,99	70,2	1,21	0	0	0	0
EP009	69,52	70,73	1,21	0	0	0	0
EP010	70,69	71,89	1,2	0	0	0	0
EP015	70,23	71,5	1,27	0	0	0	0
EP016	70,7	71,94	1,24	0	0	0	0
EP017	70,81	72,05	1,24	0	0	0	0
EP018	71	72,23	1,23	0	0	0	0
EP061	66,92	67,22	0,3	0,16	0,121	0	0
EP141	67,974	68,58	0,606	0,17	0,164	0	0
EP127	67,7	67,7	0	0,4	0,171	0	0
EP116	65,701	67,121	1,42	1,27	0,172	0	0
EP011	71,116	72,316	1,2	0	0	0	0
EP125	65,482	66,5	1,018	0,44	0,772	0	0
EP126	66,1	66,1	0	0,98	0,332	0	0
EP088	68,999	68,999	0	0,37	0,095	0	0
EP087	67,75	68	0,25	0,3	0,264	0	0
EP124	64,6	64,6	0	0,94	0,923	0	0
EP114	63,96	63,96	0	0,93	1,29	0	0
EP115	65,556	66,212	0,656	0,17	0,284	0	0
EP123	64,396	65,816	1,42	1,42	0,122	0,6	0,057
EP122	64,194	65,614	1,42	1,42	0,111	0,6	0,089

ANNEXE 12 – PLAN DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

ANNEXE 13 – EXEMPLES DE DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES

❖ Exemple 1 - Nouvelle construction en zone U

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

Je calcule les surfaces imperméabilisées (S) :

Toiture = 200 m²

Terrasse = 30 m²

Accès, parking = 50 m²

Total = 280 m²

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

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

Volume à stocker

$$V = S \times 0.02$$

$$V = 76 \times 0.02$$

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

Débit de fuite

$$Q_f = S \times 0.0015$$

$$Q_f = 76 \times 0.0015$$

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

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

Je calcule le volume de la tranchée à réaliser :

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

$$V(\text{tranchée}) = 1.5 / 0.3$$

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

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

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

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

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

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

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

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

❖ Exemple 2 - Extension d'habitation en zone U

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

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

Volume à stocker

$$V = S \times 0.02$$

$$V = 50 \times 0.02$$

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

Débit de fuite

$$Q_f = S \times 0.0015$$

$$Q_f = 50 \times 0.0015$$

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

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

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

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

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

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

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

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

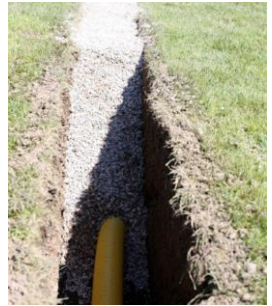
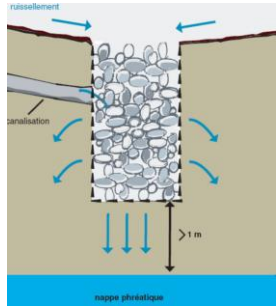



Je peux réaliser une noue végétalisée à section triangulaire de 30 cm de profondeur.

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

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

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

❖ Exemples de mesures compensatoires

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

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

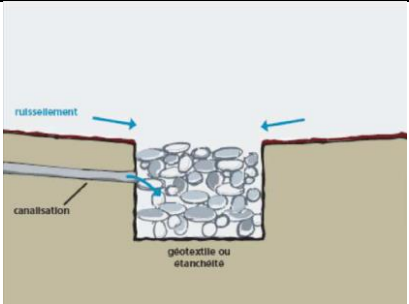
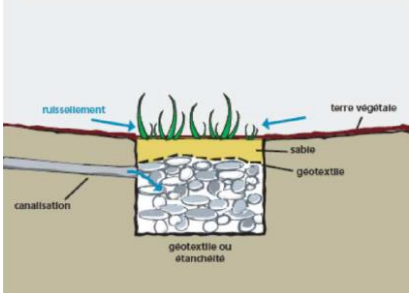
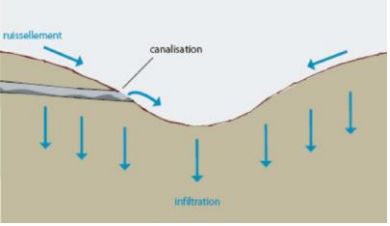
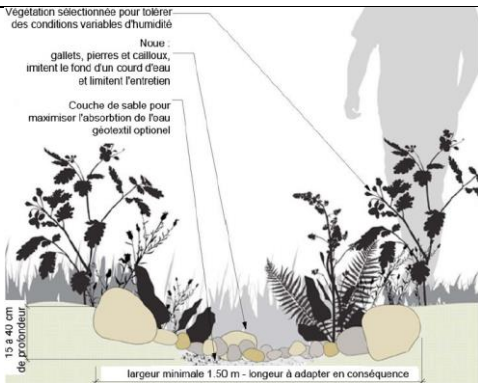
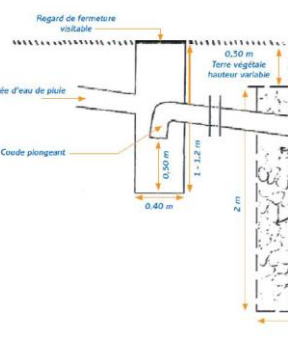
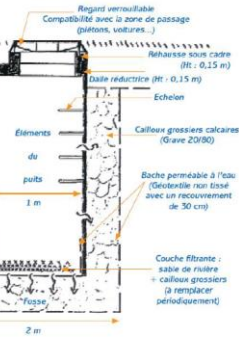
NB : Un ouvrage de rétention doit être toujours vide pour recueillir, tamponner et réguler les eaux pluviales pendant un épisode pluvieux. Pour une réutilisation des eaux de pluie, il faudra coupler l'ouvrage de rétention avec un dispositif de récupération.

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

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

Choix techniquement et/ou économiquement non recommandé ou impossible

Choix recommandé

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